VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 4
VW PR MER SAMENVATTING

MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU

27 juni 2012
075277418:I
C03021.000043/SD

ARCADIS

Inhoud

1. Aanleiding 5
PKB Ruimte voor de Rivier 5
Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld 5

2. Doelstellingen en procedures 7
Doelstellingen 7
Rijksinpassingsplan, SNIP en milieueffectrapport 7
Mogelijkheden voor het indienen van zienswijzen 8

3. Projectontwerp 9
Projectontwerp markeert het einde SNIP planstudiefase 9
Beschrijving projectontwerp op hoofdlijnen 9
Uitvoeringsvarianten 12

4. Alternatiefontwikkeling 18
Fasering alternatiefontwikkeling 18
PKB Ruimte voor de Rivier 18
Verkenning 18
Beschrijving alternatieven MER 19

5. Effectvergelijking alternatieven MER 20

6. VKA en MMA 24
Ontwikkeling VKA en MMA 24
Effectvergelijking VKA en MMA 27

7. Uitwerking VKA tot Projectontwerp (SNIP 3) 30
SNIP 2A beslissing 30
Verschillen Projectontwerp ten opzichte van VKA 30
Aanvullende onderzoeken Projectontwerp 32

8. Effecten Projectontwerp op hoofdlijnen 34
Toets aan de doelstellingen 34
Effectvergelijking Projectontwerp 34

9. Effecten uitvoering Projectontwerp 38

10. Leemten in kennis en evaluatie 41
Leemten in kennis 41
Aanzet tot evaluatie 41

Colofon 43

1. Aanleiding

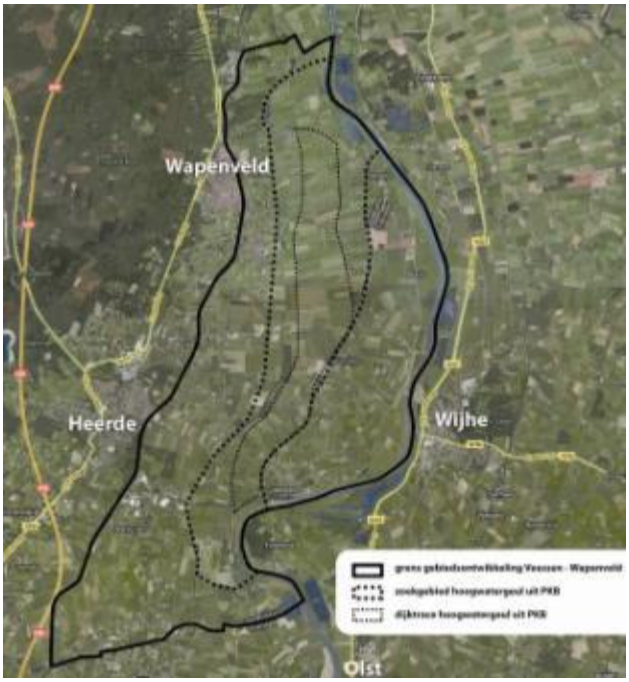
PKB Ruimte voor de Rivier

De dreigende overstromingen van 1993 en 1995 hebben aangetoond dat de bescherming van het rivierengebied tegen water voortdurend de aandacht vraagt. Het kabinet heeft daarom in december 2000 besloten om toekomstige hoge rivierafvoeren veilig naar zee af te voeren door rivieren meer ruimte te geven in plaats van alleen de dijken te verhogen. Om rivierverruiming te realiseren is door het Rijk het programma "Ruimte voor de Rivier" opgesteld. In de Planologische Kernbeslissing (PKB) zijn 39 maatregelen opgenomen die op korte termijn (2015) de bescherming tegen overstromingen op het vereiste niveau moeten brengen en de ruimtelijke kwaliteit moeten verbeteren: het Basispakket uit de PKB.

Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Afbeelding S.1

Plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld



Eén van de voorgestelde maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier is de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Deze maatregel houdt in dat er in het gebied van het Veesser-, het Vorchter- en het Wapenveldsche Broek twee dijken in het landschap worden aangelegd. Ertussen ontstaat zo een 'geul', die bij (extreem) hoogwater een deel van het water van de IJssel verwerkt (zie Afbeelding S.1).

Tijdens de vaststelling van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld bij motie gekoppeld aan een bredere gebiedsontwikkeling (motie Eigeman). De planstudie voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld heeft daarmee een dubbele opdracht gekregen:

1. Het opstellen van een projectontwerp dat leidt tot een waterstanddaling van 71 cm op de IJssel tussen km 960,7 en km 961,7 en dat een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied;
2. Het opstellen van een samenhangend herinrichtingsplan dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. Dit is vertaald in het opstellen van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling en het vastleggen van dit plan in een 'Advies Gebiedsontwikkeling'.

Ook wordt in de motie Eigeman gevraagd nieuwe inzichten als gevolg van de Europese Richtlijn overstromingsrisico's (ROR) bij de besluitvorming te betrekken. De richtlijn legt spelregels vast voor grensoverschrijdende samenwerking om overstromingen te beheersen en zorgt ervoor dat overstromingsrisico's op Europees niveau in kaart worden gebracht. De Richtlijn overstromingsrisico's heeft een duidelijk raakvlak met de PKB Ruimte voor de

Rivier. De implementatie van de ROR heeft niet geleid tot nieuwe inzichten die een wijziging betekenen voor de PKB en de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

2. Doelstellingen en procedures

Doelstellingen

De doelstellingen voor zowel de hoogwatergeul als de gebiedsontwikkeling zijn beschreven in onderstaande tabel.

Tabel S.1
Doelstellingen hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Opdracht	Doelstellingen
Hoogwatergeul	▪ *Veiligheid* Waterstanddaling van 71 cm op de IJssel tussen km 960,7 en km 961,7 en een overschrijdingskans[1] kleiner dan 1 keer per 1.250 jaar ▪ *Ruimtelijke kwaliteit* De hoogwatergeul moet een bijdrage leveren aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied
Gebieds-ontwikkeling	▪ *Leefbaarheid* Verbeteren van de verkeersveiligheid en het woningaanbod voor jongeren en ouderen in het plangebied ▪ *Lokale economie* Verbeteren / versterken recreatie, bedrijvigheid en landbouw in het plangebied ▪ *Ruimtelijke kwaliteit* Versterken van natuur en landschap in het plangebied

Rijksinpassingsplan, SNIP en milieueffectrapport

Aangezien de hoogwatergeul een project van nationaal belang is met bovenlokale effecten, is besloten om voor dit project een Rijksinpassingsplan (RIP) op te stellen.

De Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt uitgewerkt volgens het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP). Voor het RIP hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, zijn de volgende twee beslismomenten binnen de SNIP-procedure van belang:

- SNIP 2A beslissing, waarin het voorkeursalternatief is vastgesteld, genomen op 28 mei 2010;
- SNIP 3 beslissing, waarmee de projectbeslissing wordt genomen. Ter onderbouwing van dit besluit is het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en getoetst op doelbereik, milieutechnische haalbaarheid en financiële haalbaarheid. Na de SNIP3 beslissing starten de formele besluitvormingsprocedures (ter inzage, zienswijzen, beroep) van RIP, MER en bijbehorende vergunningaanvragen.

Aangezien het RIP overeenkomstig het Besluit milieueffectrapportage 1994 (Besluit m.e.r.) een aantal m.e.r.-plichtige activiteiten bevat, wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. Deze procedure bepaalt dat voorafgaand aan de besluitvorming eerst een Milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. De m.e.r.-procedure is gestart met de kennisgeving van de startnotitie op 26 november 2008. Het Bevoegd Gezag heeft op 3 april 2009 de richtlijnen vastgesteld, waarin wordt aangegeven welke aspecten in het MER aan de orde moeten komen, met inachtneming van de wettelijke eisen voor een MER. Door het opstellen van een

[1] De overschrijdingskans is de gemiddelde kans per jaar dat overschrijding plaatsvindt van de hoogwaterstanden die de waterkering veilig moet kunnen keren (en waarop de waterkering nog juist is berekend).

MER krijgt het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats in de besluitvorming over de hoogwatergeul.

Mogelijkheden voor het indienen van zienswijzen

Het Ontwerp-Rijksinpassingsplan en het Milieueffectrapport Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld liggen ter inzage bij:

- Het gemeentehuis van Heerde;
- Het projectkantoor Veessen-Wapenveld in Veessen;
- De bibliotheek van de provincie Gelderland in Arnhem;
- De bibliotheek van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in Den Haag.

U kunt schriftelijk en tijdens de informatiebijeenkomst reageren op beide documenten. Schriftelijke reacties moeten gedurende de termijn van zes weken van de terinzagelegging, worden ingediend. De zienswijzen dienen voorzien te zijn van een duidelijke en volledige vermelding van naam, adres en motivering. Voor het indienen van mondelinge zienswijzen kan contact opgenomen worden met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

SCHRIFTELIJKE REACTIES KUNNEN WORDEN INGEDIEND BIJ:

Centrum Publieksparticipatie Veessen-Wapenveld
Postbus 30316
2500 GH Den Haag

Uw reactie kunt u ook via internet versturen: http://www.centrumpp.nl.
Als u dat wenst, kunt u verzoeken om vertrouwelijke behandeling van uw gegevens.

3. Projectontwerp

Projectontwerp markeert het einde SNIP planstudiefase

De afgelopen jaren is hard gewerkt aan het ten uitvoer brengen van de PKB maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. De uitdaging was om een ontwerp uit te werken dat voldoet aan de doelstellingen (veiligheid en ruimtelijke kwaliteit), gebiedsontwikkeling en ook zo veel mogelijk rekening houdt met wensen en ideeën van de omgeving.

Op basis van de milieueffecten van het projectontwerp, die in het Milieueffectrapport (MER) aan de orde komen, en de bijbehorende (technische) achtergronddocumenten neemt de staatssecretaris de Projectbeslissing (SNIP3). Dit markeert het einde van de SNIP planstudiefase, en het begin van de realisatiefase. De Projectbeslissing wordt planologisch verankerd in een rijksinpassingsplan (RIP) en in verschillende door Bevoegde Gezagen te nemen besluiten (Waterwet, Natuurbeschermingswet etc.).

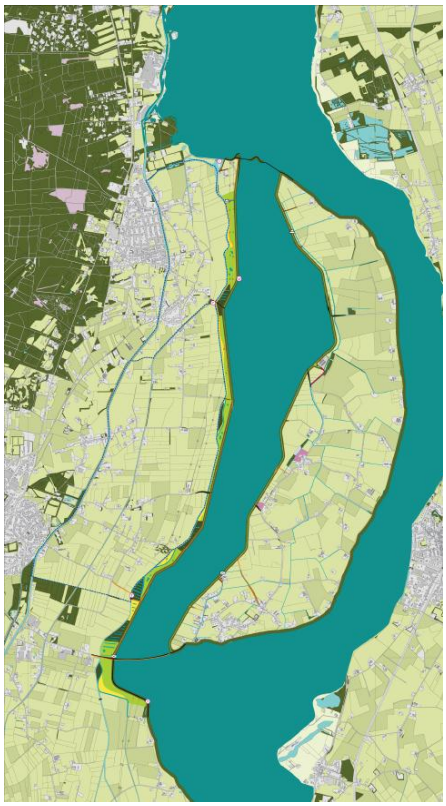
Beschrijving projectontwerp op hoofdlijnen

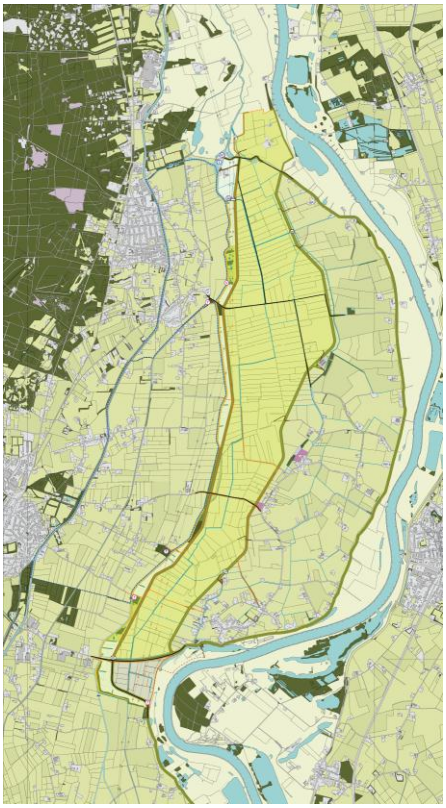
HOE ZIET DE HOOGWATERGEUL ER ZONDER WATER UIT?

De hoogwatergeul ligt aan de westkant van de IJssel, in het gebied tussen Veessen en Wapenveld. De hoogwatergeul wordt niet gegraven, maar ontstaat door de aanleg van twee dijken die op een afstand van ongeveer 550 tot 1500 meter van elkaar liggen. De inrichting van de hoogwatergeul is gericht op landbouwkundig gebruik. De dijken zijn circa acht à negen km lang en ten opzichte van omliggend maaiveld 3 tot 5 m hoog.
In het projectontwerp blijft het huidige agrarische gebruik grotendeels gehandhaafd. Agrarische bedrijven komen binnendijks te liggen. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, die het IJsselwater keert tot een peil van NAP + 5,65 m. In het noorden, ter hoogte van het Oever, bevindt zich de uitlaat (een kade) die het water keert tot NAP + 4,10 m. Direct ten zuiden van Veessen en ten westen van Werven zijn de bestaande IJsseldijken afgegraven.

Afbeelding S.2

Links: Projectontwerp met hoogwatergeul in werking
Rechts: Projectontwerp met hoogwatergeul niet in werking





HOE ZIET DE HOOGWATERGEUL ER VOLGESTROOMD UIT?

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel. Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in een deel van de IJssel. Het oeverwalgebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via de brug Kerkdijk bij de inlaat en de brug Werverdijk bij de uitlaat.

WERKING VAN DE HOOGWATERGEUL

De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul “eens in een mensenleven”. Hierbij hoort een waterstand in de IJssel van 5,65 + NAP bij de inlaat en een waterstand van 4,10 m + NAP bij de uitlaat. Uitgaande van een frequentie van het gebruik van de geul van ca. één keer per 100 jaar zijn deze waterstanden bepaald op basis van huidige inzichten en modelberekeningen. Bij een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat stroomt het water over de kleppen van de inlaat. Om voldoende doorstroomcapaciteit te hebben om de taakstelling van minimaal 71 cm te realiseren worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend (dat wil zeggen neergelaten) en gaat het water in de hoogwatergeul ook daadwerkelijk meestromen. Het water stroomt via de uiterwaarden richting de Hoenwaard, waar het weer terug de IJssel in stroomt.
Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in ongeveer 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand bereikt. Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden. Vanaf dat moment stroomt de hoogwatergeul grotendeels onder vrij verval leeg. Na een periode van totaal 6 weken, vanaf de overschrijding van de waterstand van 5,65 m +NAP, is de “normale” situatie weer hersteld.

NIEUWE UITERWAARD

Bovenstrooms van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard van bijna 30 ha. Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP +3,00 m bereikt, komt de nieuwe uiterwaard onder water te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, vindt dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaats.

WEIDEVOGEL- EN GANZENGEBIED

De dijken zijn ter hoogte van het weidevogelgebied bewust op een grotere afstand van elkaar gesitueerd dan elders in de hoogwatergeul. Dit om de openheid van het weidevogel- en ganzengebied zoveel mogelijk in tact te laten en tot een vergunbaar plan te komen. Het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogel- en ganzengebied wordt gecompenseerd door het weidevogel- en ganzengebied met 15 ha te vergroten. Met het verwijderen van objecten en de aanleg van natuuroevers langs de A-watergangen in het weidevogelgebied wordt de kwaliteit van het gebied verbeterd.

LANDSCHAPSZONE

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van circa 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven. In de landschapszone ontstaat een gevarieerd landschap met ruimte voor verschillende biotopen. Ook zijn in deze landschapszone enkele recreatieve voorzieningen opgenomen zoals rustplaatsen en een vogelkijkhut. De Grote Wetering krijgt een natuurvriendelijke oever.

ONTSLUITING

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar.

Uitvoeringsvarianten

Voor de uitvoering van het Projectontwerp wordt o.a. een Omgevingsvergunning, een ontheffing Flora- en faunawet en een Nb-wet vergunning aangevraagd. Het MER bevat de informatie die nodig is voor het verkrijgen van deze vergunning(en).

Uitgangspunten en randvoorwaarden

In het Uitvoeringsplan zijn uitgangspunten en randvoorwaarden beschreven voor de realisatie van de hoogwatergeul. Denk daarbij aan transportroutes, transportwijze en in te zetten materieel, hergebruik en toepasbaarheid van de grond en het in stand houden van de waterhuishouding tijdens de uitvoering. Daarbinnen kan de aannemer de uitvoering zo optimaal mogelijk organiseren. Om de veiligheid van bewoners en de bereikbaarheid van het gebied ook tijdens de realisatie van de hoogwatergeul te waarborgen worden maatregelen genomen. Voor de start van de realisatie dient de aannemer aan te geven hoe de toegang tot en de (verkeers)veiligheid in het gebied wordt gegarandeerd. De randvoorwaarden en uitgangspunten bepalen het speelveld voor de uitvoering, de grenzen waarbinnen keuzevrijheden bestaan. Deze grenzen van het speelveld zijn weer van belang voor het bepalen van de effecten van de uitvoering.

Beschrijving uitvoeringsvarianten

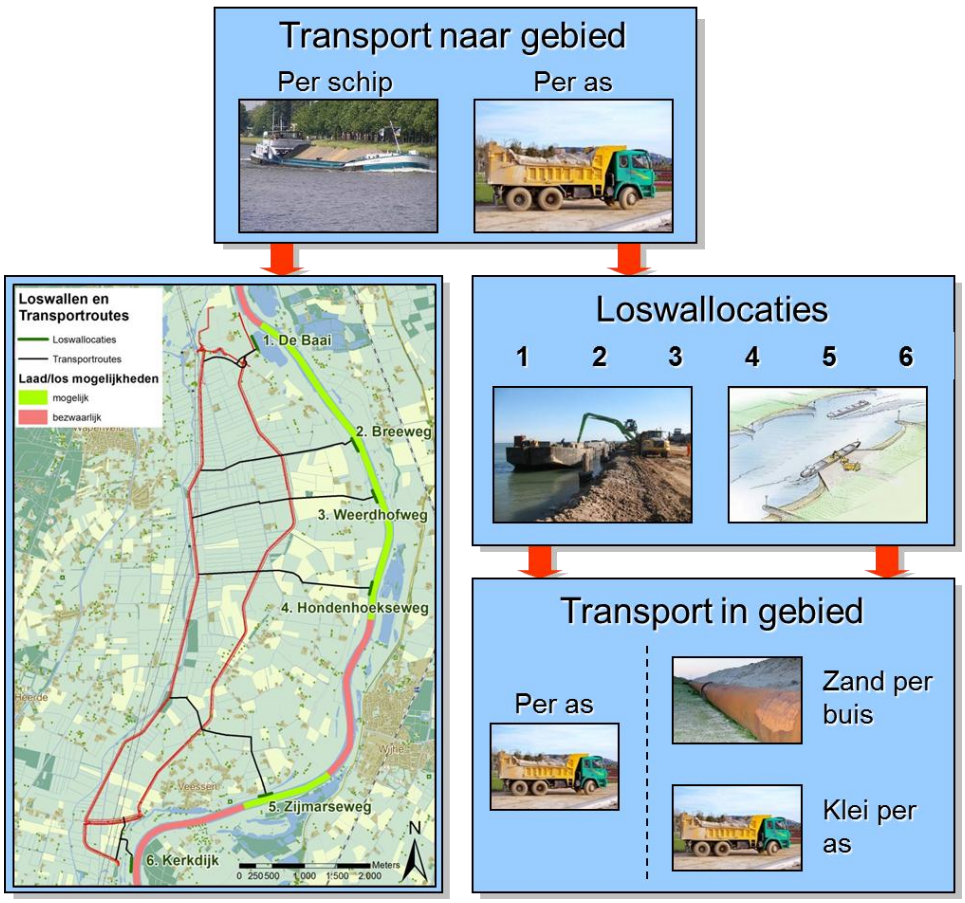
De grondtransporten naar het gebied, de loswallen en de grondtransporten in het gebied zijn relevante aspecten die kunnen variëren in de uitvoering, zie Afbeelding S.3.

Transportwijze naar het gebied

Wanneer het uitgangspunt “zoveel mogelijk beperken van overlast in het gebied” wordt toegepast, dan geldt dit ook voor de aanvoer van grond naar het gebied. Daarom gaan de uitvoeringsvarianten uit van aanvoer van grond over de rivier de IJssel. Aanvoer van grond over de weg is geen reële optie, vanwege de grote transportafstanden (in ieder geval tot rijksweg 50) en de daarmee samenhangende overlast voor een groot gebied.

Afbeelding S.3

Keuzemogelijkheden voor grondtransport in en naar het gebied



Transportwijze in het gebied

Voor het transport vanaf de IJssel naar het plangebied is in SNIP2A een aantal opties beschreven (schip; pont; kabelbaan; transportband; hydraulisch transport (pijpleiding); transport per as). Hydraulisch transport en transport per as blijven over als meest waarschijnlijke transportmethode. Voor klei is hydraulisch transport niet mogelijk, de klei wordt ook bij hydraulisch transport per as vervoerd. Aangezien bij transport per as de flexibiliteit in de werkzaamheden groter is, het ruimtebeslag kleiner is en de capaciteit en de beschikbaarheid van het aanwezige materieel niet beperkt is, is hydraulisch transport minder gunstig. Bovendien zijn de kosten voor transport per as naar verwachting lager dan de kosten van hydraulisch transport. In het uitvoeringsplan voor de hoogwatergeul is om deze redenen gekozen voor het transport per as.

MOGELIJKHEDEN HYDRAULISCH TRANSPORT

Hydraulisch transport is niet de meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode. Desondanks is niet uitgesloten dat de aannemer kiest voor het spuiten van zand. Op basis van in de planstudiefase uitgevoerd onderzoek blijkt dat de locatie de Baai (zie Afbeelding S.3) aan de normen voldoet, mits er geluid beperkende maatregelen worden getroffen. Voor alle locaties geldt dat bij verdere uitwerking de effecten op waterkwaliteit - zowel op het grondwater, als het te lozen water - verder moeten worden uitgewerkt. Voor alle andere locaties dan de Baai dient daarnaast het nautisch transport (scheepvaartveiligheid bij extra ponton) en het voorkomen van mogelijke effecten op het Natura 2000 gebied verder uitgewerkt te worden. Ook andere vormen van transport kunnen door de aannemer worden aangeboden, mits deze vergunbaar zijn.

Locatie loswallen en transportroute

Voor de aanleg van de dijklichamen dient 2 miljoen m^3 grond aangevoerd worden. In verband met het voorkomen van overlast wordt de grond aangevoerd over de IJssel. Voor de uitvoering is de capaciteit nodig van drie tijdelijke losplaatsen. Hiervoor worden loswallen met tijdelijke aanvoerwegen aangelegd. Voor de aanvoer van grond over de IJssel worden drie locaties gebruikt. Na een zorgvuldige afweging zijn deze locaties geselecteerd. Tijdens de aanleg van de hoogwatergeul is het uitgangspunt dat twee loswallen tegelijkertijd in gebruik zijn, waarschijnlijk een in het zuiden en een in het noorden van het plangebied. In voorkomende gevallen kunnen alle drie de loswallen tegelijkertijd in gebruik zijn.
Voor alle drie de locaties is een vergunning aangevraagd, mede omdat bij de realisatie rekening moet worden gehouden met het hoogwaterseizoen en eventuele calamiteiten. Indien er rond een losplaats sprake is van een calamiteit, kan dit worden opgevangen worden door een andere locatie. Op basis van de PKB Ruimte voor de Rivier dient het wettelijk veiligheidsniveau in 2015 gerealiseerd te zijn.

Om tijdig het wettelijk veiligheidsniveau te kunnen behalen en rekening te houden met het hoogwaterseizoen en eventuele calamiteiten, is het noodzakelijk om voor drie locaties (loswallen met aanvoerwegen) een omgevingsvergunning aan te vragen.

Bij het bepalen van de locatie van mogelijke losplaatsen zijn de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd:
- Beperken van overlast als gevolg van trillingen en geluid;
- Beperken van effecten op verkeersveiligheid;
- In bochten van de rivier dient het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed plaats te vinden (vanwege veiligheid scheepvaart);
- Beperken van effecten op aanwezige natuurwaarden;
- Beperken transportkilometers (vanwege overlast en kosten);
- Geen losplaats binnen één kilometer van het veer naar Wijhe.
- De losplaats dient op voldoende draagvlak te kunnen rekenen.

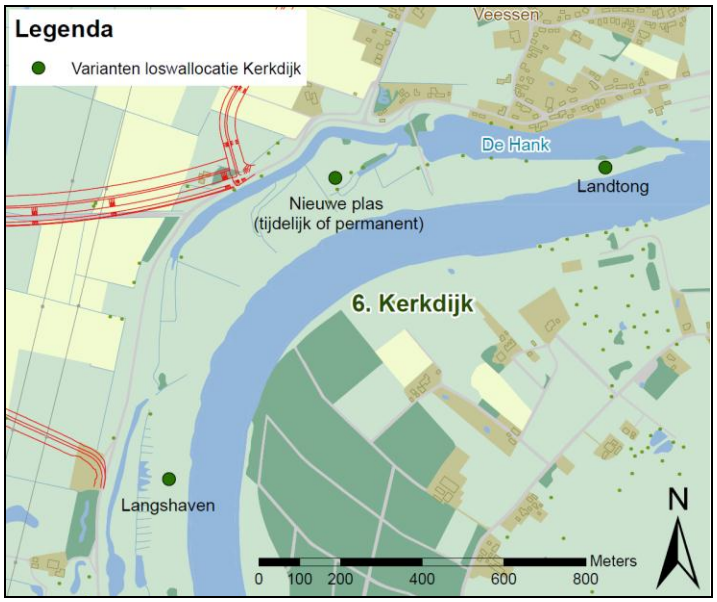
Op basis van deze randvoorwaarden en uitgangspunten zijn 6 mogelijke losplaatsen langs de IJssel bepaald, zie Afbeelding S.3. Voor het vervoer van de grond van de losplaats naar de locatie van de werkzaamheden aan het dijktracé, worden tijdelijke transportwegen ingezet, zie Afbeelding S.3. Bij de situering van deze wegen is rekening gehouden met:
- De aanwezigheid van bebouwing in verband met trilling en geluid;
- De verkeersveiligheid;
- De bestaande eigendomssituatie van gronden;
- Bestaande kavels en waterlopen.

Om het aantal transportkilometers te beperken zijn de totale transportafstanden voor de verschillende loswallocaties berekend. De loswallen 3 en 4 vallen af omdat deze de gemiddeld langste transportafstanden hebben en daarmee de meeste kans op overlast hebben tegen de hoogste transportkosten. Er zijn genoeg alternatieve locaties voorhanden die kortere transportafstanden hebben en daarmee lagere kosten en minder overlast veroorzaken. In het MER zijn de effecten van de vier meest gunstige locaties beoordeeld, de locaties 1, 2, 5 en 6, zie 9. Effecten uitvoering.

Op basis van een totale belangenafweging (onder andere op basis van de effectbeschrijving uit het MER, zie 9. Effecten uitvoering) is uiteindelijk gekozen om vergunning aan te vragen voor de locaties 1 en 2 in het noorden en locatie 6 in het zuiden. De locaties 5 en 6 liggen beide aan de zuidzijde van de hoogwatergeul, in de buurt van het dorp Veessen.
Er is hier lang gezocht naar één loswal die vergunbaar is en de overlast voor omwonenden en effecten op de verkeersveiligheid zo veel mogelijk beperkt. Voor locatie 5 (Zijmarseweg) bleek weinig draagvlak te bestaan vanwege de mogelijke overlast van deze locatie (inclusief transportroute) op het dorp Veessen. Voor locatie 6 (Kerkdijk) zijn diverse varianten uitgewerkt en onderzocht (zie navolgend tekstkader). Uiteindelijk is besloten voor een langshaven bij locatie 6 te kiezen omdat deze de minste overlast geeft, de meest verkeersveilige oplossing biedt en vergunbaar is.

Afbeelding S.4

Varianten loswal Kerkdijk



LOSWAL KERKDIJK

In het zuidelijke deel van de bocht waarin de loswallocatie bij de Kerkdijk is gepland, geldt dat het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed moet gebeuren. Aanleggen in het rivierbed is vanwege de veiligheid voor de scheepvaart niet toegestaan. Om deze reden zijn voor deze loswallocatie verschillende varianten onderzocht die niet direct aan de rivier liggen, zie Afbeelding S.4:

- **Landtong:** Bij deze variant wordt gebruik gemaakt van De Hank ten zuiden van Veessen. De loswal ligt in deze variant niet in de rivier, maar bij De Hank voor Veessen.
- **Nieuwe plas:** Bij deze variant wordt een nieuwe plas (tijdelijk of permanent) gegraven; de loswal komt in de nieuwe plas te liggen.
- **Langshaven:** Bij deze variant worden de kribben in de rivier tijdelijk weggehaald en de oever vergraven. De loswal komt hierdoor buiten het huidige rivierbed te liggen.

Uit een toets van de effecten van deze varianten blijkt dat de locatie op de landtong voor Veessen minder gunstig is vanwege de mogelijke overlast op het dorp Veessen. Het graven van een nieuwe plas (tijdelijk of permanent) is kostbaar en kan leiden tot significant negatieve effecten op de natuurwaarden die beschermd zijn via de Natuurbeschermingswet (Natura2000). Omdat er genoeg alternatieve locaties beschikbaar zijn, is het graven van een nieuwe plas vanuit natuurwetgeving niet vergunbaar gebleken.
De langshaven zorgt voor de minste overlast voor Veessen, heeft de minste effecten op verkeersveiligheid en is vergunbaar vanuit natuurwetgeving. Om deze redenen is besloten om voor deze variant vergunning aan te vragen.

4. Alternatiefontwikkeling

Fasering alternatiefontwikkeling

Vanwege de dubbele opdracht voor de planstudie is de ontwikkeling van de alternatieven opgedeeld in twee sporen: hoogwatergeul en gebiedsontwikkeling. In Afbeelding S.5 is de alternatiefontwikkeling van de hoogwatergeul/gebiedsontwikkeling per fase weergegeven.

Afbeelding S.5
Overzicht alternatiefontwikkeling

Gedurende het proces zijn op verschillende momenten keuzes gemaakt over de verder uit te werken alternatieven. Navolgend zijn de belangrijkste afwegingen per fase beschreven.

PKB Ruimte voor de Rivier

Het proces rondom de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is gestart met de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (PKB). In de PKB zijn verschillende maatregelen onderzocht voor het verlagen van de waterstand bij Veessen-Wapenveld. Daarbij is gekozen om in het gebied tussen Veessen en Wapenveld een hoogwatergeul te ontwikkelen. Belangrijke afwegingen daarvoor waren:

- Een hoogwatergeul voorkomt grootschalige dijkverleggingen en uiterwaardvergravingen in een gebied met belangrijke waarden;
- Een hoogwatergeul heeft de minste maatschappelijke consequenties ten opzichte van de anders noodzakelijke dijkverleggingen op dit traject.

De PKB Ruimte voor de Rivier heeft een m.e.r.-procedure en volledige besluitvormingsprocedures doorlopen en is vastgesteld. De keuze voor een hoogwatergeul in het gebied tussen Veessen en Wapenveld ligt hiermee vast.

Verkenning

De planstudie is gestart met een verkenning, waarbij in een interactief proces met bewoners en externe deskundigen een aantal hoekpunten is gedefinieerd, die de uitersten vormen waarbinnen de alternatieven voor de hoogwatergeul moeten worden geformuleerd. Het hoekpunt dat uitgaat van een blauwe geul met hoofdzakelijk een recreatieve functie is in de

verkenning afgevallen. Belangrijkste reden hiervoor was dat dit hoekpunt niet voldeed aan afspraken met het gebied om landbouwkundig gebruik in de geul (660 ha) te handhaven. De verkenning is afgesloten met een besluit over welke alternatieven nader uitgewerkt worden in de Projectnota/MER. Deze alternatieven zijn weergegeven in Afbeelding S.6.

Afbeelding S.6

Alternatieven A, B, C en Maquette

Alternatief A	***Alternatief B***	***Alternatief C***	***Maquette***
Minimale ingreep	Melkveehouderij	Landschappelijke grenzen	Maquette bewoners
Overstromingsfrequentie[2]: 1 x per 5 jaar	Overstromingsfrequentie[2]: 1 x per 250 jaar	Overstromingsfrequentie[2]: 1 x per 100 jaar	Overstromingsfrequentie[2]: 1 x per 500 jaar

Beschrijving alternatieven MER

Alternatief A gaat uit van zo min mogelijk verandering in het gebied: de minimale ingreep die nodig is om de benodigde waterstanddaling op de IJssel te verwezenlijken. Alternatief B gaat uit van een bredere hoogwatergeul met een optimaliseringslag van het grondgebruik ten behoeve van de melkveehouderij. Alternatief C heeft als uitgangspunt de potenties, die het aanwezige reliëf (gradiënt) in het gebied biedt. Bepalend voor de vormgeving van de hoogwatergeul is de ligging van de dijken op de bestaande overgangen in het landschap. Alternatief Maquette is gebaseerd op een maquette die door een aantal inwoners uit het plangebied voor aanvang van de planstudie is aangedragen. Dit alternatief handhaaft het grootste deel van de huidige agrarische structuur en creëert een zo groot mogelijke afstand tussen de dorpen en bedrijven enerzijds en de hoogwatergeul anderzijds.

Overstromingsfrequentie

De 4 alternatieven hebben allen een andere overstromingsfrequentie. Hier is voor gekozen omdat de overstromingsfrequentie een belangrijk discussiepunt was tijdens het voortraject. Door de overstromingsfrequentie mee te nemen in de alternatieven, worden de verschillen in effecten inzichtelijk gemaakt. De overstromingsfrequentie wordt in belangrijke mate bepaald door de keuze van het soort inlaat en de breedte van de inlaat. Het type inlaat is afgestemd op de bij de alternatieven gehanteerde hoofduitgangspunten.

[2] Dit betreft de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul, oftewel hoe vaak stroomt de hoogwatergeul mee met de IJssel. Het veiligheidsniveau voor de binnendijkse gebieden is in alle alternatieven gelijk, namelijk 1 x per 1.250 jaar.

5. Effectvergelijking alternatieven MER

In het MER zijn de hiervoor beschreven alternatieven onderzocht op hun effecten. De effecten van de alternatieven zijn vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie waarbij de hoogwatergeul niet wordt aangelegd, maar waar andere vastgestelde ontwikkelingen wel worden uitgevoerd. Waar sprake is van tijdelijke effecten als gevolg van de aanleg of het inwerking treden van de hoogwatergeul, is dit aangegeven (bodem, water en effecten van de uitvoering). De overige beschreven effecten zijn blijvend.
De effecten van de verschillende alternatieven zijn in tabel S.2 per thema samengevat. In de tabel zijn ook de effectscores van het Voorkeursalternatief (VKA) en Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) opgenomen. Onder **6. VKA en MMA** is een toelichting op (de effecten van) deze alternatieven gegeven.

Tabel S.2

Samenvatting effecten alternatieven hoogwatergeul

Thema	Ref.	A	B	C	Maq.	VKA	MMA
Techniek en veiligheid	0	-/0	0/+	0	-/0	0	0
Waterstanddaling in cm	n.v.t.	72	83	72	73	73	73
Bodem en water							
Geul stroomt niet mee	0	0	0	0	0	0	0
Geul stroomt mee	0	-	-	-	-	-	-
Landschap	0	-	-/0	0/+	-/0	+	+
Cultuurhistorie en archeologie	0	-	-	-	-	-/0	-/0
Leefbaarheid	0	-/0	-	0	-/0	0	0
Verkeer en vervoer	0	0	0	0	0	0	0
Gebruiksfuncties							
Landbouw	0	-	-/0	-/0	-	-/0	-/0
Recreatie	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+
Natuur	0	--	-	0	-	0/+	+
Grondverzet en uitvoering	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Kosten in miljoen euro incl. BTW	n.v.t.	158	185	196	203	194	191

Techniek en veiligheid

Alle alternatieven voldoen aan de eis van een waterstanddaling van 71 cm op de IJssel. De verschillen tussen de alternatieven komen voort uit de maximale potentiële waterstanddaling die de alternatieven bieden, de overstromingsfrequentie per alternatief en de inlaatconstructie. Alternatieven B en C hebben in potentie de grootste waterstanddaling tot gevolg wanneer de volledige breedte van de hoogwatergeul en de inlaat benut worden. Alternatief A heeft een overstromingsfrequentie van eens in de vijf jaar, waardoor dit alternatief gevolgen heeft voor stromingspatronen en -snelheden op de IJssel. Dit heeft gevolgen voor de scheepvaart. De vaste inlaat in alternatief A leidt tot het minste beheer en onderhoud. Ook heeft deze inlaatconstructie de kleinste kans op falen.

Bodem en water

Voor het thema bodem en water zijn de alternatieven niet onderscheidend. Wanneer de hoogwatergeul niet meestroomt, zijn de effecten te verwaarlozen. Als de hoogwatergeul in werking treedt, hebben de alternatieven tijdelijk negatieve effecten op de water gerelateerde aspecten (grondwaterstand, kwel en infiltratie, oppervlaktewaterkwaliteit, bergingscapaciteit). In alle alternatieven moet onderzoek naar en eventueel sanering van bodemverontreinigingen plaatsvinden.

Landschap

De effecten op het landschap worden bepaald door beleving, diversiteit en openheid. Alternatief C scoort relatief positief op dit thema, omdat de positie van de hoogwatergeul zo veel mogelijk is afgestemd op de huidige landschappelijke kwaliteiten zoals het behouden van grote open eenheden in het noorden en de aanwezige gradiënten en verschillen. Ook de situering van de teruggelegde inlaat in alternatief C is positief beoordeeld.

Cultuurhistorie en archeologie

Alle alternatieven sparen de aanwezige cultuurhistorische objecten. Bij alle alternatieven zijn bode verstorende activiteiten tijdens de aanlegfase en de mogelijke erosie door stromend water in de situatie van een meestromende hoogwatergeul bedreigend voor archeologische waarden.

Leefbaarheid

De belangrijkste verschillen tussen de alternatieven zijn de hoogwatervrije routes en de toekomstige werkgelegenheid. Ten aanzien van hoogwatervrije routes bieden twee routes voldoende capaciteit, ook in het geval van calamiteiten in een hoogwatersituatie. Alternatief B scoort hier minder goed met één hoogwatervrije route.
In alle alternatieven moeten vier woningen wijken. In alternatief Maquette moeten vijf bedrijven wijken. In de alternatieven A en B zijn dat er zes. In alternatief C zijn dat er acht. De flexibiliteit voor toekomstige werkgelegenheid is in alternatief C weer beter beoordeeld, waardoor dit alternatief uiteindelijk als beste beoordeeld is voor dit thema.

Verkeer en vervoer

Ten aanzien van verkeer en vervoer zijn de alternatieven niet onderscheidend van elkaar. De hoogwatergeul heeft geen verkeer aantrekkende werking (verkeersintensiteiten blijven gelijk), de bereikbaarheid blijft gegarandeerd en het fietspadennetwerk wordt uitgebreid.

Gebruiksfuncties

Landbouw

De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt. In alle alternatieven wordt het huidige agrarische gebruik in de geul gehandhaafd. Alternatief A doorsnijdt de huidige percelen op een wijze die leidt tot een minder optimale verkaveling binnen en buiten de geul. Alternatief Maquette spaart de kavels buiten de geul het meeste, maar in de geul is weinig ruimte voor een goede herverkaveling. Alternatieven B en C bieden goede mogelijkheden voor herverkaveling van de gronden binnen en buiten de hoogwatergeul. De potenties voor nevenactiviteiten komen het best tot hun recht in de alternatieven B en C. Ten aanzien van opbrengstverandering worden negatieve effecten verwacht in alternatief A vanwege de overstromingsfrequentie van eens in de vijf jaar.

Recreatie

In alle alternatieven wordt het fietspadennetwerk uitgebreid. Alternatief C biedt daarnaast nog diverse kansen voor recreatieve ontwikkelingen. Dit alternatief is het beste afgestemd op de huidige landschappelijke kwaliteiten van het gebied (zie onder landschap). Het terugleggen van de inlaat vergroot het buitendijkse gebied wat leidt tot een vergroting van de belevingswaarde. Daarnaast ontstaan ontwikkelingsmogelijkheden voor een combinatie van een recreatieplas, verblijfsrecreatie (kamperen of vakantiehuisjes) en een jachthaven.

Natuur

De hoogwatergeul kan grote gevolgen hebben voor de functie van het gebied als weidevogel- en ganzengebied (ruimtebeslag, aantasting leefgebied, verstoring) en op de beschermde planten- en diersoorten. Deze effecten zijn in alternatief C het kleinst, omdat minder EHS gebied wordt doorsneden, een groter aaneengesloten oppervlak aan weidevogel- en ganzengebied wordt gehandhaafd en het terugbrengen van de natuurwaarden binnen het plangebied mogelijk is.

Grondverzet en uitvoering

De alternatieven zijn voor dit thema niet onderscheidend. De verschillen in het benodigde grondverzet zijn beperkt. In alle alternatieven zullen tijdens de aanlegfase tijdelijk effecten als gevolg van de uitvoering optreden (stof, geluid, trillingen). De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Kosten

De raming van de realisatiekosten van de alternatieven varieert van € 158 miljoen voor alternatief A tot € 203 miljoen voor alternatief Maquette. De grote posten in de kostenraming zijn het grondverzet voor dijken en terpen, de kunstwerken (bruggen, in- en uitlaat), de vastgoedkosten en de kosten voor het aanpassen van kabels en leidingen (inclusief hoogspanningsleiding). Alternatief A is het goedkoopste alternatief. Dit komt omdat de keuzes die in dit alternatief gemaakt zijn, vooral zijn ingegeven uit kostenoverwegingen. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de vaste inlaat, de smalle hoogwatergeul en de afwezigheid van terpen in de geul.

6. VKA en MMA

Ontwikkeling VKA en MMA

Op basis van het voor de m.e.r. uitgevoerde effectenonderzoek voor de verschillende alternatieven en nader onderzoek naar de wensen en ambities voor de gebiedsontwikkeling, zijn de hoofdlijnen voor het Voorkeursalternatief (VKA) en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) bepaald. Deze hoofdlijnen vormen het zogenoemde Casco voor beide alternatieven.

Casco voor VKA en MMA

Het Casco voor het VKA en MMA is een combinatie van onderdelen uit de verschillende alternatieven. Alternatief C is als basis gekozen voor de vormgeving van de hoogwatergeul (o.a. landschapsvolgende dijk en teruggelegde inlaat). Het functioneel gebruik van de hoogwatergeul is gebaseerd op de alternatieven B en Maquette (agrarisch gebruik). Belangrijke redenen voor deze keuzes waren:

- **Vergunbaarheid**. Alternatief C heeft het kleinste ruimtebeslag op de EHS en behoudt het grootste aaneengesloten oppervlak aan beschermd weidevogel- en ganzengebied. Daarnaast biedt alternatief C de meeste ruimte en kansen voor natuurcompensatie en extra natuurontwikkeling.
- **Ruimtelijke kwaliteit**. Alternatief C draagt het meeste bij aan het handhaven en verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. De ligging van de hoogwatergeul is zoveel mogelijk afgestemd op de huidige landschappelijke kwaliteiten zoals het handhaven van grote open eenheden in het noorden en de positionering van de dijktracés op de bestaande landschappelijke overgangen tussen stuwwal (Veluwe), kom en oeverwal. Hiermee wordt de diversiteit aan landschapstypen benadrukt. De landschapsvolgende dijken sluiten aan bij het provinciaal waardevol landschap dat in het Streekplan is begrensd, waarbij de openheid van het komgebied een grote rol speelt.
- **Perspectief landbouw**. De inzet van het VKA is om het bestaande agrarische gebruik in de hoogwatergeul te garanderen. Rekening houdend met schaalvergroting op de lange termijn, biedt een brede hoogwatergeul tevens goede mogelijkheden om bedrijven van (meer dan) 100 ha te verdelen. Daarmee is ook het beheer van de hoogwatergeul op lange termijn geregeld.
- **Robuustheid**. Vanwege de relatief brede hoogwatergeul bieden de alternatieven B en C een hogere flexibiliteit voor de toekomst dan de alternatieven A en Maquette (smalle geul). Daarnaast kan de hoogwatergeul op lange termijn in potentie ook een bijdrage leveren aan de waterbergingsopgave in het gebied.

Uitwerking VKA en MMA

Met het Casco als basis zijn het VKA en MMA verder uitgewerkt. Het VKA en MMA zijn in Afbeelding S.7 weergegeven. Bij de uitwerking van het VKA en MMA zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Garanderen agrarisch gebruik.** Het bestaande agrarisch gebruik in de geul wordt gehandhaafd. Hiermee wordt ook de kwaliteit van het weidevogelgebied gegarandeerd;
- **Vaste inlaat en uitlaat.** Er is een voorkeur voor een vaste in- en uitlaat, omdat deze de kleinste faalkans en de minste beheers- en onderhoudskosten heeft en landschappelijk goed inpasbaar is. Gezien de behoefte aan flexibiliteit is in het VKA en MMA echter gekozen voor een hybride inlaat, voorzien van mechanische kleppen;

Afbeelding S.7

Voorkeursalternatief

Voorkeursalternatief

Afbeelding S.8

Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Meest Milieuvriendelijk Alternatief

- **Lage overstromingsfrequentie.** De hoogwatergeul wordt alleen ingezet als calamiteiten geul, dat wil zeggen alleen bij extreem hoogwater. Dit is vervolgens gedefinieerd als eens per mensenleven;
- **Robuust en flexibel.** Om toekomstige ontwikkelingen niet onmogelijk te maken wordt enige 'ruimte' in het ontwerp van de hoogwatergeul ingebouwd. Dit betekent dat er een marge is ingebouwd voor wat betreft de centimeters waterstanddaling. Op deze wijze kunnen bijvoorbeeld veranderingen in het grondgebruik, zoals een meer natuurlijk beheer van de graslanden in het MMA, opgevangen worden;
- **Inspelen op de landschappelijke kwaliteiten van het gebied.** De beide dijken volgen nagenoeg de landschappelijke grenzen tussen de Veluweflank, de kom en de oeverwal;
- **Inrichting en inpassing geul.** De ontwatering van de gronden in de hoogwatergeul is gebaseerd op de bestaande waterlopen en perceel indeling. De ruimte tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering varieert in maat. Hiermee kan de ecologische verbindingszone die hier is gepland een afwisselend uiterlijk krijgen. De perceel indeling in de hoogwatergeul is zoveel mogelijk ongemoeid gelaten.
  Er zijn twee hoogwatervrije ontsluitingen voorzien (bij de inlaat en ter hoogte van de (af te graven) Werverdijk). Op en langs de westelijke dijk is een fietspad gepland;
- **Meest milieuvriendelijk alternatief.** Aanvullend op deze uitgangspunten speelt het MMA nog meer dan het VKA in op de aanwezige potenties voor natuur (aanwezige kwel). De vochtige kwelplekken zijn, afhankelijk van locatie en beheer, geschikt voor kritische weidevogelsoorten als watersnip en tureluur. Daarnaast liggen hier kansen voor de realisatie van botanisch interessante dotterbloemhooilanden. Daarvoor zijn zowel in de hoogwatergeul als op de Veluweflank gronden aangewezen als hooilanden.

Effectvergelijking VKA en MMA

De effecten van het VKA en MMA zijn samengevat in Tabel S.2. Hieronder volgt een toelichting op de belangrijkste verschillen in effecten tussen het VKA en MMA, en de overige alternatieven. Voor de thema's Verkeer en vervoer, Gebruiksfuncties, Grondverzet en uitvoering, en Kosten zijn de effecten van het VKA en MMA te vergelijken met de effecten van alternatief C.

Techniek en veiligheid

- Ten opzichte van een compleet vaste inlaat, scoort de hybride inlaat uit het VKA en MMA iets negatiever voor het beheer en onderhoud en de eventuele vervanging. Door de toevoeging van mechanische kleppen neemt de faalkans van de inlaat iets toe.
- Het waterstand verlagend effect van het VKA en MMA bij verschillende in- en uitlaat constructies is te vergelijken met alternatief C.
- Het waterstand verlagend effect van het VKA is 73,1 cm en dat van het MMA is 72,9 cm. Daarmee is er in het VKA en MMA ruimte om zaken die van invloed zijn op de waterstanddaling op te vangen.

Bodem en water

- Wanneer de hoogwatergeul niet in werking is, neemt de bergingscapaciteit in het MMA af ten opzichte van de overige alternatieven. Dit is het gevolg van het hogere waterpeil dat in het MMA ter plaatse van de hooilanden wordt gehanteerd.
- Door het hogere waterpeil in het MMA scoort dit alternatief op het gebied van grondwaterstand, kwel en infiltratie relatief beter dan de overige alternatieven. Het grond- en oppervlaktewater zijn door het schone kwelwater in het bloemrijke grasland van betere kwaliteit.

Landschap

- Het VKA en MMA scoren positief op het thema landschap. Beide alternatieven spelen nog meer dan de andere alternatieven in op de aanwezige openheid. Bovendien ontstaat door het vervangen van delen van de Werverdijk door bruggen een open verbinding met de Hoenwaard.
- Aan de oostzijde liggen de dijken dicht bij de dorpen. Hier ligt nog een opgave in de verdere uitwerking van de varianten tot een projectontwerp.

Cultuurhistorie en archeologie

- De aanleg van de hoogwatergeul kan worden beschouwd als nieuwe cultuurhistorie, die de strijd met het water uitdrukt. De dijken accentueren enkele cultuurhistorische waarden.
- Er vindt waarschijnlijk geen verstoring plaats van de archeologische vindplaats bij Vorchten, omdat het dijktracé de vindplaats niet zal raken. Daarom scoren het VKA en MMA relatief minder negatief dan de overige alternatieven.

Leefbaarheid

- In het MMA worden er twee bedrijven hoogwatervrij aan de rand van de hoogwatergeul teruggeplaatst, tegenover drie bedrijven in het VKA.
- Het bestaande veiligheidsniveau wordt in het VKA gehandhaafd.
- De overige effecten op het thema leefbaarheid zijn vergelijkbaar met alternatief C.

Natuur

- In het MMA ontstaan extra ontwikkelingskansen voor de meer kritische weidevogelsoorten en overige beschermde soorten.
- De overige effecten op natuur zijn vergelijkbaar met de effecten van alternatief C.

7. Uitwerking VKA tot Projectontwerp (SNIP 3)

SNIP 2A beslissing

Op 28 mei 2010 heeft Minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat het Voorkeursalternatief voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld vastgesteld. Met deze zogeheten SNIP 2A beslissing heeft de Minister ingestemd met het VKA dat door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld is aangedragen. De Minister voegt aan zijn beslissing nog een aanvullende opdracht aan toe. In de kern luidt deze: *"onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering"*. Op basis van deze aanvullende opdracht van de Minister en wensen vanuit het gebied is het VKA vervolgens geoptimaliseerd tot een uitvoerbaar Projectontwerp.

Verschillen Projectontwerp ten opzichte van VKA

Onder "3 Projectontwerp" is een beschrijving opgenomen van het Projectontwerp. In grote lijnen komt het Projectontwerp overeen met het VKA. Er is echter een aantal wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van het VKA dat van invloed is op de effectbeschrijving in het MER. Naast deze wijzigingen is er een groot aantal kleine wijzigingen doorgevoerd, waarvan de effecten vallen binnen de marges van dit MER. Deze wijzigingen zijn hier niet behandeld. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om wijziging van het binnendijkse talud van de dijken van 1:3 naar 1: 2,5 en het vervangen van de bestaande zomerkades bij de uitlaat.
De wijzigingen die van invloed zijn op de effectbeschrijving zijn:

Inlaat

- *Versmald;*
  - De inlaat in het Projectontwerp is 100 meter korter, als gevolg waarvan er enige aanpassingen in de dijktracés mogelijk bleken en er enkele veranderingen in het ontwerp aangebracht zijn die tegemoet komen aan wensen van bewoners en agrariërs.
  - Door het verschuiven van de westelijke dijk in oostelijke richting nabij de inlaat, is het tracé van de inlaat iets in noordelijke richting verschoven. Dit was nodig om de benodigde breedte van de inlaat (800 meter) te handhaven.
- *Hybride inlaat vervangen door inlaat met kleppen over de volle breedte;*
  - Op basis van een beslisnotitie heeft de Stuurgroep en DG Water besloten de hybride inlaat te vervangen door een inlaat met kleppen over de volle breedte van het kunstwerk, vooral vanwege de mate van betrouwbaarheid, beheersbaarheid en de goede landschappelijke inpassing.

Zuidelijke uiterwaard

- *IJsseldijk voor de inlaat wordt niet volledig afgegraven maar tot 3m + NAP;*
  - In het Voorkeursalternatief werd de IJsseldijk voor de inlaat volledig afgegraven na realisatie van de hoogwatergeul. In het Projectontwerp wordt de IJsseldijk afgegraven tot NAP + 3,0 m waardoor de continuïteit van het dijktracé wordt gehandhaafd;
  - Door de huidige IJsseldijk op een hoogte van NAP + 3,0 m te handhaven, kan de inundatiefrequentie beperkt blijven tot minder dan circa 1 maand per jaar;
  - Door de verlegging van de westelijke dijk is de nieuwe uiterwaard (= het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en huidige IJsseldijk) in het Projectontwerp kleiner dan in het Voorkeursalternatief.

- *Terwoldse Wetering wordt omgeleid naar Grote Wetering;*
  - Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De Terwoldse Wetering wordt verlegd en haakt ten zuiden van de Kerkdijk aan op de Grote Wetering.

Dijken

- *Westelijke dijk ten oosten van Grote Wetering;*

  Met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van de Plakkenweg ligt de westelijke dijk in het Projectontwerp nu geheel ten oosten van de huidige Grote Wetering. De sprong over de wetering bij de Plakkenweg was niet mogelijk omdat daarmee de taakstelling voor de waterstanddaling op de IJssel niet meer bereikt kan worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden (o.a. bebouwing Vorchten).
- *Tracé westelijke dijk zuidelijk deel smaller om het terrein rond de Nijensteen te sparen;*
  - Het tracé van het zuidelijk deel van de westelijke dijk is aangepast om het terrein rond de hoeve Nijensteen te sparen. Hierdoor is de landschapszone ten westen van deze dijk groter geworden.
- *Oostelijke dijk verder van (een deel van) Veessen en Werven af;*

  Het tracé van de oostelijke dijk is verschoven nabij de cultuurhistorische lijnen van de Leigraaf en enkele bestaande agrarische opstallen in Veessen (o.a. De Stege en Hoeve Hollewand).

Inrichting

- *Geen terpen maar één (mogelijk te maken) nieuw binnendijks agrarisch bedrijf;*
  - De buitendijkse terpen zijn in het Projectontwerp verplaatst naar binnendijkse locaties aan de oostelijke dijk;
  - Het aantal bedrijven is in het Projectontwerp niet drie maar één[3]. De andere bedrijven zijn vervallen door het versmallen van de inlaat (meest zuidelijke locatie) en het ontbreken van een behoefte vanuit herverkaveling;
  - In het VKA waren de complete terpen op dijkhoogte opgenomen. Om kosten te besparen en om landschappelijke redenen is in het Projectontwerp alleen de woning op dijkhoogte geplaatst, terwijl de stallen op twee meter boven het maaiveld komen te liggen.
- *Laanbeplanting langs Plakkenweg De Stege handhaven;*
  - Ten zuiden van het weidevogelgebied en langs de Plakkenweg zijn enkele bomenrijen in het Projectontwerp opgenomen. Daarnaast blijft de vleermuisroute langs de Plakkenweg in tact.
- *Toename oppervlakte weidevogelgebied;*
  - Het oppervlak aan weidevogelgebied neemt ten opzichte van het VKA toe met 15 ha. Deze toename compenseert het ruimtebeslag op het weidevogelgebied als gevolg van de aanleg van beide dijken;
  - Binnen het weidevogelgebied worden langs de A-watergangen natuurvriendelijke oevers aangelegd.

[3] Gedurende het gehele planproces is ervan uitgegaan deze nieuwe locatie voor één agrarisch bedrijf gelijktijdig met de realisatie van de hoogwatergeul als een rechtstreekse bouwmogelijkheid te realiseren. Hiertoe was het voornemen een overeenkomst tot vestiging van een agrarische bedrijf te sluiten. Aangezien thans niet duidelijk is of en op welke termijn een overeenkomst tot vestiging van een agrarisch bedrijf ter plaatse zal worden gesloten, wordt de realisatie van een agrarisch bedrijf in het rijksinpassingsplan door een wijzigingsbevoegdheid mogelijk gemaakt..

- *Landschapszone;*
  - Het terugbrengen van beschermde natuurwaarden is nader uitgewerkt in de Landschapszone in het Projectontwerp. Daarnaast is het zuidelijk deel van de landschapszone groter geworden door de verlegging van de westelijke dijk in oostelijke richting.

Aanvullende onderzoeken Projectontwerp

Naast wijzigingen aan het ontwerp zijn tijdens de SNIP3 fase ook aanvullende onderzoeken voor het Projectontwerp uitgevoerd. Voor het MER is daarbij vooral de Passende Beoordeling van belang. In de Passende Beoordeling is onderzocht of het Projectontwerp significant negatieve effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden Veluwe en Uiterwaarden IJssel. De resultaten van de Passende Beoordeling zijn meegenomen in de hierna volgende effectbeschrijving voor het Projectontwerp.

8. Effecten Projectontwerp op hoofdlijnen

Toets aan de doelstellingen

Het Projectontwerp geeft invulling aan de doelstellingen van de PKB maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. De benodigde waterstanddaling van 71 cm op de IJssel tussen km 960,7 en 961,7 wordt met een daling van 72,9 cm ruimschoots behaald. Het Projectontwerp levert tevens een positieve bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. De bestaande ruimtelijke kwaliteitskenmerken worden in het Projectontwerp benut. De openheid van het gebied blijft behouden, de diversiteit aan landschapstypen wordt benadrukt en het agrarisch gebruik van het gebied blijft behouden.

Het Advies Gebiedsontwikkeling dat parallel aan het Projectontwerp is opgesteld, geeft invulling aan de doelstellingen voor de tweede opdracht van de planstudie: het opstellen van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling.
De aanleg van verschillende fietsverbindingen verbetert de verkeersveiligheid (doelstelling leefbaarheid) en versterkt de recreatieve infrastructuur (doelstelling lokale economie). De landschapszone maakt het gebied aantrekkelijker voor recreanten (doelstelling lokale economie) en geeft invulling aan de ecologische verbindingszone langs de Grote Wetering (doelstelling ruimtelijke kwaliteit). Daarnaast biedt het plan mogelijkheden voor herverkaveling, waardoor het agrarisch gebruik van de geul wordt gewaarborgd (doelstelling lokale economie).

Effectvergelijking Projectontwerp

De effecten van het Projectontwerp zijn vergeleken met het VKA en de referentiesituatie. De effectscores van de criteria die afwijken van de scores voor het VKA zijn in Tabel S.3 weergegeven. Deze afwijkende scores zijn vervolgens toegelicht. Voor de overige beoordelingscriteria scoort het Projectontwerp gelijk aan het VKA. Omdat vanuit het gebied vooral aandacht is gevraagd voor de effecten van de hoogwatergeul op veiligheid en bereikbaarheid (leefbaarheid), wordt ook ingegaan op de effecten op deze aspecten (ondanks dat de effecten gelijk zijn aan het VKA).

Tabel S.3

Afwijkende effectscores Projectontwerp t.o.v. VKA

Aspect	Beoordelingscriteria	Referentie Situatie	VKA	Project-ontwerp
Techniek en veiligheid				
Veiligheid	Faalkans kunstwerken	0	-	-/0
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-	-/0
Leefbaarheid				
Leefbaarheid	Veiligheid en bereikbaarheid	0	0	0
Verkeer en vervoer				
Verkeer en vervoer	Fietspadennetwerk	0	0/+	+
Natuur				
Beschermde gebieden	EHS	0	-	+
	EVZ	0	+	++
	Natura 2000 gebieden	0	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	0	+
	Ganzengebied: (in)directe effecten	0	-/0	0
	Compensatie en mitigatiedoelstelling	0	0	++
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten ▪ kwel gebonden soorten	0	0	+

Techniek en veiligheid

In het Projectontwerp is de inlaat een beweegbaar kunstwerk met kleppen die met behulp van een (lier-)systeem geopend kunnen worden. Omdat het een beweegbaar kunstwerk is, blijft er altijd een kleine kans op falen waardoor de benodigde waterstanddaling op de IJssel niet behaald wordt. De faalkans van het Projectontwerp is echter iets kleiner dan van het VKA, omdat bij het projectontwerp de kleppen bij falen van het (lier-)systeem te openen zijn door de kabels van het (lier-)systeem door te knippen. Bovendien is de drempel iets hoger dan in het VKA en is de schade bij ongewenst instromen van water in het gebied beperkter. De verstoring van kabels en leidingen is in het Projectontwerp kleiner door bundeling van de te verleggen kabels en leidingen in een aantal tracés.

Leefbaarheid

Het bestaande veiligheidsniveau voor bewoners van de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de IJssel blijft gehandhaafd. De dijken van de hoogwatergeul zijn ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1250) als de bestaande IJsseldijk. Wanneer de hoogwatergeul niet in werking is, veranderen de aanrijdtijden voor de hulpdiensten niet ten opzichte van de bestaande situatie.
Er komen twee hoogwatervrije ontsluitingen (Kerkdijk en Werverdijk), waardoor de bereikbaarheid (o.a. voor hulpdiensten) ook gewaarborgd is wanneer de hoogwatergeul in werking is. Wanneer de hoogwatergeul in werking is, nemen de aanrijdtijden voor hulpdiensten het meeste toe in de omgeving van Vorchten en Marle. Met een toename van maximaal 3 minuten blijven de aanrijdtijden binnen de gestelde normtijden. Deze toename treedt slechts eenmaal per mensenleven op, gedurende een periode van ongeveer 6 weken waarin de hoogwatergeul meestroomt met de IJssel.

Verkeer en vervoer

De toevoeging van een drietal fietspaden en enkele wandelpaden in het Projectontwerp is een verbetering ten opzichte van het Voorkeursalternatief.

Natuur

Natura2000

Uit de voor de hoogwatergeul uitgevoerde Passende Beoordeling blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden Veluwe en Uiterwaarden IJssel. Het afgraven van de IJsseldijk bij de inlaat heeft vernietiging van het habitattype glanshaverhooiland tot gevolg. De vernietiging wordt echter geheel teniet gedaan door het terugplaatsen van de toplaag van de af te graven dijkgedeelten met het habitattype, op een geschikte locatie binnen het Natura 2000-gebied. Door het nemen van deze maatregelen zijn negatieve effecten niet aan de orde.

Verstoring van foerageergebied van niet-broedvogels als gevolg van de aanleg van een fietspad in de Hoenwaard zal naar verwachting beperkt zijn omdat het fietspad vooral gebruikt wordt gedurende het recreatieseizoen, wanneer de aantallen niet-broedvogels laag zijn. Uit de berekeningen voor stikstofdepositie blijkt verder dat het nieuwe binnendijkse agrarische bedrijf niet leidt tot een toename van stikstofdepositie op de Natura2000-gebieden, of beschermde natuurmonumenten in vergelijking met de bestaande situatie. Negatieve effecten op stikstofgevoelige habitattypen door bedrijfsverplaatsing zijn daarom uitgesloten.

Overige natuurwaarden

Het Projectontwerp scoort positief voor de natuurwaarden in het gebied. Door het aanpassen van de dijktracés is de landschapszone vergroot. Ook is de landschapszone divers ingevuld met verschillende natuurdoeltypen.

Ten opzichte van het VKA neemt de oppervlakte weidevogelgebied toe met 15 ha, om het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogelgebied te compenseren. Hierdoor blijft het oppervlak weidevogelgebied netto gelijk aan de huidige situatie. De kwaliteit van het weidevogelgebied neemt toe door de toevoeging van natuurvriendelijke oevers langs de A-watergangen in het weidevogelgebied en het verwijderen van de bebouwing binnen de hoogwatergeul.

De laanbeplanting langs de Plakkeweg blijft behouden, zodat vleermuizen en andere dieren kunnen blijven migreren. Daarnaast is het gebied voor de inlaat geschikt als ganzenfoerageergebied.

9. Effecten uitvoering Projectontwerp

In Tabel S.4 zijn per loswallocatie (inclusief de daarbij behorende transportroute) de effectscores van de uitvoering weergegeven die afwijken van de referentiesituatie. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel S.4

Afwijkende effectscores uitvoeringsvarianten t.o.v. de referentiesituatie

Aspect	Criteria	Referentie	Loswallen			
			1	2	5	6
Nautiek	Nautische effecten	0	0	0	0	0
Water	Grondwaterstand	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Bergingscapaciteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Afvoercapaciteit gemalen	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Landschap	Beleving	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Recreatie	Aantasting bestaande routes	0	0	0	0	0
Natuur	Natura 2000 gebieden	0	0*	0*	0*	0*
Trillingen	Trillingen op bebouwing	0	-/0	0	0	0
Geluid en lucht	Geluidbelasting woningen	0	-/0	0	-	0
	Grenswaarden luchtkwaliteit	0	0	0	0	0

* Er treden tijdelijke effecten op, maar mede door het treffen van maatregelen zijn deze effecten niet significant.

Nautiek

Loswal 6 is gelegen in een bocht van de rivier, waar het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed plaats dient te vinden. Doordat gekozen is voor een langshaven, wordt aan deze eis voldaan. Door de vorm en ligging van de langshaven is enige aanzanding in het rivierbed te verwachten. Indien dit leidt tot problemen met de diepgang van de vaargeul, vindt extra baggerwerk plaats.

Water

Voor alle loswallen en vooral transportroutes geldt dat gedurende de uitvoering enige effecten op grond- en oppervlaktewater zijn te verwachten, wat voornamelijk wordt veroorzaakt door de benodigde aanpassingen in het watersysteem, zoals tijdelijke stremming van watergangen, bemaling etc. De effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende locaties.

Landschap

Tijdens de aanleg vindt bij de losplaatsen en bouwwegen verstoring van het landschap plaats. Hierdoor wordt de belevingswaarde van het landschap licht aangetast.

Verkeersveiligheid

De transportroutes van loswallen 1 en 2 kruisen beide 2 wegen (1 binnen en 1 buiten de geul). Doordat de verkeersintensiteiten op deze wegen laag zijn, worden de effecten licht negatief beoordeeld. De transportroute van loswal 5 kruist 4 wegen (1 binnen en 3 buiten de geul). De effecten zijn echter beperkt doordat de verkeersintensiteit op deze wegen relatief laag is en er is voorzien in een ongelijkvloerse kruising van de Veesser Enkweg/Zijmarseweg. Doordat de transportroute van loswal 6 de IJsseldijk ten zuiden van de Kerkdijk kruist (minder verkeer) en een ongelijkvloerse kruising met de Kerkdijk is voorzien, heeft deze transportroute maar beperkt invloed op de verkeersveiligheid.

Waar de geplande transportroutes bestaande wegen kruisen, moeten voorzieningen worden getroffen om de verkeersveiligheid te waarborgen. Dit wordt verder uitgewerkt bij de aanbesteding en uitvoering door de aannemer.

Recreatie

De IJsseldijk wordt gebruikt als recreatieve fietsroute. Tijdens de uitvoering kruist het bouwverkeer deze route. Omdat de werkzaamheden door de week plaatsvinden en het recreatieve fietsverkeer vooral in het weekend gebruik maakt van de dijk, is het effect echter beperkt. Daarnaast kunnen de werkzaamheden ook recreanten aantrekken, die vanaf de dijk een goed zicht hebben op de activiteiten bij de loswallen. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Natuur

Bij loswal 1 treedt tijdelijke verstoring en aantasting van de leefgebieden van de bittervoorn en kleine modderkruiper op. Door het treffen van maatregelen (start werkzaamheden aanleg loswal voor half maart en oever vrijmaken van vegetatie voor half maart), zijn significante effecten echter uit te sluiten.

Bij loswallen 5 en 6 treedt tijdelijk ruimtebeslag op het leefgebied van de rivierdonderpad op. Er is echter voldoende potentieel leefgebied in de omgeving van deze loswallen aanwezig. De tijdelijke effecten zijn niet significant.

Bij de loswallen 2 en 6 treedt tijdelijk ruimtebeslag op potentieel broedgebied van de Kwartelkoning op. Er is echter voldoende potentieel broedgebied in de omgeving van deze loswallen aanwezig. De tijdelijke effecten zijn niet significant. Wel dient een zone van 100 meter rond de loswallen en ook transportroutes ongeschikt gemaakt te worden als broedgebied, om vestiging van broedende vogels te voorkomen.

Trillingen

Bij de keuze van transportroutes is vanwege trilling en geluid rekening gehouden met de huidige aanwezige gebouwen. Loswal 1 scoort echter licht negatief doordat het bij deze loswal niet mogelijk bleek om alle trilling gevoelige locaties te ontzien.

Geluid en lucht

Bij loswal 1 ligt er één woning binnen de 50dB(A) contour rond de loswal. De effecten van deze loswal zijn daarom licht negatief gescoord. Loswal 5 wordt negatief beoordeeld omdat er 4 woningen liggen binnen de 50dB(A) contour rond deze loswal.
Wanneer voor de geluid belaste woningen niet wordt voldaan aan de grenswaarde voor de geluidbelasting, worden er maatregelen genomen om de geluidbelasting beneden de grenswaarde te krijgen.
Uit de berekeningen voor luchtkwaliteit blijkt dat de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof niet worden overschreden tijdens de realisatie van de hoogwatergeul. Beide uitvoeringsalternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld.

Cumulatie effecten loswallocaties

Tijdens de uitvoering zullen twee of drie loswallocaties in werking zijn. Dit betekent dat er cumulatie van effecten op kan treden tussen deze locaties en de bijbehorende tijdelijke bouwwegen. De loswallocaties en transportroutes liggen echter dusdanig ver uit elkaar dat cumulatie niet aan de orde is. Wel heeft de gekozen combinatie van loswallen invloed op het aantal transportkilometers dat tijdens de aanleg gereden wordt. De combinatie van loswallen 1 en 6 heeft het minst aantal transportkilometers tot gevolg. Het aantal transportkilometers is iets groter bij de combinatie van loswallen 2 en 5. Het effect van een

kleiner aantal transportkilometers is dat het aantal benodigde vrachtauto's of dumpers en daarmee de kosten worden beperkt.

10. Leemten in kennis en evaluatie

Leemten in kennis

Tijdens het effectenonderzoek is een aantal leemten in kennis geconstateerd. Deze leemten in kennis zijn voor alle alternatieven gelijk en hebben geen invloed op de effectenbeoordelingen voor de in het MER onderzochte alternatieven. In tabel S.5 zijn de geconstateerde leemten in kennis beschreven.

Tabel S.5
Leemten in Kennis

Aspect	Leemten in kennis
Veiligheid	*Frequentielijn na uitvoering benedenstroomse maatregelen.* Na uitvoering van de Ruimte voor de Rivierprojecten bij Kampen en Zwolle zullen de waterstanden in het plangebied van Veessen-Wapenveld wijzigen. In 2010 zijn aan de hand van de SNIP3-ontwerpen van de Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden en Dijkverlegging Westenholte, alsmede het SNIP2A-ontwerp van de zomerbedverlaging Beneden-IJssel de waterstanden bepaald. Om de waterstanden nog beter te bepalen kan op basis van de laatste ontwerpen de overschrijdingsfrequentie van waterstanden in het gebied nog preciezer worden bepaald. Een beeld van de veranderingen in waterstand op basis van alle SNIP3 ontwerpen is nog nodig om de overschrijdingsfrequentie van waterstanden in het gebied, bij de inlaat en uitlaat (westelijke zomerkade tussen Het Oever en de Hoenwaard) nader te bepalen.
Veiligheid	*Nader onderzoek inlaatconstructies* Het model WAQUA is voor de precieze bepaling van de afvoercapaciteit van een inlaatwerk minder geschikt. Daarom wordt geadviseerd de afvoercapaciteit van de inlaatconstructie nader te onderzoeken met behulp van schaalmodelonderzoek of gedetailleerde numerieke simulaties.
Archeologie	*Aanvullend archeologisch onderzoek* In de toekomst wordt nog een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Mocht uit dit onderzoek blijken dat archeologische waarden in het gebied voorkomen, dan moeten er maatregelen genomen worden.
Geluid en trillingen	Voor het bepalen van de effecten van geluid en trillingen is in dit MER uitgegaan van de beschreven uitvoeringsmethode. De definitieve uitvoeringsmethode kan nog veranderen en is afhankelijk van de keuze van de aannemer(s) die de hoogwatergeul gaan realiseren Wel zijn er in deze fase randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoering geformuleerd. Op basis hiervan zijn de berekeningen voor geluid, lucht en trillingen uitgevoerd. Mocht de aannemer andere keuzes maken voor de uitvoering, zoals een gewijzigde transportroute of andere werkvolgorde dan moet de aannemer inzichtelijk maken of de huidige aandachtspunten vanuit geluid en trillingen (woningen die liggen binnen de geluid- en trilling gevoelige contouren als gevolg van het werkverkeer) dan ook de knelpunten zijn waarvoor oplossingen gevonden moeten worden.

Aanzet tot evaluatie

Wanneer besloten wordt tot realisatie van de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is het verplicht de werkelijk optredende milieueffecten te evalueren. Hiervoor moet een evaluatieprogramma opgesteld worden. In dit MER is een aanzet voor dit programma opgenomen.

Tabel S.6

Aanzet tot evaluatieprogramma Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Aspect	Onderzoek	Methode	Periode	Mogelijke Maatregelen
Hinder bij aanleg	Geluidsbelasting Trillingen	Controlemetingen	Tijdens de uitvoering	Mitigerende maatregelen
	Verkeersveiligheid i.v.m. werkverkeer	Klachtenregistratie, ongelukkenregi-stratie & interviews	Tijdens de uitvoering	Aanvullende maatregelen overwegen
Archeologie	Komen er onverwachte zaken “boven”	Visueel Archeologische onderzoek	Tijdens de uitvoering	Aanvullende maatregelen overwegen
Natuur	Monitoring ontwikkeling flora- en fauna in landschapszone en weidevogelgebied	Vegetatieopnamen en onderzoek aanwezige fauna	Na aanleg	Mitigerende maatregelen
Vegetatie ontwikkeling	Toets op ontwikkeling van vegetatie in relatie tot de hydraulische weerstand, die de vegetatie vormt voor de doorstroming van water (ruwheid)	Visuele waarneming	Na aanleg	Aanpassen beheer
Waterkwaliteit	Waterkwaliteit van het watersysteem	Periodieke meting waterkwaliteit	Tijdens en na uitvoering en na gebruik van de hoogwatergeul	Aanvullende maatregelen overwegen
Grondwater-standen binnendijkse gebieden	Toetsen stijghoogten	Peilbuismetingen	Tijdens en na uitvoering	Aanpassen watersysteem
Veiligheid	Toetsing kwaliteit van de waterkering	Aansluiten bij de reguliere vijf jaarlijkse toetsing op veiligheid door dijkbeheerder	Na uitvoering	Dijkver-betering
Morfologie	Bepalen van mate van sedimentatie in de IJssel	Peilingen volgens regulier programma Rijkswaterstaat	Na uitvoering en na gebruik van de hoogwatergeul	Onderhouds-baggeren
Sociaal-economische structuur	Het inventariseren van de groei en/of afname van de bedrijvigheid en de aard van de bedrijvigheid en de uitstralingseffecten daarvan naar andere sectoren (agrarisch, dienstverlening, toeristische sector) en op bedrijven in de bedrijfssector waar de groei/afname optreedt	Controlemetingen en interviews	Na aanleg	Aanvullende maatregelen

COLOFON

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 4

VW PR MER SAMENVATTING

OPDRACHTGEVER:

MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Johan Christen

GECONTROLEERD DOOR:

Sanne Ebben

VRIJGEGEVEN DOOR:

Marja Menke

27 juni 2012
075277418:I

ARCADIS NEDERLAND BV
Lichtenauerlaan 100
Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Tel 010 2532 222
Fax 010 4341 398
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 4
VW PR MER

MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU

27 juni 2012
074949536:F.11
C03021.000043/SD

Inhoud

Deel A 8

1 Inleiding 9
1.1 Ruimte voor de Rivier 9
1.1.1 PKB Ruimte voor de Rivier 9
1.1.2 Maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld 10
1.2 Rijksinpassingsplan, SNIP en milieueffectrapportage 11
1.2.1 Waarom een Rijksinpassingsplan? 11
1.2.2 Waarom SNIP? 13
1.2.3 Waarom een milieueffectrapportage? 13
1.3 De m.e.r.-procedure en de betrokken partijen 16
1.3.1 Verdere procedures en besluitvorming 16
1.3.2 Rollen en verantwoordelijkheden m.e.r.-procedure 17
1.4 Leeswijzer 18

2 Probleem- en doelstelling 19
2.1 Achtergrond 19
2.2 Relevante wetten en beleid 20
2.2.1 Veiligheid 20
2.2.2 Ruimtelijke kwaliteit 22
2.3 Doelstellingen 24
2.3.1 Hoogwatergeul 24
2.3.2 Gebiedsontwikkeling 26

3 Alternatieven 28
3.1 Alternatiefontwikkeling 28
3.1.1 Hoogwatergeul 28
3.1.2 Gebiedsontwikkeling 29
3.2 De te onderzoeken alternatieven 31
3.2.1 Alternatieven hoogwatergeul 31
3.2.2 Gebiedsontwikkeling 34

4 Effectvergelijking alternatieven 36
4.1 Effecten op hoofdlijnen 37
4.1.1 Techniek en veiligheid 37
4.1.2 Water en bodem 39
4.1.3 Landschap 40
4.1.4 Cultuurhistorie en archeologie 42
4.1.5 Leefbaarheid 42
4.1.6 Verkeer en vervoer 43
4.1.7 Gebruiksfuncties 44
4.1.8 Natuur 45
4.1.9 Grondverzet en uitvoering 47
4.1.10 Kosten 48
4.2 Voorkeursalternatief SNIP2A en Meest Milieuvriendelijk Alternatief 48

4.2.1 Bepalen van het Casco 49
4.2.2 Gebiedsontwikkeling 50
4.2.3 Beschrijving Voorkeursalternatief 51
4.2.4 Beschrijving Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) 52
4.3 Effectvergelijking VKA en MMA 54
4.4 Toets VKA en MMA aan doelstellingen 59
4.4.1 Hoogwatergeul 59
4.4.2 Gebiedsontwikkeling 62

5 Projectontwerp (SNIP3) 65
5.1 Optimalisatie Voorkeursalternatief SNIP2A tot Projectontwerp (SNIP3) 65
5.1.1 Ontwerpprincipes en –uitgangspunten 65
5.1.2 SNIP2A-beslissing en opdrachten voor SNIP3 66
5.1.3 Wensen vanuit het gebied 68
5.1.4 Beschrijving Projectontwerp op hoofdlijnen 70
5.2 Verschillen Projectontwerp t.o.v. Voorkeursalternatief SNIP 2A 72
5.3 Effecten Projectontwerp (SNIP3) 74
5.3.1 Toets aan de doelstellingen 74
5.3.2 Effectvergelijking Projectontwerp (SNIP3) 79
5.3.3 Conclusies effecten Projectontwerp 88
5.4 Beschrijving Uitvoeringsvarianten Projectontwerp 89
5.4.1 Veiligheid 91
5.4.2 Tijdsduur 91
5.4.3 Grondtransport 91
5.4.4 Materieel 97
5.5 Effecten uitvoeringsvarianten 98
5.5.1 Nautiek 99
5.5.2 Water 99
5.5.3 Landschap 100
5.5.4 Verkeersveiligheid 100
5.5.5 Recreatie 101
5.5.6 Natuur 101
5.5.7 Trillingen 109
5.5.8 Geluid en lucht 110
5.5.9 Conclusie effecten uitvoeringsvarianten 113

Deel B 116

6 **Techniek en veiligheid 117**
6.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 117
6.1.1 Huidige situatie 117
6.1.2 Autonome ontwikkeling 123
6.2 Beleid 126
6.3 Beoordelingskader 126
6.4 Effecten 130
6.4.1 Waterkering 130
6.4.2 Rivier en scheepvaart 131
6.4.3 Kunstwerken 134
6.4.4 Veiligheid 135

6.4.5 Kabels en leidingen 141
6.4.6 Niet Gesprongen Explosieven 144

7 Bodem en water 146
7.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 146
7.1.1 Huidige situatie 146
7.1.2 Autonome ontwikkeling 149
7.2 Beleid 150
7.3 Beoordelingskader 152
7.4 Effecten 153
7.4.1 Water 153
7.4.2 Bodem 159

8 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 164
8.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 164
8.1.1 Huidige situatie 164
8.1.2 Autonome ontwikkeling 172
8.2 Beleid 173
8.3 Beoordelingskader 174
8.4 Effecten 176
8.4.1 Landschap 176
8.4.2 Cultuurhistorie 179
8.4.3 Archeologie 180

9 Leefbaarheid 183
9.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 183
9.1.1 Huidige situatie 183
9.1.2 Autonome ontwikkeling 188
9.2 Beoordelingskader 190
9.3 Effecten 192
9.3.1 Wonen 192
9.3.2 Veiligheid bewoners 193
9.3.3 Werkgelegenheid 196
9.3.4 Voorzieningen 196

10 Verkeer en vervoer 197
10.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 197
10.1.1 Huidige situatie 197
10.1.2 Autonome ontwikkeling 199
10.2 Beleid 199
10.3 Beoordelingskader 199
10.4 Effecten 200
10.4.1 Verkeersintensiteit 200
10.4.2 Verkeersveiligheid 201
10.4.3 Doorgaande routes 201
10.4.4 Fietspadennetwerk 204

11 Gebruiksfuncties 206
11.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 206

11.1.1 Huidige situatie 206
11.1.2 Autonome ontwikkeling 208
11.2 Beleid 210
11.3 Beoordelingskader 211
11.4 Effecten 211
11.4.1 Landbouw 211
11.4.2 Recreatie 215

12 Natuur 217
12.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 217
12.1.1 Huidige situatie 217
12.1.2 Autonome ontwikkeling 228
12.2 Beleid 228
12.3 Beoordelingskader 230
12.4 Effecten 231
12.4.1 Beschermde gebieden 231
12.4.2 Beschermde soorten 240

13 Grondverzet en uitvoering 242
13.1 Huidige situatie en Autonome ontwikkeling 242
13.2 Beoordelingskader 242
13.3 Effecten 243
13.3.1 Omvang grondverzet 243
13.3.2 Stof 244
13.3.3 Geluid 244
13.3.4 Trillingen 244

14 Kosten 245
14.1 Aanlegkosten 245

15 Leemten in kennis en evaluatie 247
15.1 Wat zijn leemten in kennis 247
15.2 Aanzet tot het evaluatieprogramma 248

Bijlage 1 Begrippen- en afkortingenlijst 251

Bijlage 2 Literatuurlijst 253

Bijlage 3 Documentenbeheer 256

Bijlage 4 Verificatie 257

Bijlage 5 Transponeringstabel richtlijnen 260

Bijlage 6 Alternatiefontwikkeling 270

Bijlage 7 Kaartbeeld agenda gebiedsontwikkeling 271

Bijlage 8 Effecttabel alternatieven 273

Bijlage 9 Effectbeoordeling VKA en MMA 275

Bijlage 10 Natuur: uitvoering effecten op niet-broedvogels 276

Bijlage 11 Geluid 277

Bijlage 12 Probleemanalyse NGE 279

Bijlage 13 Monumentenlijst 280

Bijlage 14 Visuele toelichting ontwerp uitgangspunten 281

Bijlage 15 Toponiemenkaart plangebied 282

Deel A

Het MER is opgedeeld in een deel A en een deel B.

Deel A is bedoeld voor de bestuurlijke lezer, de burger en andere belangstellenden/ -hebbenden. Hierin volgt na een inleiding (hoofdstuk 1) de probleemstelling en doelstellingen van de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 2). Vervolgens is een overzicht gegeven van de stappen die hebben geleid tot de alternatieven en varianten die in het MER op hun effecten zijn beoordeeld (hoofdstuk 3). Daarna volgt een overzicht van de effecten van de alternatieven en varianten, waarna de ontwikkeling en effecten van het Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijke Alternatief zijn beschreven (hoofdstuk 4). Tot slot komt in hoofdstuk 5 het Projectontwerp aan de orde. Dit is de uitwerking van het Voorkeursalternatief ten behoeve van het Rijksinpassingsplan waaraan het MER gekoppeld is. Voor het Projectontwerp zijn ook de verschillende mogelijkheden van de uitvoering beschreven en de effecten hiervan bepaald.

Voor een uitgebreide gebiedsbeschrijving per aspect, en een nadere onderbouwing van de effectbeoordeling voor de alternatieven kan aanvullend deel B worden gelezen.

HOOFDSTUK 1 Inleiding

Dit Milieueffectrapport is opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming voor de aanleg van een hoogwatergeul bij Veessen-Wapenveld, een "Ruimte voor de Rivier" project. Het creëren van Ruimte voor de Rivieren is een nationale doelstelling (paragraaf 1.1.1), waarbij het project Veessen-Wapenveld een uitwerking is op bovenlokaal niveau (paragraaf 1.1.2). Het Milieueffectrapport maakt onderdeel uit van een uitgebreide procedure die voorafgaat aan de definitieve keuze over de aanleg van de hoogwatergeul (paragraaf 1.2). Aan het eind van deze inleiding is geschetst hoe de verdere procedure zal verlopen en waar zienswijzen kunnen worden ingediend (paragraaf 1.3).De inleiding sluit af met een leeswijzer voor het milieueffectrapport (paragraaf 1.4).

1.1 RUIMTE VOOR DE RIVIER

1.1.1 PKB RUIMTE VOOR DE RIVIER

In 1993, maar vooral in 1995 heeft het Nederlandse rivierengebied te maken gehad met zeer hoge waterstanden op de rivieren. De veiligheid in ons rivierengebied stond onder zware druk. Naar aanleiding van deze hoge waterstanden heeft het kabinet in december 2000 besloten om toekomstige hoge rivierafvoeren veilig naar zee af te voeren door rivieren meer ruimte te geven. Hiervoor is de Planologische Kernbeslissing (hierna: PKB) Ruimte voor de Rivier opgesteld die in 2006 door de Tweede en Eerste Kamer is goedgekeurd. Ruimte voor de Rivier heeft als doelstelling om te zorgen dat de veiligheid van het rivierengebied uiterlijk in 2015 voldoet aan de wettelijke vastgestelde norm. Daarnaast is het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied een belangrijke doelstelling van Ruimte voor de Rivier. Voor de PKB is een m.e.r. doorlopen, hieruit is de hoogwatergeul naar voren gekomen als doeltreffende maatregel. De "hoogwatergeul Veessen-Wapenveld" is één van de 39 maatregelen van het programma Ruimte voor de Rivier.

PLANOLOGISCHE KERNBESLISSING RUIMTE VOOR DE RIVIER

In een PKB wordt op nationaal niveau de ruimtelijke inrichting van een plangebied in grote lijnen vastgesteld. In de PKB Ruimte voor de Rivier zijn de locaties van maatregelen, het type maatregelen en de bijbehorende functie(wijzigingen) vastgelegd. Per maatregel is ook beschreven hoeveel centimeter waterstanddaling de afzonderlijke maatregelen moeten opleveren. Het hele pakket aan maatregelen moet voor 2015 zijn uitgevoerd. Op 15 april 2005 heeft het kabinet met PKB deel 1 haar voornemen bekend gemaakt. Dit heeft van 1 juni tot en met 23 augustus 2005 ter inzage gelegen. Op 22 december 2005 verschenen deel 2 en deel 3 van de PKB. Deel 2 bevat een verslag van de inspraak, de wettelijke adviezen en het gevoerde bestuurlijke overleg. Deel 3 is door het kabinet, de Tweede en Eerste Kamer, definitief goedgekeurd en vastgesteld. Met de goedkeuring van de Eerste Kamer is de PKB vanaf 19 december 2006 officieel van kracht. Deel 4 van het PKB – het vastgestelde besluit – is uitgebracht op 25 januari 2007.

Tijdens de vaststelling van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld bij motie gekoppeld aan een bredere gebiedsontwikkeling (motie Eigeman). De planstudie voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld heeft daarmee een dubbele opdracht gekregen:

1. Het opstellen van een projectontwerp dat leidt tot een waterstanddaling van 71 cm op de IJssel tussen km 960,7 en km 961,7 en dat een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied;
2. Het opstellen van een samenhangend herinrichtingsplan dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. Dit is vertaald in het opstellen van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling en het vastleggen van dit plan in een 'Advies Gebiedsontwikkeling'.

Ook is in de motie Eigeman een passage opgenomen waarin gevraagd wordt nieuwe inzichten als gevolg van de Europese Richtlijn overstromingsrisico's (ROR) bij het besluitvormingsproces te betrekken. In 2007 heeft het Europese Parlement met de richtlijn ingestemd. De richtlijn legt spelregels voor grensoverschrijdende samenwerking vast en zorgt ervoor dat overstromingsrisico's op Europees niveau in kaart worden gebracht en dat landen beter kunnen samenwerken om overstromingen te beheersen. Inmiddels is de richtlijn omgezet in de Waterwet (2009), een wijziging van de Regeling provinciale risicokaart en aanpassing van het Waterbesluit. Voor eind 2015 dienen de EU-lidstaten overstromingrisico-beheerplannen vast te stellen. De Richtlijn overstromingsrisico's heeft een duidelijk raakvlak met de PKB Ruimte voor de Rivier, die bepaalt waar langs de grote rivieren maatregelen nodig zijn om bij piekafvoeren voldoende water te kunnen bergen of verwerken (dijkverleggingen, aanleg van nevengeulen en dergelijke). De implementatie van de ROR heeft niet geleid tot nieuwe inzichten die een wijziging betekenen voor de PKB Ruimte voor de Rivier. De hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is en blijft een effectieve maatregel om zowel voor de korte als lange termijn aan de veiligheidsdoelstellingen langs de grote rivieren te blijven voldoen.

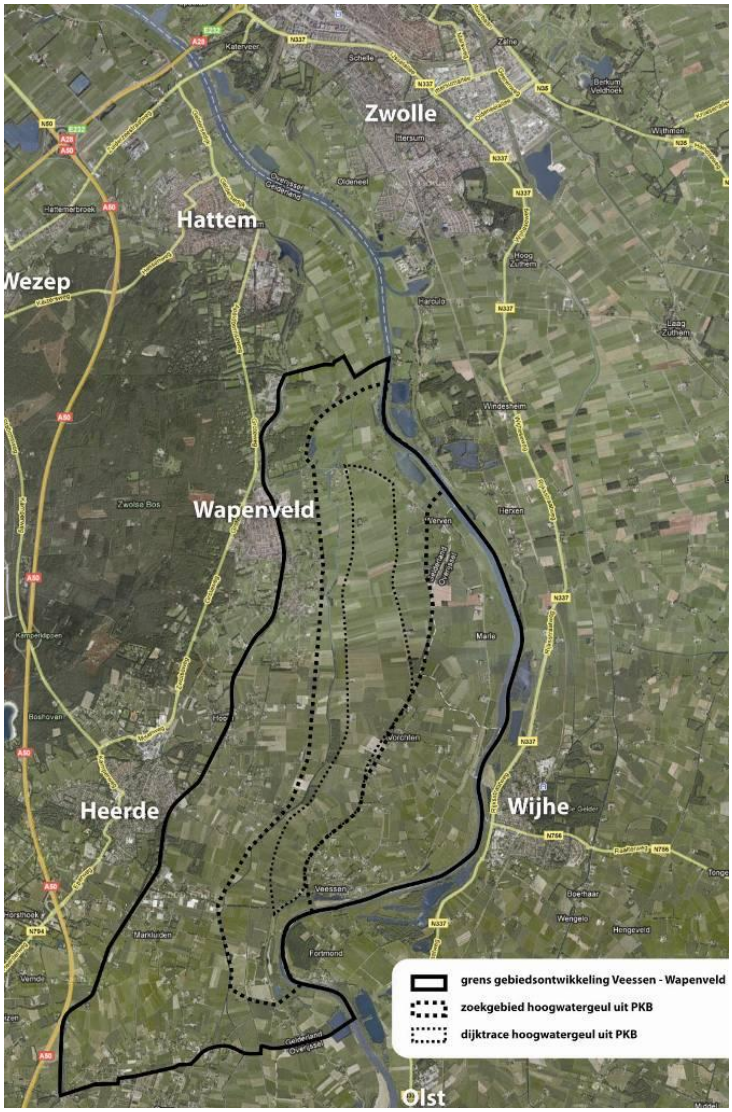
1.1.2 MAATREGEL HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD

In de Nota van Toelichting van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld als volgt beschreven: "*De maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld voorziet in de aanleg van een hoogwatergeul door het Wapenveldsebroek met een instroompunt ten zuidwesten van Veessen. Het uitstroompunt van de hoogwatergeul ligt bij de Hoenwaard, ten oosten van het gemaal Veluwe. Er worden dijken aangelegd om het water onder vrije afstroming van zuid naar noord te leiden en om het binnendijkse gebied te beschermen. De toekomstige overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul zal, volgens dit plan, beperkt zijn. Daarom kan de landbouwfunctie van het gebied gehandhaafd blijven.*"

Deze maatregel houdt concreet in dat er in het gebied van het Veesser-, het Vorchter- en het Wapenveldsebroek twee dijken in het landschap komen te liggen. Ertussen ontstaat zo een 'geul', die bij hoogwater een deel van het water van de IJssel verwerkt. Bij hoogwater stroomt het water de hoogwatergeul in bij Veessen, ter hoogte van rivierkilometer 961. We noemen dit de inlaat. Het uitstroompunt ligt ten oosten van het gemaal van Waterschap Veluwe, ter hoogte van rivierkilometer 972. De hoogwatergeul heeft geen waterbergende functie maar een doorstroomfunctie, dat wil zeggen dat er via het inlaatpunt water uit de IJssel door de geul stroomt en vervolgens bij de uitlaat weer de IJssel in stroomt.

Door de werking van de hoogwatergeul wordt de waterstand op de IJssel (bovenstrooms, dus ten zuiden van het inlaatpunt) lager.

Afbeelding 1.1
Plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld



1.2 RIJKSINPASSINGSPLAN, SNIP EN MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

1.2.1 WAAROM EEN RIJKSINPASSINGSPLAN?

In de PKB Ruimte voor de Rivier wordt voor elk van de 39 maatregelen een overheidsinstantie aangewezen die verantwoordelijk is voor het uitwerken van de betreffende maatregel. Uitgangspunt daarbij is dat deze verantwoordelijkheid zoveel mogelijk decentraal en regionaal geregeld wordt. De schaal en de aard van de maatregel zijn de bepalende factoren bij de keuze van de verantwoordelijke overheidsinstantie.
Voor werkzaamheden in de uiterwaarden is het uitgangspunt dat een maatregel zoveel mogelijk wordt vastgelegd in het bestemmingsplan van de betrokken gemeente, met goedkeuring van de betrokken provincie.

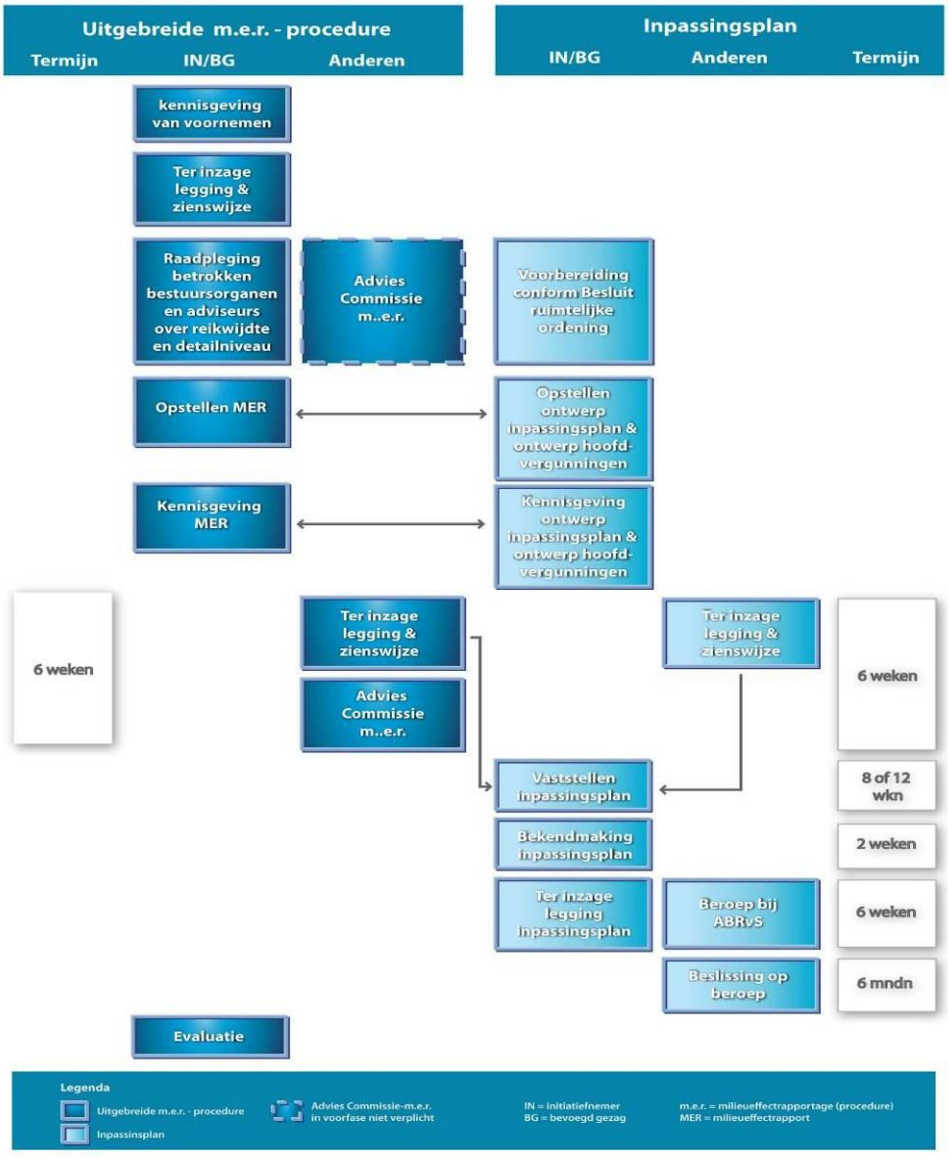
Aangezien de hoogwatergeul een project van nationaal belang is met bovenlokale ruimtelijke effecten, is besloten om een Rijksinpassingsplan op te stellen.

Als er sprake is van nationale belangen heeft het Rijk de bevoegdheid een inpassingsplan op te stellen. Een RijksInpassingsPlan (RIP) is te vergelijken met een (wijziging van een) bestemmingsplan in een gemeente, maar dan op rijksniveau.

Ten behoeve van het RIP is een milieueffectrapportage (m.e.r.) nodig. In paragraaf 1.2.3 wordt de achtergrond hiervan toegelicht. In Afbeelding 1.2 is afgebeeld hoe de m.e.r.-procedure samenhangt met het RIP.

Afbeelding 1.2

Samenhang m.e.r.-procedure, en Rijksinpassingsplan



Het RIP is gekoppeld aan de SNIP3-beslissing waarin de staatssecretaris een project-beslissing neemt. Na de SNIP3-beslissing start de formele procedure van het ter inzage leggen en vaststellen van het RIP. Het MER dat wordt opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over het RIP dient daarmee tevens voor de SNIP3-beslissing.

Overige besluiten

Om de uitvoering van de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld mogelijk te maken, zijn vergunningen en andere bestuursrechtelijke toestemmingen nodig voordat daadwerkelijk de schop in de grond kan. Daarbij gaat het onder andere om vergunningen/ ontheffingen in het kader van:

- Flora- en faunawet;
- Natuurbeschermingswet;
- Waterwet;
- Wet bodembescherming;
- Ontgrondingenwet;
- Wet milieubeheer / Wet alg. bepalingen Omgevingsrecht.

Het nemen van deze besluiten wordt gecoördineerd voorbereid via de Rijkscoördinatie-regeling. Deze regeling is bedoeld om bij grote projecten, zoals de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, efficiënter besluiten te nemen zonder dat dit de rechtsbescherming van burgers aantast. De inspraak op de verschillende besluiten blijft bestaan, maar de inspraak-momenten worden meer gebundeld dan bij een gewone procedure.

1.2.2 WAAROM SNIP?

De maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is uitgewerkt volgens het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP). Dit Spelregelkader is sinds 2002 van toepassing op alle projecten voor de aanleg van hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren).
SNIP bestaat uit drie fasen:

1. verkenningsfase;
2. planstudiefase;
3. realisatiefase.

Binnen deze drie fasen worden zeven beslismomenten onderscheiden. Voor het RIP Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, zijn de volgende twee beslismomenten van belang:

- De SNIP2A-beslissing, waarin door de Minister van Verkeer en Waterstaat een Voorkeursalternatief benoemd wordt. De SNIP2A-beslissing voor de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is op 28 mei 2010 genomen. Onderhavig MER is mede ten behoeve van dit besluit opgesteld, in dit MER zijn voor de SNIP2A-beslissing verschillende alternatieven voor de hoogwatergeul met elkaar vergeleken. De Minister heeft met de SNIP2A-beslissing een aantal randvoorwaarden voor de volgende fase vastgelegd, waaronder een overstromingsfrequentie van eens in een mensenleven en landbouw als belangrijkste functie binnen de hoogwatergeul.
- De SNIP3-beslissing, waarbij de Minister van Infrastructuur en Milieu de project-beslissing neemt. Ter onderbouwing van deze beslissing is het Voorkeursalternatief verder uitgewerkt naar het Projectontwerp. Ook het Projectontwerp is getoetst op doelbereik, milieutechnische haalbaarheid en financiële haalbaarheid. De resultaten van deze toetsing zijn opgenomen in dit MER.

Dit MER is dus opgesteld ten behoeve van zowel de SNIP2A-beslissing als de SNIP3-beslissing.

1.2.3 WAAROM EEN MILIEUEFFECTRAPPORTAGE?

Met een milieueffectrapportage (m.e.r.) krijgt het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats in de besluitvorming. Of het opstellen van een MER al dan niet noodzakelijk is, is afhankelijk van de omvang van de te nemen maatregelen.

In het Besluit milieueffectrapportage (Besluit-m.e.r.) van de Wet milieubeheer (Wm) staat wanneer het maken van een Milieueffectrapport (MER) verplicht is. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een lijst waarin activiteiten met mogelijke belangrijke negatieve gevolgen voor het milieu zijn vastgelegd (onderdeel C en D van het Besluit-m.e.r.).

In de Startnotitie is aangegeven welke onderdelen de hoogwatergeul, samen met de bestemmingsplanwijziging, m.e.r.-plichtig maken. Dit zijn:

- de aanleg van een primaire waterkering (categorie 12.1 Besluit-m.e.r.);
- de inrichting van het landelijk gebied in gevallen waarin de ingreep betrekking heeft op een functiewijziging in de natuur, recreatie, landbouw of waterstaatdoeleinden over een oppervlakte van 250 hectare of meer (categorie 9.2 Besluit-m.e.r.). De hoogwatergeul omvat een gebied van meer dan 250 hectare dat naast landbouw, recreatie of natuur de functie waterstaatdoeleinden krijgt (dubbele doelstelling).
- winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem indien de terreinoppervlakte groter of gelijk is aan 25 ha (categorie 16.1 Besluit-m.e.r.). In het plan is een nieuw watersysteem ontworpen en wordt voor circa 31 ha aan nieuwe watergangen aangelegd. Voor deze ontgronding wordt een vergunning aangevraagd en de effecten van het grondverzet en de nieuwe watergangen worden in dit MER beschreven, zie ook navolgend tekstkader.

ONTGRONDING

In het kader van het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt een ontgrondingenvergunning aangevraagd. Deze vergunning wordt aangevraagd voor het aanleggen van het watersysteem binnen het projectgebied. Vanwege de oppervlakte van het aan te leggen watersysteem, is de ontgronding m.e.r.-plichtig. In de richtlijnen voor het MER staat het volgende opgenomen over een eventuele ontgronding:

"Indien een ontgronding deel uit maakt van het voornemen, beschrijf dan in het MER:

1. *de argumenten op basis waarvan de ontgronding nodig is;*
2. *de mogelijke locaties voor de ontgronding en de onderlinge afweging daartussen, mede op basis van milieuaspecten;*
3. *de hoeveelheden (oppervlakten, diepten, aantal m3) klei en/of zand die worden afgegraven per locatie;*
4. *de fysische en chemische kwaliteit van het materiaal, in verband met de toepassingsmogelijkheden ervan;*
5. *de eventueel aanwezige bodemverontreinigingen in het plangebied en de wijze waarop hiermee wordt omgegaan;*
6. *De milieugevolgen van de ontgronding."*

In dit tekstkader is toegelicht hoe in dit MER is omgegaan met de hiervoor benoemde punten uit de richtlijnen.
Het gaat in dit geval niet om een ontgronding met als primair doel het winnen van delfstoffen. De ontgronding heeft als doel het aanleggen van een watersysteem (punt 1). Wel wordt de daarbij vrijkomende grond hergebruikt binnen het projectgebied, waardoor formeel gezien sprake is van delfstoffenwinning. Omdat het watersysteem volgend is op het gekozen Projectontwerp, is het onderzoeken van mogelijke locaties niet aan de orde (punt 2). Wel zijn de effecten van het aan te leggen watersysteem meegenomen in de effectbeschrijving van het Projectontwerp (punt 6), zie paragraaf 5.3.2. Zo is in het kader van de grondbalans bepaald wat de hoeveelheid te ontgraven materiaal uit de watergangen is en welke mogelijkheden voor hergebruik er zijn (punt 3 en 4).

Daarnaast is kwalitatief beschreven welke bodemverontreinigingen in het plangebied aanwezig zijn. Ten behoeve van de ontgrondingenvergunning heeft nader onderzoek plaatsgevonden naar de milieuhygiënische bodemgesteldheid. Uit het uitgevoerde bodemonderzoek is gebleken dat er op een aantal deellocaties (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het gaat dan voornamelijk om voormalige boomgaarden, waar in het verleden gebruik is gemaakt van bestrijdingsmiddelen. Voor deze locaties moet, voorafgaand aan de ontgronding, een saneringsplan ter goedkeuring bij het bevoegd gezag worden ingediend (punt 5).

Naast de hiervoor genoemde m.e.r.-plichtige activiteiten wordt ook een hoogspanningsmast verzet en het tracé van een aardgasleiding verlegd. Omdat de hoogspanningskabels binnen het huidige tracé blijven en het een verplaatsing van slechts één mast betreft, is hier geen sprake van een m.e.r.-plicht. Daarnaast is de verplaatsing van de mast meegenomen in het Projectontwerp en daarmee ook in de effectbeschrijving in het MER. Ook de verlegging van de aardgasleiding is niet m.e.r.-plichtig. Dit omdat de verlegging plaats vindt over een afstand van circa 2 km en deze activiteit pas m.e.r.-(beoordelings)plichtig is vanaf 5 km.

Sinds het verschijnen van de Startnotitie is de m.e.r.-wetgeving tweemaal gewijzigd, zie navolgend tekstkader. De wijziging van 1 juli 2010 heeft voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld geen gevolgen. De wijziging van 1 april 2011 wel. Zowel de aanleg van een primaire waterkering als de inrichting van het landelijk gebied zijn niet langer m.e.r.-plichtig, maar m.e.r.-beoordelingsplichtig. De m.e.r.-beoordelingsplicht geldt voor:

- De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken;
- Een landinrichtingsproject dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een functiewijziging met een oppervlakte van 125 ha of meer van water, natuur, recreatie of landbouw.

MODERNISERING M.E.R.

Per 1 juli 2010 is de wetgeving voor m.e.r.-procedures gewijzigd. De procedurele wijzigingen hebben vooral betrekking op kennisgeving, raadpleging en inspraak. Voor projecten waarvoor de richtlijnen voor 1 juli 2010 zijn vastgesteld, blijft de “oude” procedure gelden. Dit is het geval voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. De wijzigingen als gevolg van de modernisering van de m.e.r.-wetgeving zijn dan ook niet van toepassing voor het MER voor de hoogwatergeul.

Per 1 april 2011 is het Besluit milieueffectrapportage aangepast. In de bijlagen C (m.e.r.-plichtige activiteiten) en D (m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten) zijn voor de hoogwatergeul belangrijke wijzigingen doorgevoerd. Voor zowel de aanleg van een primaire waterkering als de inrichting van het landelijk gebied gold (bij een bepaalde drempel) een m.e.r.-plicht. Met ingang van 1 april 2011 is voor deze categorieën alleen nog sprake van een drempel voor de m.e.r.-beoordelingsplicht (ze komen in de C-lijst dus niet meer voor).

Daarnaast zijn per 1 april 2011 de drempels voor de m.e.r.-beoordelingsplicht gewijzigd van absolute, in indicatieve waarden. Dit betekent dat ook onder deze waarden onderzocht moet worden of er sprake kan zijn van aanzienlijke milieugevolgen.

N aast de m.e.r.-beoordelingsplicht geldt voor het RIP de Plan-m.e.r.-plicht omdat het RIP kaderstellend is voor de Ontgrondingsvergunning en omdat voor het RIP een Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 wordt opgesteld.

Voor de aanleg van de hoogwatergeul geldt zowel een (Besluit-)m.e.r.beoordelings- als een Plan-m.e.r.-plicht. In dit project is er voor gekozen om de (zwaardere) procedure van de Besluit-m.e.r. te hanteren, waarbij het Besluit-m.e.r. tevens dienst doet als Plan-m.e.r. De inhoud van het MER is op deze vereisten aangepast.

1.3 DE M.E.R.-PROCEDURE EN DE BETROKKEN PARTIJEN

1.3.1 VERDERE PROCEDURES EN BESLUITVORMING

Na afronding wordt het MER voorgelegd aan het bevoegd gezag. Voor de m.e.r.-plicht voor het RIP is dit de Minister van Infrastructuur en Milieu en voor de m.e.r.-beoordelingsplicht voor de Ontgrondingsvergunning is dit Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland. Het bevoegd gezag beoordeeld het MER op aanvaardbaarheid. Dit betekent dat wordt beoordeeld of het MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevat. Vervolgens zal de Minister gelijktijdig het MER en het Ontwerp-Rijksinpassingsplan publiceren. Daarnaast publiceert Gedeputeerde Staten de Ontwerp-Ontgrondingsvergunning.

Het MER, het Ontwerp-Rijksinpassingsplan en de Ontwerp-Ontgrondingsvergunning worden gedurende 6 weken ter inzage gelegd. Over het MER wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de Wettelijke Adviseurs.

De procedure voor het Rijksinpassingsplan bevat ook een regeling voor de besluiten die voor de uitvoering van het project nodig zijn, verder te noemen uitvoeringsbesluiten. Het gaat daarbij om het verlenen van vergunningen en andere bestuursrechtelijke toestemmingen voordat daadwerkelijk de schop in de grond kan. Deze besluiten worden gecoördineerd voorbereid. Dit betekent dat de belangrijkste ontwerpbesluiten op de vergunningen tegelijk met RIP, Ontgrondingsvergunning en MER worden gepubliceerd. Op deze besluiten is inspraak mogelijk.

Mogelijkheden voor het indienen van zienswijzen

Het Ontwerp-Rijksinpassingsplan, de Ontwerp-Ontgrondingsvergunning en het Milieueffectrapport Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld liggen, samen met de overige uitvoeringsbesluiten, ter inzage bij:

- het gemeentehuis van Heerde;
- het projectkantoor Veessen-Wapenveld in Veessen;
- de bibliotheek van de provincie Gelderland in Arnhem;
- de bibliotheek van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in Den Haag.

U kunt schriftelijk en tijdens de informatiebijeenkomst reageren op het Ontwerp-Rijksinpassingsplan, de Ontwerp-Ontgrondingsvergunning, het Milieueffectrapport en de overige ter inzage liggende Ontwerp-uitvoeringsbesluiten. Schriftelijke reacties op deze documenten moeten gedurende de termijn van zes weken van de terinzagelegging, worden ingediend. De zienswijzen dienen voorzien te zijn van een duidelijke en volledige vermelding van naam, adres en motivering. Voor het indienen van mondelinge zienswijzen kan contact opgenomen worden met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

SCHRIFTELIJKE REACTIES KUNNEN WORDEN INGEDIEND BIJ:

Centrum Publieksparticipatie Veessen-Wapenveld
Postbus 30316
2500 GH Den Haag

Uw reactie kunt u ook via internet versturen: http://www.centrumpp.nl.
Als u dat wenst, kunt u verzoeken om vertrouwelijke behandeling van uw gegevens.

1.3.2 ROLLEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN M.E.R.-PROCEDURE

Initiatiefnemer

De provincie Gelderland is op basis van een op 12 oktober 2007 gesloten bestuursovereenkomst initiatiefnemer voor de planstudiefase van de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

Bevoegd Gezag

Het Bevoegd Gezag is de overheidsinstantie, die bevoegd is een besluit te nemen over de aanleg van de hoogwatergeul. In het kader van deze m.e.r.-procedure is dat de Minister van Infrastructuur en Milieu in verband met de m.e.r.-plicht voor het RIP (tot september 2010 was de Minister van Verkeer en Waterstaat samen met de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer het Bevoegd Gezag) en Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland in verband met de m.e.r.-beoordelingsplicht voor de Ontgrondingsvergunning.

Voor het Bevoegd Gezag bestaan de belangrijkste taken uit het publiceren van de startnotitie (oktober 2008), het vaststellen van de richtlijnen voor het opstellen van het MER (april 2009), het beoordelen van de aanvaardbaarheid van het MER en het vaststellen van het Rijksinpassingsplan c.q. het verlenen van de Ontgrondingsvergunning.

Commissie voor de milieueffectrapportage (C-m.e.r.)

Het Bevoegd Gezag wordt bij haar besluitvorming geadviseerd door de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage. Deze C-m.e.r. heeft in eerste instantie tot taak het Bevoegd Gezag te adviseren over de inhoud van de richtlijnen voor het MER.
In tweede instantie adviseert de C-m.e.r. over de juistheid en volledigheid van het MER. Daarvoor toetst de C-m.e.r. het MER aan de vastgestelde richtlijnen en de wettelijke vereisten. Daarbij betrekt de C-m.e.r. de reacties van insprekers.

Wettelijke adviseurs

Het Bevoegd Gezag vraagt in het kader van de m.e.r.-procedure voorafgaand aan het opstellen van de richtlijnen voor het MER advies aan de zogenaamde Wettelijke Adviseurs. Dit zijn de Ministeries van LNV (regiodirectie), VROM en OCW geweest.

Insprekers

Een ieder kan twee keer zijn zienswijze geven tijdens de m.e.r.-procedure. De eerste keer was tijdens de terinzagelegging van de Startnotitie. De tweede keer is tijdens de terinzagelegging van dit MER.

1.4 LEESWIJZER

De milieueffectrapportage heeft een rol gespeeld in twee verschillende fasen van de planstudie voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Tijdens de SNIP 2A fase zijn in het milieueffectrapport (MER) verschillende alternatieven onderzocht ten behoeve van het vaststellen van een voorkeursalternatief.
In de SNIP 3 fase is het voorkeursalternatief uitgewerkt in een Projectontwerp. In het MER zijn tijdens deze fase de effecten van het Projectontwerp en de uitvoering onderzocht. Het MER bevat zowel de resultaten van de SNIP 2A fase als de SNIP 3 fase, waarbij de nadruk ligt op het alternatievenonderzoek dat tijdens de SNIP 2A fase is uitgevoerd, ten behoeve van de keuze voor een voorkeursalternatief (deel A: hoofdstukken 3, 4 en deel B). Tijdens de SNIP 3 fase is hoofdstuk 5 toegevoegd aan het MER.
Het MER begint in hoofdstuk 1 met een beschrijving van de aanleiding voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en een beschrijving van de te doorlopen procedures. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de probleemstelling en doelstellingen van het project beschreven.

De resultaten van de SNIP 2A fase zijn opgenomen in de hoofdstukken 3 en 4. Allereerst wordt in hoofdstuk 3 een beschrijving gegeven van de wijze waarop alternatieven voor de inrichting van de hoogwatergeul zijn ontwikkeld. Daarnaast worden in dit hoofdstuk de in het MER onderzochte alternatieven beschreven. Vervolgens worden de effecten van deze alternatieven in hoofdstuk 4 beschreven en beoordeeld. De hoofdstukken 6 t/m 14 in deel B van het MER vormen de onderbouwing van deze effectbeoordeling. In hoofdstuk 4 wordt ook ingegaan op de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA). Daarnaast zijn in dit hoofdstuk de effecten van deze alternatieven beschreven.

De resultaten van de SNIP 3 fase zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Eerst wordt een beschrijving gegeven van de uitwerking van het VKA tot een Projectontwerp. Vervolgens worden de relevante verschillen tussen het VKA en Projectontwerp beschreven. Daarna wordt het Projectontwerp getoetst aan de doelstellingen voor het project en worden de effecten van het Projectontwerp beschreven. Ten slotte wordt ingegaan op de wijze van uitvoering en de effecten daarvan.

Het MER sluit in hoofdstuk 15 af met een beschrijving van de leemten in kennis die tijdens het onderzoek zijn geconstateerd en een voorstel voor evaluatie van de milieueffecten.

HOOFDSTUK 2 Probleem- en doelstelling

De hoge waterstanden in 1993 en 1995 hebben geleid tot verandering van de maatgevende afvoer en maatgevende hoogwaterstanden. Dit heeft geleid tot het nationale programma Ruimte voor de Rivier. De gevolgen van deze problemen en ontwikkelingen zijn op nationaal niveau onderzocht (paragraaf 2.1). Berekeningen van de hoogwaterafvoeren in de toekomst leiden tot concretisering van de probleemstelling op nationaal niveau (paragraaf 2.2). De probleemstelling is vertaald naar een algemene nationale en naar geconcretiseerde regionale doelstellingen (paragraaf 2.3). Bij Veessen-Wapenveld wordt ingezet op het oplossen van de hoogwateroverlast, het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit (paragraaf 2.3.2) en gebiedsontwikkeling (paragraaf 2.3.2).

2.1 ACHTERGROND

In 1993, maar vooral in 1995 heeft het Nederlandse rivierengebied te kampen gehad met zeer hoge waterstanden op de rivieren. Omdat de dijken op veel plaatsen niet op sterkte waren, bestond de vrees dat zij zouden bezwijken. De veiligheid in ons rivierengebied stond onder zware druk. Al snel werd duidelijk dat deze extreme hoogwaters geen uitzondering meer vormen, maar dat ons land in de (nabije) toekomst steeds meer water te verwerken krijgt. Veel dijken zijn intussen versterkt en/of verhoogd.

Verandering Maatgevende afvoer en Maatgevende hoogwaterstand

Bij het bepalen van de minimale hoogte van de meeste dijken langs de Rijntakken, wordt gekeken naar de zogenaamde maatgevende afvoer. Dat is de hoeveelheid water die statistisch gezien met een kans van ééns in de 1.250 jaar bij Lobith ons land binnenkomt. Na de hoogwaterperioden van 1993 en 1995 heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat de maatgevende afvoer bij Lobith opnieuw vastgesteld. Ze verhoogde de maatgevende afvoer van 15.000 m^3/s naar 16.000 m^3/s. De bijbehorende afvoer voor de IJssel is gelijktijdig verhoogd van 2.305 m^3/s naar 2.459 m^3/s.

Op basis van bovenstaande gegevens kan voor iedere locatie langs de rivier een Maatgevende HoogWaterstand (MHW) worden berekend. Deze MHW is kaderstellend voor de keuze van maatregelen die genomen moeten worden om toekomstige overstromingen te voorkomen. Hierbij wordt als uitgangspunt genomen het veiligheids-niveau van 1996. Dat wil zeggen dat alle rivieren in Nederland zo worden ingericht dat de overschrijdingskans, *(zie voetnoot 2)* – ondanks de toenemende hoeveelheid water die zij te verwerken krijgen en de invloed van de stijgende zeespiegel – hetzelfde blijft als in 1996.

2.2 RELEVANTE WETTEN EN BELEID

In deze paragraaf worden de belangrijkste kaders voor de hoogwatergeul, die betrekking hebben op de projectdoelstellingen beschreven. Hierbij is onderscheid gemaakt in kaders vanuit veiligheid en kaders vanuit ruimtelijke kwaliteit.

2.2.1 VEILIGHEID

Beleidsregel grote rivieren

Het uitgangspunt van de Beleidsregel grote rivieren is het waarborgen van een veilige afvoer en berging van rivierwater onder normale en onder maatgevende hoogwaterstanden. Tevens geldt dat het bieden van mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen, binnen de randvoorwaarden die de veiligheid stelt, van belang is voor het behoud en de versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierbed. De Beleidsregel is gericht op het behouden van de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed en biedt onder strikte voorwaarden meer mogelijkheden voor wonen, werken en recreëren in het rivierbed. De voorwaarden hebben betrekking op de afvoercapaciteit van de rivier ter plaatse: nieuwe activiteiten mogen de afvoer niet hinderen en geen belemmering vormen voor toekomstige verruiming van het rivierbed.
De Beleidsregel grote rivieren vormt samen met de PKB Ruimte voor de Rivier de uitwerking van samenhangend beleid om meer ruimte te bieden aan de rivier.

PKB Ruimte voor de Rivier

De PKB Ruimte voor de Rivier richt zich op een integrale aanpak van de hoogwater-problematiek, waarbij voor het rivierengebied als geheel één koers is uitgezet en waarbij rekening is gehouden met de functies en belangen die in de betreffende deelgebieden aan de orde zijn.
De doelstelling van de PKB is tweeledig:

- veiligheid: veiligstellen van gebieden voor toekomstige wateroverlast;
- ruimtelijke kwaliteit: benutten van kansen om de omgeving van de rivieren mooier en aantrekkelijker te maken. Het rivierengebied moet er in economisch, ecologisch en landschappelijk opzicht beter van worden.

De nationale doelstelling is door het Rijk uitgewerkt in een veertigtal maatregelen. In de PKB is uitgewerkt welk type maatregelen het kabinet per gebied wil inzetten. Afbeelding 2.3 geeft aan waar deze maatregelen gelegen zijn.

Afbeelding 2.3

Locaties maatregelen PKB Ruimte voor de Rivier

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten is daarin samengevoegd tot één wet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.

Waarborgen veiligheid

In de Waterwet wordt voorgeschreven dat de veiligheid van alle primaire waterkeringen iedere vijf jaar moet worden getoetst. Voor de verschillende delen van Nederland (dijkringen) zijn veiligheidsnormen vastgesteld. Deze normen zijn aangegeven als gemiddelde overschrijdingskans (per jaar) van de hoogste waterstand die de waterkering nog dient te keren.

Bescherming Rijkswaterstaatswerken

Uit de Waterwet volgt dat Rijkswaterstaat de taak heeft om door middel van een vergunningenstelsel toe te zien op de bescherming van de Rijkswaterstaatswerken, zoals rivieren (incl. de uiterwaard). De vergunningaanvraag wordt onder meer getoetst op de effecten van de ingreep op de hydraulica en/of de morfologie. De beoordeling gaat vooral in op de eis dat de bescherming tegen overstroming niet mag afnemen. In de wet en in het "Voorlopig rivierkundig beoordelingskader voor de ingrepen in de Rijntakken"[1] is gesteld dat ingrepen geen toename van de maatgevende waterstand in de rivieras mogen veroorzaken. In de praktijk wordt een maximale verhoging van 1 mm geaccepteerd. Een grotere toename dient in principe te worden gecompenseerd. In het geval van een ingreep, waarbij een taakstelling voor waterstandverlaging bovenstrooms geldt, kan een waterstandverhoging benedenstrooms in sommige gevallen worden geaccepteerd.

De beheerder van een waterstaatswerk kan ten behoeve van de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk een projectplan opstellen.

[1] Dit document is opgesteld door Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Projectorganisatie PKB Ruimte voor de Rivier en RIZA.

Dit projectplan kan vervangen worden door een Rijksinpassingsplan (artikel 5.4 lid 4 Waterwet). Bij de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld doet deze situatie zich voor en is het projectplan vervangen door het Rijksinpassingsplan.

2.2.2 RUIMTELIJKE KWALITEIT

De Nota Ruimte en de PKB Ruimte voor de Rivier met het Regionaal ruimtelijk kader vormen de basis voor de doelstellingen voor ruimtelijke kwaliteit voor de hoogwatergeul. De algemene doelstellingen voor ruimtelijke kwaliteit uit de Nota Ruimte zijn vertaald naar concrete uitgangspunten voor de hoogwatergeul. In het Regionaal ruimtelijk kader is dit tijdens de PKB Ruimte voor de Rivier nader uitgewerkt. Daarnaast is de IJssel Handleiding Ruimtelijke Kwaliteit opgesteld en geeft het Streekplan Gelderland de kernkwaliteit van het studiegebied weer.

Nota Ruimte

In de Nota Ruimte worden de volgende algemene doelstellingen geformuleerd voor het gebied van de grote rivieren:

3. vergroting van de ruimtelijke diversiteit tussen de riviertakken;
4. handhaving en versterking van het open karakter met de karakteristieke waterfronten;
5. behoud en ontwikkeling van de landschappelijke, ecologische, aardkundige en cultuurhistorische waarden en de verbetering van de milieukwaliteit;
6. versterking van de mogelijkheden van het gebruik van hoofdvaarwegen door beroeps- en pleziervaart.

PKB Ruimte voor de Rivier

Deze algemene doelstellingen voor de ruimtelijke kwaliteit zijn ook zo opgenomen in de PKB Ruimte voor de Rivier. Ruimtelijke kwaliteit kan worden uitgedrukt in de begrippen gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde.

- Van een hoge ***gebruikswaarde*** is sprake als de ruimte op een veilige wijze gebruikt kan worden voor verschillende functies, deze functies elkaar niet hinderen, de functies elkaar zo mogelijk versterken en toegankelijk zijn voor alle bevolkingslagen en –groepen;
- ***Belevingswaarde*** speelt een belangrijke rol in de leefomgeving. Daarbij gaat het om cultureel besef en diversiteit, menselijke maat, aanwezigheid van karakteristieke kenmerken (identiteit) en afleesbaarheid van (cultuur)historie en schoonheid. Ook moet in dit verband gedacht worden aan ruimtelijke variatie;
- Bij ***toekomstwaarde*** gaat het om kenmerken als duurzaamheid, biodiversiteit, robuustheid, aanpasbaarheid en flexibiliteit in de tijd, zowel wat betreft geschiktheid voor nieuwe gebruiksvormen als ontvankelijkheid voor nieuwe culturele en economische betekenissen.

Regionaal ruimtelijk kader

Het Regionaal ruimtelijk kader is ontstaan door het op regionaal niveau combineren van informatie van het nationale en locale niveau. Er worden kansen benoemd en ontwikkelingsrichtingen verkend ten aanzien van wenselijk grondgebruik en functies die in het rivierengebied gerealiseerd zouden moeten worden. Als tijdshorizon is het jaar 2050 gehanteerd.

Voor Veessen-Wapenveld is in het Regionaal ruimtelijk kader het volgende geconcludeerd.

"Gezien het landelijke karakter van het gebied Veessen-Wapenveld is het logisch dat de aanleg van een hoogwatergeul in samenhang met landelijke functies ontwikkeld wordt; het huidige waardevolle open landschap is hier een kernkwaliteit."

IJssel Handleiding Ruimtelijke Kwaliteit

Uitgangspunt van de IJssel Handleiding Ruimtelijke Kwaliteit is het versterken van de IJssel identiteit. Nieuwe ontwikkelingen moeten worden aangegrepen om een kwaliteitsimpuls aan het landschap te geven. Voor de IJssel is een aantal kernkwaliteiten benoemd.
Het natuurlijke karakter van de rivier staat voorop. Daarnaast speelt het reliëf een grote rol: de ligging dicht tegen de stuwwal aan, maar ook op kleinere schaal de rivierduinen en oeverwallen. Een derde kwaliteit is de grote variatie aan landschapstypen langs de IJssel. Deze hebben over het algemeen een agrarisch karakter. De bijzondere cultuurhistorische betekenis van de landschappen is nog duidelijk zichtbaar. Het groene landschap wordt regelmatig afgewisseld met historische stadjes en pittoreske dorpen.

Het plangebied Veessen-Wapenveld is deel van de Sallandse IJssel. Dit traject tussen Deventer en Zwolle wordt gekenmerkt door kleinschalige oeverwallen langs de rivier, open komgebieden en het zicht op de Veluwe. Weteringen typeren het overwegend agrarische landschap.
Bij het vormgeven van de hoogwatergeul moet worden ingespeeld op de bestaande kwaliteiten van het landschap, maar wel op een eigentijdse manier. Dat wil zeggen dat er een nieuwe typologie mag worden toegevoegd aan het IJssel landschap. Bovendien kan de hoogwatergeul worden aangegrepen voor natuurontwikkeling en het vergroten van de recreatieve betekenis van het landschap. De belangrijkste voorwaarde is duurzaamheid.

Streekplan Gelderland

De ontwikkelingsdruk in het plangebied Veessen-Wapenveld is gering. Het gebied valt grotendeels onder het groenblauwe raamwerk van de 'provinciale hoofdstructuur'. Deze gebieden worden beschouwd als kwetsbaar voor intensieve vormen van ruimtegebruik en dienen daarom te worden beschermd. Als uitwerking van het streekplan zijn twee beleidsdocumenten gemaakt die de kernkwaliteiten voor het landschap en de natuur weergeven.

Kernkwaliteiten waardevolle landschappen

Het streekplan maakt onderscheid tussen waardevolle landschappen en overige landschappen. Waardevolle landschappen zijn gebieden met zeldzame of unieke landschapskwaliteiten van visuele, aardkundige en/of cultuurhistorische aard. Het beleid voor waardevolle landschappen is gericht op het versterken van de kernkwaliteiten. Buiten de waardevolle landschappen bestaat ruimte voor vernieuwing. Een groot deel van het plangebied wordt aangemerkt als waardevol landschap. Naast Veluwe en IJsseluiterwaarden is dat de Noordelijke IJsselvallei, ook wel IJsselbroek. Dit betreft het gebied tussen Werven en Veessen, richting Terwolde. Het IJsselbroek is een weids, open gebied met noord-zuid lopende weteringen, oude verkavelingspatronen, met populieren beplante wegen en grootschalige landbouw. Soms verdicht de bebouwing zich hier tot kleine buurtschappen. Langs de IJssel ligt de bebouwing, fruitteelt en akkerbouw op de oeverwal achter de dijk.

De gave gradiënt en het ensemble kom, oeverwal en uiterwaard wordt genoemd als één van de kernkwaliteiten van dit landschap. Overige kernkwaliteiten zijn het verschil tussen het grootschalige komgebied en de kleinschalige oeverwal, de typerende verkavelingstructuur, het vrije uitzicht vanaf de dijk over het binnendijkse landschap en de rivier met uiterwaarden en als laatste de rust, ruimte en donkerte in het gebied.
Het gebied tussen Heerde en Wapenveld valt onder de categorie 'overige landschappen'.

Bij de ontwikkeling van dit gebied moet rekening worden gehouden met de gave essen en bouwlanden tussen de kernen en de bijzondere broekgebieden langs de rand. Ook het cultuurhistorisch erfgoed, zoals het kanaal en de (spreng)beken, dient een plek te krijgen. Het ontstaan van een aaneengesloten bebouwing langs de Veluwezoom moet worden voorkomen.

Gelderse Ecologische Hoofdstructuur

De kernkwaliteiten voor de natuur zijn opgenomen in de Gelderse Ecologische Hoofdstructuur. Voor het plangebied zijn er drie relevant:

- de grote variatie en de hoge kwaliteit van de aanwezige natte natuurterreinen en wateren (beken en sprengen), die samenhangt met de toevoer van grondwater uit de Veluwe;
- de overgangen van de droge Veluwe naar de natte flanken en naar de IJssel(vallei) waarbinnen uitwisseling van planten en dieren mogelijk is, waarbinnen abiotische processen zo veel mogelijk ongestoord verlopen, en waarbinnen de natuur zich op de gehele gradiënt ontwikkelt;
- het goed bewaard gebleven reliëf en de daarmee samenhangende variatie en hoge kwaliteit van natuur in de IJsseluiterwaarden.

2.3 DOELSTELLINGEN

In deze paragraaf is onderscheid gemaakt in de doelstelling voor de hoogwatergeul en de doelstelling voor gebiedsontwikkeling. De doelstellingen voor de hoogwatergeul zijn afkomstig uit de PKB Ruimte voor de Rivier. Daarnaast is het project, tijdens de vaststelling van de PKB, bij motie gekoppeld aan een bredere gebiedsontwikkeling (motie Eigeman). Voor deze gebiedsontwikkeling is ook een aantal doelstellingen geformuleerd.

2.3.1 HOOGWATERGEUL

De hoofddoelstelling van de PKB Ruimte voor de Rivier heeft betrekking op het verhogen van de veiligheid tegen overstroming. Naast het verhogen van de veiligheid heeft de PKB tot doel een bijdrage te leveren aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied en het rivierengebied daarmee economisch, ecologisch en landschappelijk te versterken.

Veiligheid

De maatregel Veessen-Wapenveld maakt onderdeel uit van een reeks van maatregelen langs de rivieren die tot doel hebben de bescherming van het rivierengebied tegen overstromingen op het vereiste niveau te brengen (PKB Ruimte voor de Rivier).

In de PKB Ruimte voor de Rivier is de hoofddoelstelling van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld nader gekwantificeerd. Na vaststelling van de PKB zijn de onderbouwende modellen verbeterd en is de hoofddoelstelling aangescherpt.

De uiteindelijke opgave, waarmee de planstudie voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is gestart, is:

- *het opstellen van een Projectontwerp dat leidt tot een waterstanddaling van 71 cm op de IJssel tussen km 960,7 en km 961,7.*

Daarnaast moet voor het binnendijkse gebied worden voldaan aan de veiligheidseisen, dit betekent dat de overschrijdingskans[2] kleiner moet zijn dan één keer per 1.250 jaar.

Ruimtelijke kwaliteit

Vanuit de PKB is eveneens de doelstelling verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit geformuleerd. Om de ruimtelijke kwaliteit te kunnen verbeteren moet duidelijk zijn wat de ruimtelijke kwaliteit van het gebied is. De ruimtelijke kwaliteitskenmerken zijn vastgelegd in een Nota Ruimtelijke Kwaliteit. Ten behoeve van het opstellen van de Nota Ruimtelijke Kwaliteit is een aantal bewonersateliers georganiseerd.
De volgende acht kenmerken voor ruimtelijke kwaliteit zijn in de Nota Ruimtelijke Kwaliteit onderscheiden:

1. *Diversiteit: overgang van stuwwal naar IJssel.* De variatie in landschappen op een zo korte afstand, de diversiteit, maakt het gebied tussen Veessen en Wapenveld uniek. De overgang van Veluwe naar IJssel is daarbij het meest markant in het zuiden langs de Kerkdijk en in het noorden nabij het gemaal waar de rivierdijk ombuigt naar de Veluwe-rand. De vier uiteenlopende landschappen van Veluwerand, komgebied, oeverwal en uiterwaard zijn in dit gebied nog duidelijk te onderscheiden en herkenbaar aanwezig.
2. *Agrarisch landschap: nu en in het verleden.* Het agrarische gebruik is voor veel van de bewoners onlosmakelijk met het gebied verbonden. Het huidige beeld wordt overheerst door weidebouw, dat wil zeggen gras en koeien. De landbouw is niet statisch, maar dynamisch: onder druk van de markt, nieuwe regelgeving en nieuwe technieken vindt een continue ontwikkeling plaats. Die ontwikkeling moet aansluiten op het karakter van het landschap: dus koeien in de wei, passende bebouwing en aanleg van erfbeplanting.
3. *Cultuurhistorie: het zit er vol mee.* Het gebied is in de afgelopen decennia niet opgestuwd in de vaart der volkeren, de historie is dan ook nog goed herkenbaar. Daarbij gaat het niet om één dominant object maar om vele kleinere. Op de Veluwezoom om de essen en de buurtschappen, in de kom om de weteringen en de strakke verkaveling, op de oeverwal om de historische buurtschappen en de statige IJsselhoeves. Veessen is een karakteristiek dijkdorp.
4. *Dorp: ruimte in en rondom.* In het gebied wordt vooral op twee locaties gewoond: langs de Veluwe en langs de dijk. Op beide plaatsen is sprake van een clustering in buurtschappen en is veel ruimte tussen en rondom de woningen. Ook in het enige dorp, Veessen, liggen nog weides, bouwlanden en boomgaarden. De informele sfeer van deze woonsituaties en het zicht wat men al snel heeft op het omringende land wordt hoog gewaardeerd.
5. *Openheid: weidsheid en zichten.* De kwaliteit die in de ateliers als eerste naar voren kwam, is openheid. Openheid in verschillende vormen. Als eerste is daar het verschil tussen de meer besloten randen van Veluwe en oeverwal en het open middengebied. Het noordelijke komgebied is daarbij duidelijk forser en geeft een echt gevoel van leegte en weidsheid. Tot slot zijn daar de doorzichten vanaf de rand naar het open middengebied, nergens is het zo besloten dat er geen zicht is.
6. *Beleving: het is een gevoel*. De ruimtelijke kwaliteit van het gebied is ook een gevoel. De relatief geïsoleerde positie van het gebied heeft ertoe bijgedragen dat grootschalige ontwikkelingen zijn uitgebleven. Het is nog steeds een rustig deel van Nederland. Het kent ruimte, stilte, rust en donkerte.

[2] De overschrijdingskans is de gemiddelde kans per jaar dat overschrijding plaatsvindt van de hoogwaterstanden die de waterkering veilig moet kunnen keren (en waarop de waterkering nog juist is berekend).

7. *Water en natuur: natte kom en hoge rug.* Het aanwezige watersysteem met twee weteringen wordt als ruimtelijke kwaliteit benoemd. De weteringen zorgen voor droge voeten en een goede landbouwkundige situatie. Het begrip natuur wordt als bedreigend ervaren. Dit omdat natuur direct geassocieerd wordt met het beeld van de Duursche Waarden aan de overkant van Veessen. Grote grazers en verruiging van het gebied ziet men als verrommeling. De aanwezige kwelzone wordt, in combinatie met de weteringen, wel genoemd als kans.
8. *Toegankelijkheid: omheen en doorheen*. Het aantal doorgaande routes in het gebied is beperkt. De IJsseldijk en de route langs het Apeldoorns Kanaal vormen de belangrijkste noord-zuid routes, de Kerkdijk, de Plakkenweg en de Werverdijk de belangrijkste dwarsverbindingen. De dwarsverbindingen zijn van grote betekenis. De bewoners langs de IJssel zijn in sterke mate georiënteerd op Heerde. De Plakkenweg sluit ook aan op de pont bij Wijhe.

2.3.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Zoals aangegeven kent de planstudie een dubbele opdracht. Naast het opstellen van een Projectontwerp voor de hoogwatergeul moet er een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling worden opgesteld en vastgelegd in een 'Advies Gebiedsontwikkeling'. De gebiedsontwikkeling moet bijdragen aan het versterken van de leefbaarheid, de lokale economie en de ruimtelijke (landschappelijke) kwaliteit. Daar zijn de volgende doelen aan gekoppeld:

- Leefbaarheid:
  - verbeteren verkeersveiligheid;
  - vergroten woningaanbod jongeren en ouderen.
- Lokale economie:
  - versterken recreatieve sector:
    - versterken recreatieve infrastructuur;
    - versterken verblijfsrecreatie;
    - versterken dagrecreatie;
  - behouden en versterken lokale bedrijvigheid;
  - versterken landbouw.
- Ruimtelijke kwaliteit:
  - versterken natuur;
  - versterken landschap.

AGENDA EN ADVIES GEBIEDSONTWIKKELING

Om invulling te geven aan de doelen van gebiedsontwikkeling is een gebiedsproces doorlopen. In 2009 is samen met publieke partners, bewoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties de Agenda Gebiedsontwikkeling opgesteld. In de periode 2007-2010 zijn meerdere bijeenkomsten georganiseerd met bewoners, bedrijfsleven en maatschappelijk middenveld om de wensen, ideeën en behoeften van de streek te inventariseren. Dit heeft geleid tot negentien deelprojecten. Deelprojecten die gericht zijn op het herstel van voorzieningen die door de aanleg van de hoogwatergeul verloren gaan en nieuwe initiatieven die een bijdrage leveren aan de drie programmalijnen namelijk versterken van de leefbaarheid, de lokale economie en de landschappelijke kwaliteit. Alle deelprojecten dienen om het toekomstperspectief voor de streek op peil te houden of te verbeteren. De deelprojecten moeten bijdragen aan de drie programmalijnen en de bijbehorende doelen.

Advies Gebiedsontwikkeling

De Agenda Gebiedsontwikkeling is uitgewerkt in een Advies Gebiedsontwikkeling. In het Advies legt de stuurgroep vast op welke wijze zij invulling wil geven aan de opdracht om een samenhangend herinrichtingsplan voor het gebied in en rondom de hoogwatergeul op te stellen. Tijdens de uitwerking van de Agenda naar Advies zijn enkele deelprojecten toegevoegd, hebben sommige deelprojecten een andere naam gekregen (ten opzichte van de benamingen in de Agenda) en zijn deelprojecten komen te vervallen. In de paragrafen 3.1.2, 3.2.2, 4.2.2, 4.4.2 en 5.3.1 is het onderwerp gebiedsontwikkeling nader toegelicht.

HOOFDSTUK 3 Alternatieven

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven die in het MER zijn onderzocht op hun effecten. Allereerst wordt ingegaan op het doorlopen proces voor de alternatiefontwikkeling (3.1). Vervolgens worden de alternatieven beschreven die in het MER zijn onderzocht (3.2). In bijlage 6 is een uitgebreide toelichting opgenomen op het proces van de alternatiefontwikkeling. Daarnaast zijn de alternatieven in deze bijlage uitgebreid beschreven.

3.1 ALTERNATIEFONTWIKKELING

In de alternatiefontwikkeling voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zijn twee sporen te onderscheiden. Dit heeft te maken met de dubbele opdracht die het project door de motie Eigeman heeft gekregen. Het eerste spoor is de alternatiefontwikkeling voor de hoogwatergeul, het tweede spoor is de gebiedsontwikkeling. Afbeelding 3.4 geeft beide sporen schematisch weer. In deze paragraaf volgt een korte toelichting op het proces van de alternatiefontwikkeling. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar bijlage 6.

3.1.1 HOOGWATERGEUL

In het proces rondom de planvorming van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zijn twee fasen te onderscheiden.

- **PKB Ruimte voor de Rivier:** Het proces dat door het Rijk in het kader van het opstellen van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is gevoerd. Het begin van deze fase is gemarkeerd met de opdracht van het kabinet om een PKB op te stellen in 2001. Deze fase is geëindigd met de vaststelling van de PKB Ruimte voor de Rivier door de Staten Generaal eind 2006. In de PKB is de keuze voor een hoogwatergeul bij Veessen-Wapenveld vastgelegd.
- Het proces vanaf begin 2007 tot heden dat door de provincie Gelderland in het kader van de planstudie voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt gevoerd met o.a. het opstellen van een Projectnota/MER en een Rijksinpassingsplan. In dit proces zijn een drietal fasen te onderscheiden:
  1. **Verkenning:** Een verkenningsfase waarin vanaf 2007 een aantal 'hoekpunten' (in het gebied ook houtskoolschetsen genoemd) is gedefinieerd. Deze fase is afgesloten met een besluit van de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld over welke varianten in de planstudie nader uitgewerkt dienen te worden.
  2. **Voorkeursalternatief:** De fase van de variantkeuze die formeel is gestart met de publicatie van de Startnotitie in het najaar van 2008 en die tot doel heeft te komen tot een besluit over een Voorkeursalternatief. In dit MER zijn de gevolgde stappen en inhoudelijke argumentatie weergegeven die tot een voorstel voor een Voorkeurs-alternatief hebben geleid (SNIP2A-beslissing).

3. **Projectontwerp:** De detailleringsfase waarin de initiatiefnemer het Voorkeursalternatief uitwerkt tot een Projectontwerp voor de hoogwatergeul dat wordt vastgelegd in een Rijksinpassingsplan (SNIP3-beslissing).

3.1.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Bij de vaststelling van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier is voor de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld in de Eerste Kamer de ***motie Eigeman c.s.*** ingediend. In deze motie wordt de regering verzocht voor de voorbereiding van de uitvoering van een mogelijke hoogwatergeul Veessen-Wapenveld de regie in handen te leggen van het provinciebestuur van Gelderland en dat bestuur te verzoeken, om in overleg met de betrokken lokale overheden, het waterschap en de bewoners, een samenhangend herinrichtingsplan voor het gebied op te stellen, dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. De motie is ingetrokken nadat de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat had verklaard dat zij instemde met de inhoud van de motie en dat zij de motie zal uitvoeren.

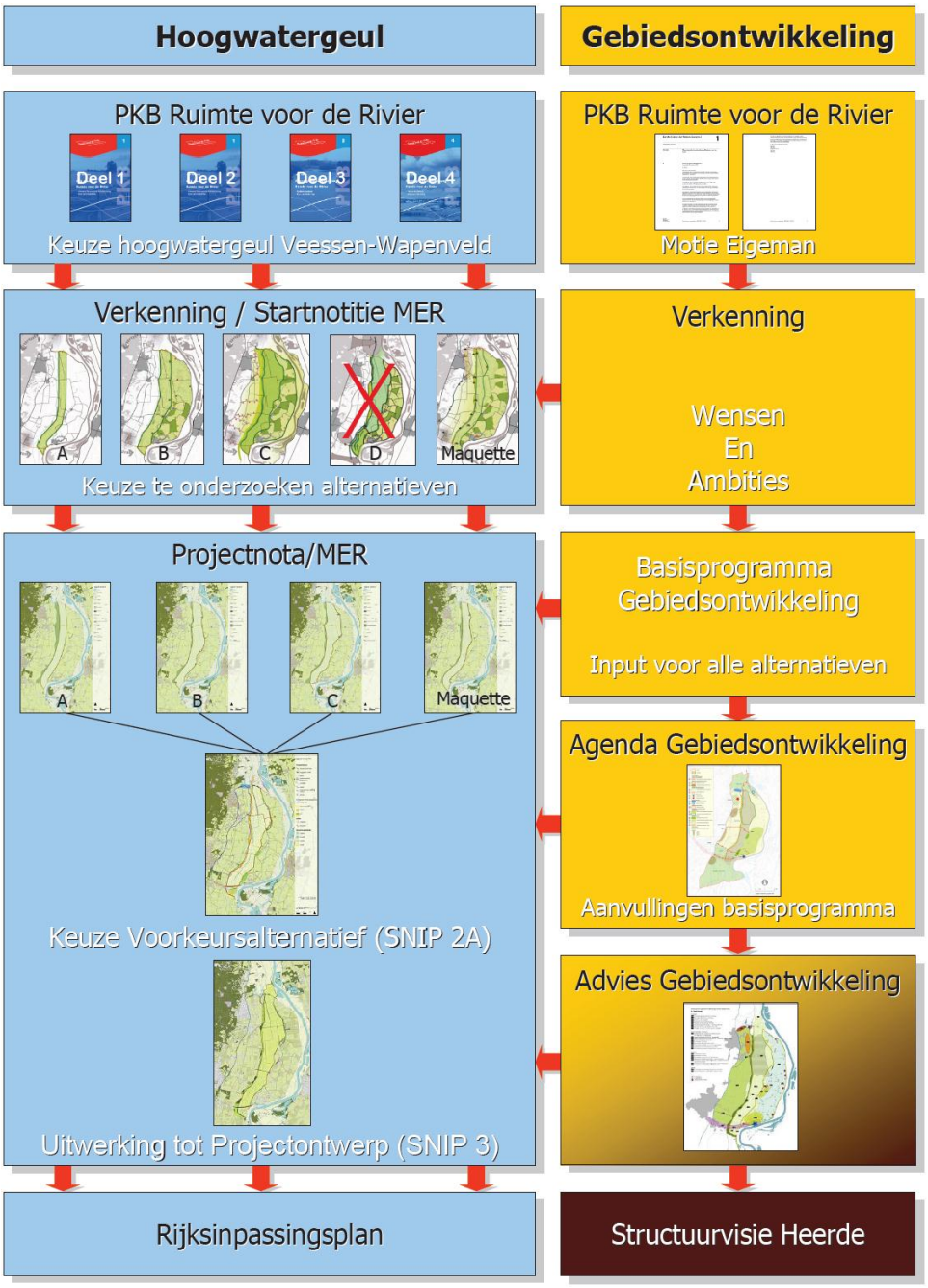
De gebiedsontwikkeling gaat – met de komst van de hoogwatergeul – bijdragen aan het versterken van de leefbaarheid, de lokale economie en de ruimtelijke kwaliteit in het gebied Veessen-Wapenveld. De gebiedsontwikkeling kent een aantal deelprojecten die direct gekoppeld zijn aan de hoogwatergeul en daarom 'meelopen' in het ontwerpproces en het RIP. De overige deelprojecten kennen een eigen traject.

Het proces voor de gebiedsontwikkeling heeft globaal de volgende fasen doorlopen:

- **PKB Ruimte voor de Rivier:** De motie Eigeman, die bij de PKB Ruimte voor de Rivier is overgenomen, verzoekt de provincie om in overleg met betrokken lokale overheden, het waterschap en de bewoners, een samenhangend herinrichtingsplan voor het gebied op te stellen dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave.
- **Verkenning:** In de verkenningsfase zijn, naast bouwstenen voor de hoogwatergeul, ook bouwstenen geformuleerd die bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied. Het gaat ondermeer om bouwstenen op het gebied van landbouw, recreatie, bedrijvigheid, natuur en cultuurhistorie. Deze bouwstenen zijn benut voor een Agenda voor de Gebiedsontwikkeling (zie hierna) en de uitwerking van de alternatieven.
  Vervolgens is er een basisprogramma gebiedsontwikkeling geformuleerd dat vooral ingaat op maatregelen die nodig zijn om de hoogwatergeul op een goede manier te kunnen inpassen. Dit basisprogramma is onderdeel van alle alternatieven die in het MER op hun effecten zijn beoordeeld.
- **Agenda Gebiedsontwikkeling:** Parallel aan het opstellen van het MER is in opdracht van de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en in nauwe samenwerking met de gemeente Heerde en de dragers van ambities die aan de gestelde doelen bijdragen, een 'Agenda Gebiedsontwikkeling' opgesteld. Deze Agenda bevat een twintigtal deelprojecten waarover globale afspraken zijn gemaakt met betrekking tot realisatie en financiering. De Agenda is, samen met het Advies SNIP2A in december 2009 door de stuurgroep vastgesteld en vervolgens door het college van Gedeputeerde Staten aan de Minister van Verkeer & Waterstaat aangeboden.
- **Advies Gebiedsontwikkeling:** Gelijktijdig met het uitwerken van het Voorkeursalternatief tot een Projectontwerp voor de hoogwatergeul, is het Advies Gebiedsontwikkeling Veessen-Wapenveld (hierna: Advies) opgesteld.

Het Advies is een uitwerking van de Agenda Gebiedsontwikkeling uit 2009. In het Advies legt de Stuurgroep vast op welke wijze zij invulling wil geven aan de opdracht voor een samenhangend herinrichtingsplan voor het gebied in en rondom de hoogwatergeul.
Daar waar de Agenda vooral een eerste inventarisatie van deelprojecten was, is het Advies een uitwerking daarvan, waarin ook afspraken zijn gemaakt over taken en verantwoordelijkheden, financieringsconstructies en de wijze waarop (planologische) verankering van de verschillende deelprojecten zal plaatsvinden in het Rijksinpassingsplan, de Structuurvisie Heerde en bestemmingsplannen.

Afbeelding 3.4
Alternatiefontwikkeling



3.2 DE TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN

De alternatiefontwikkeling heeft geleid tot vier alternatieven die in het MER op hun effecten zijn beoordeeld. Deze paragraaf beschrijft deze alternatieven. Allereerst worden kort de alternatieven voor de hoogwatergeul beschreven. Vervolgens wordt het basisprogramma gebiedsontwikkeling beschreven dat onderdeel uitmaakt van alle alternatieven. Voor een uitgebreide beschrijving van de alternatieven wordt verwezen naar bijlage 6.

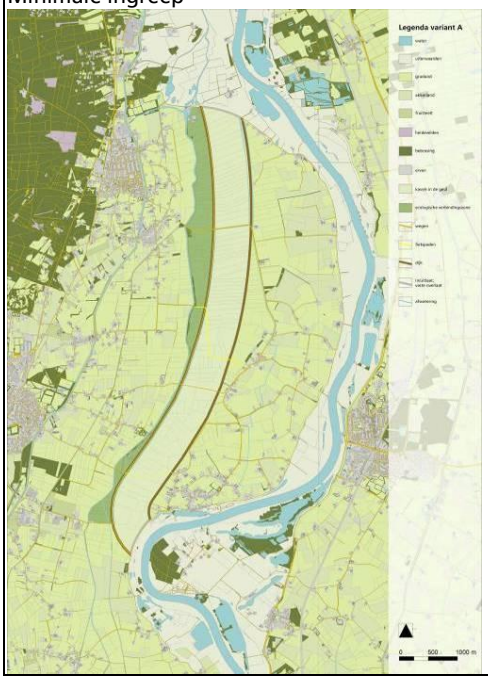
3.2.1 ALTERNATIEVEN HOOGWATERGEUL

Afbeelding 3.5 geeft de verschillende alternatieven die in het MER op hun effecten zijn onderzocht op kaart weer. Onder de afbeelding zijn de alternatieven kort toegelicht. In bijlage 6 is een uitgebreide beschrijving van de alternatieven opgenomen.

Afbeelding 3.5

Alternatieven A, B, C en Maquette

Alternatief A
Minimale ingreep



Alternatief B
Melkveehouderij

Alternatief C	***Maquette***
Landschappelijke grenzen	Maquette bewoners

Alternatief A: Minimale ingreep

Alternatief A gaat uit van zo min mogelijk verandering in het gebied: de minimale ingreep die nodig is om de benodigde waterstanddaling op de IJssel te verwezenlijken.
Het alternatief gaat uit van de minimaal vereiste breedte van de hoogwatergeul bij een overstromingsfrequentie[3] van 1x per 5 jaar. Met een smallere hoogwatergeul is de benodigde waterstanddaling niet zonder vergraving van het maaiveld te realiseren. Deze minimalistische benadering is ook van toepassing op de (aanleg)kosten.
Het alternatief is uitgewerkt met de vraag op welke wijze het project is uit te voeren met goedkope elementen. Alternatief A dient hiermee om inzicht te krijgen in de minimale kosten van de maatregel.

Alternatief B: Melkveehouderij

Alternatief B gaat uit van een bredere hoogwatergeul (bij een overstromingsfrequentie3 van 1x per 250 jaar) met een optimaliseringslag van het grondgebruik ten behoeve van de melkveehouderij. Uitgangspunt is complete en volwaardige bedrijven binnen en buiten de hoogwatergeul. De hoogwatergeul is daarom veel breder opgezet dan in alternatief A. Door complete bedrijven binnen en buiten de hoogwatergeul te plaatsen, is er minder 'afstand' tussen de bedrijfsonderdelen (gebouwen en grond) en vormen de dijken geen barrière in de bedrijfsvoering. Er is in het alternatief van uitgegaan dat de bedrijven op termijn tot een oppervlakte van 100 hectare en meer moeten kunnen groeien. In alternatief B is onderzocht hoe flexibel kan worden ingespeeld op veranderingen in het (agrarisch) grondgebruik.

[3] Dit betreft de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul, oftewel hoe vaak stroomt de hoogwatergeul mee met de IJssel. Het veiligheidsniveau voor de binnendijkse gebieden is in alle alternatieven gelijk, namelijk 1 x per 1.250 jaar.

Alternatief C: Dijken volgen de landschappelijke grenzen

Alternatief C heeft als uitgangspunt de potenties die het aanwezige reliëf (gradiënt) in het gebied biedt. Landschappelijke, geomorfologische en hydrologische aspecten zijn in dit alternatief leidend voor de landschappelijke inpassing van de hoogwatergeul.
Bepalend voor de vormgeving van de hoogwatergeul is de afstemming van de positie van de dijken op de bestaande overgangen in het landschap en een overstromingsfrequentie3 van 1x per 100 jaar. De dijken volgen als het ware de overgangen in het landschap. Het landschap in het plangebied wordt gekenmerkt door de landschappelijke gradiënt van de Veluwe naar de IJssel. De landschappen van Veluweflank, komgebied, oeverwal en uiterwaard volgen elkaar hier van west naar oost op korte afstand op. Aan de westzijde bepaalt het tracé van de Grote Wetering, als zichtbare grens in het landschap, de ligging van de westelijke dijk. Voor de oostelijke dijk vormen de geomorfologische ondergrond van de oude oeverwal en de hoogteligging van het terrein de leidraad voor het tracé van de dijk.

Alternatief Maquette

Alternatief Maquette is gebaseerd op een maquette die door een aantal inwoners uit het plangebied voor aanvang van de planstudie is aangedragen. De maquette is door de projectorganisatie aangevuld met enkele punten uit de ateliers van de verkenning (zie paragraaf 3.1.1) en, net als de andere alternatieven, aangescherpt om aan de gestelde randvoorwaarden te kunnen voldoen. Daarmee wijkt het alternatief Maquette op enkele punten af van de oorspronkelijke maquette. In het alternatief Maquette is de overstromings-frequentie3 1x per 500 jaar.
Aan de basis van dit alternatief ligt het handhaven van het grootste deel van de huidige agrarische structuur (huiskavels en kavelinrichting) en het creëren van een zo groot mogelijke afstand tussen de dorpen en bedrijven enerzijds en de hoogwatergeul anderzijds. De hoogwatergeul krijgt net als bij alternatief A een zo smal mogelijk profiel waarbij de westelijke dijk evenwijdig aan de Grote Wetering wordt gesitueerd.

Overstromingsfrequentie

De 4 alternatieven hebben allen een andere overstromingsfrequentie. Hier is voor gekozen omdat de overstromingsfrequentie een belangrijk discussiepunt was in de planstudie. Door de overstromingsfrequentie mee te nemen in de alternatieven, worden de verschillen in effecten inzichtelijk gemaakt. De overstromingsfrequentie is relevant voor het agrarisch gebruik van de geul, de bereikbaarheid van het gebied en het optreden van eventuele schade als gevolg van het meestromen van de geul.

De bandbreedte voor de overstromingsfrequentie is maximaal 1 x per 5 jaar en minimaal 1 x per 500 jaar. De maximale overstromingsfrequentie van 1 x per 5 jaar komt voort vanuit de wens voor een vaste inlaat voor de hoogwatergeul; met de haalbare breedte van de geul leidde dit tot een overstromingsfrequentie van 1x per 5 jaar. De frequentie van 1x per mensenleven is afgeleid uit het gebiedproces, de hoogwatersituatie in 1995 en rekeninghoudend met uitvoering van de maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier.

De frequentie van 1 x per 500 jaar is in het voortraject door RWS en de verantwoordelijke Staatssecretaris genoemd als mogelijke frequentie voor het gebruik van de geul. Deze frequentie is afgeleid van het geldende veiligheidsniveau van 1 x per 1.250 jaar. Omdat de bestaande dijken zijn gedimensioneerd op dit veiligheidsniveau, moet de hoogwatergeul een overstromingsfrequentie hebben die groter is dan 1 x per 1.250 jaar. De geul moet immers eerder ingezet worden dan het moment dat het water over de dijken dreigt te gaan.

Het veiligheidsniveau voor de binnendijkse gebieden is in alle alternatieven gelijk, namelijk 1 x per 1.250 jaar. Immers voor alle alternatieven is en blijft het uitgangspunt dat de taakstelling van een waterstanddaling van 71 cm bij Maatgevend Hoogwater (waterstand die eens in de 1.250 jaar voorkomt) gehaald moet worden.

3.2.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven kent het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld een dubbele opdracht. Naast het opstellen van een Projectontwerp voor de hoogwatergeul moet er een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling worden opgesteld. Parallel aan de alternatiefontwikkeling voor de hoogwatergeul is er een basisprogramma gebiedsontwikkeling geformuleerd dat vooral ingaat op maatregelen die nodig zijn om de hoogwatergeul op een goede manier te kunnen inpassen. Dit basisprogramma is onderdeel van elk alternatief en is meegenomen in de effectbeoordeling van de verschillende alternatieven.

In het basisprogramma zijn de maatregelen opgenomen uit de Agenda Gebiedsontwikkeling die een directe relatie hebben met de hoogwatergeul. De maatregelen in de agenda zijn verdeeld in de volgende drie categorieën:

1. **Categorie 1.** De maatregelen behorend tot categorie 1 hangen direct samen met de hoogwatergeul. De uitvoering van deze maatregelen wordt geborgd in het Rijksinpassingsplan dat voor de hoogwatergeul wordt opgesteld. Deze maatregelen maken onderdeel uit van het basisprogramma gebiedsontwikkeling.
2. **Categorie 2.** Voor de maatregelen uit categorie 2 geldt dat in de SNIP3-fase is bepaald of deze maatregelen vallen binnen categorie 1 of categorie 3. De maatregelen uit categorie 2 maken onderdeel uit van het basisprogramma gebiedsontwikkeling.
3. **Categorie 3.** De maatregelen uit categorie 3 staan min of meer los van de hoogwatergeul. Deze maatregelen worden niet meegenomen in de uitwerking van de hoogwatergeul en maken daarom geen onderdeel uit van het basisprogramma gebiedsontwikkeling.

Basisprogramma Gebiedsontwikkeling

In bijlage 0 is een kaartbeeld opgenomen van alle maatregelen uit de Agenda Gebiedsontwikkeling. De maatregelen die onderdeel uitmaken van het basisprogramma gebiedsontwikkeling worden in de navolgende tabel benoemd. Daarbij is ook aangegeven aan welke doelen de maatregelen zijn gekoppeld en in welke categorie ze vallen.

Tabel 3.1

Basisprogramma gebiedsontwikkeling

Doelen	Maatregelen	Cat.
Leefbaarheid (verkeersveiligheid) en Lokale economie (recreatieve infrastructuur)	Fietsverbinding Broekstraat - Kerkstraat	1
	Fietsverbinding Hoorn - Vorchten	1
	Vrijliggend fietspad Kerkdijk (tot Apeldoorns Kanaal)	1
Lokale economie (recreatieve infrastructuur)	Kanoroutes Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering	1
	Fietspad op en naast westelijke dijk	1
	Fietsverbindingen naar Hoenwaardseweg	1
Lokale economie (dagrecreatie)	Versterken voorzieningen dagrecreatie: - bezoekerscentrum/outdoorcentrum - strandje + voorzieningen	2
Lokale economie (landbouwstructuur)	Verkaveling in en om de hoogwatergeul	1
Ruimtelijke kwaliteit (natuur)	Realiseren EVZ tussen westelijke dijk en Grote Wetering	1
	Inpassen weidevogel- en ganzengebied	1
Ruimtelijke kwaliteit (landschap)	Inpassing dijken bij Vorchten en Veessen	1
	Landschapsversterking oeverwal (bij Veessen en Vorchten)	1

HOOFDSTUK 4 Effectvergelijking alternatieven

In dit MER zijn de effecten van de alternatieven op verschillende milieuthema's in beeld gebracht. Per thema zijn één of meerdere aspecten geformuleerd, die aan de hand van beoordelingscriteria zijn beoordeeld. In deel B is per thema een uitgebreide effectbeschrijving opgenomen voor de onderscheiden aspecten. In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste effecten en verschillen tussen de alternatieven samengevat. Allereerst zijn in paragraaf 4.1 de effecten op hoofdlijnen beschreven. In paragraaf 4.2 is de totstandkoming van het Voorkeursalternatief (VKA) en Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) beschreven, waarna in paragraaf 4.3 de effecten van deze alternatieven zijn beschreven. Ten slotte zijn het VKA en MMA in paragraaf 4.4 getoetst aan de doelstellingen van het project. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat de effecten van het Projectontwerp, de verdere uitwerking van het VKA, zijn beschreven in hoofdstuk 5.

Methode effectbeoordeling

De effecten zijn kwalitatief beoordeeld en waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve gegevens. De effecten zijn vertaald in kwalitatieve scores. Daarbij is de volgende zevenpuntschaal gehanteerd:

Tabel 4.2
Toelichting scores

Score	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal, verwaarloosbaar klein effect
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Referentiesituatie

De effecten van de alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie waarbij de hoogwatergeul niet wordt aangelegd, maar waar de overige autonome ontwikkelingen (vastgesteld beleid) wel worden uitgevoerd. Het plangebied is een relatief rustige omgeving, waarin weinig ontwikkelingen zijn gepland. De referentiesituatie komt dan ook grotendeels overeen met de huidige situatie. In deel B is per aspect een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de (indien van toepassing) autonome ontwikkelingen in het gebied.

De referentiesituatie wordt in de effectbeoordeling altijd neutraal beoordeeld (0). Overigens vormt de referentiesituatie geen realistisch alternatief, omdat er niet voldaan wordt aan de doelstellingen voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

Beoordelingskader

Het beoordelingskader waarmee de alternatieven op hun effecten worden beoordeeld heeft twee functies. Allereerst maakt het beoordelingskader duidelijk wat de belangrijkste optredende effecten zijn en welke verschillen er tussen de alternatieven zijn. Ten tweede maakt het beoordelingskader inzichtelijk in hoeverre de alternatieven voldoen aan de doelstellingen voor het project. Bij de effectbeschrijving en beoordeling is dan ook onderscheid gemaakt tussen de effectvergelijking en een toets aan de doelstellingen.

4.1 EFFECTEN OP HOOFDLIJNEN

In de navolgende paragrafen zijn de effecten van de alternatieven A, B, C en Maquette per thema samengevat en toegelicht. Elke paragraaf eindigt met een samenvattende effecttabel voor het betreffende thema. In bijlage 0 is een complete effecttabel opgenomen waarin de effectscores voor alle thema's zijn opgenomen.

4.1.1 TECHNIEK EN VEILIGHEID

Waterkering

De waterkering langs de hoogwatergeul is in alle alternatieven een dijkconstructie, die over het algemeen een robuuste, maar niet zeer flexibele constructie is. Ongeacht het gekozen tracé is de robuustheid en flexibiliteit van het ontwerp niet onderscheidend tussen de alternatieven.

In alle alternatieven is gekozen voor een standaard ontwerp van de dijk. Het dijktalud is 1:3 behalve voor de oostelijke dijk, die in alternatief Maquette 1:6 is en in alternatief C varieert tussen 1:2 en 1:10. Hoe steiler de helling, hoe minder ruimte de dijk inneemt. Omdat de dijk het flauwst is in alternatief Maquette, is het ruimtebeslag van de waterkering in dit alternatief het grootst (-/0).

Rivier en scheepvaart

De effecten van de hoogwatergeul op de rivierdynamiek zijn met name van belang voor afvoeren die vaker voorkomen dan 1 keer per 10 jaar. De alternatieven B, C en Maquette hebben een lagere overstromingsfrequentie en zijn daarom op het gebied van rivierdynamiek en stroming niet onderscheidend van elkaar en de referentiesituatie. Alternatief A heeft een overstromingsfrequentie van eens per 5 jaar en scoort daarom negatief op dit criterium (-).

Kunstwerken

De inlaat in alternatief A en de verwijderbare dijk in alternatief B vergen onderhoud vergelijkbaar met de reguliere dijken en leiden in dit opzicht tot geen effect voor beheer en onderhoud. Bij gebruik van de verwijderbare dijk, zal de dijk zelf moeten worden herbouwd; alternatief B heeft hierdoor een licht negatief effect (-/0). De mechanische in- en uitlaatwerken van alternatief C en Maquette vergen, afhankelijk van de materiaalkeuze, meer onderhoud dan de vaste overlaat en de verwijderbare dijk en scoren daarom negatief.

Veiligheid

Voor het aspect veiligheid is een aantal criteria van belang. Ten eerste gaat het om het waterstandverlagend effect. Alle alternatieven hebben een waterstandverlagend effect, waarbij de werktaakstelling van 71 cm gerealiseerd wordt (+). Alternatief B heeft, met de verspoelbare dijk, het grootste waterstandverlagende effect (++).

Ten tweede is de overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied van belang voor veiligheid. Deze zal door de hoogwatergeul in geen van de alternatieven wijzigen (0).
De maximale potentiële waterstandverlaging, als derde criterium, wordt behaald door het volledig benutten van de ruimte van de hoogwatergeul en de lengte van de inlaat. Alternatief B benut de volledige ruimte en heeft daarmee het grootste positieve effect (++). Alternatief C realiseert bij het volledig benutten van de ruimte van de in- en uitlaat een grotere maximale waterstanddaling dan alternatief A en Maquette. Bovendien is hierbij voor alternatief C ook een minder brede in- en uitlaat nodig. Hierdoor scoort dit alternatief positief (+) en de alternatieven A en Maquette neutraal (0).

De laatste twee criteria zijn de faalkans van de kunstwerken en de faalkans van de dijk. De faalkans van de kunstwerken is in alternatief A beperkt (0) in vergelijking met de andere alternatieven. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van menselijk handelen en/of door de lagere betrouwbaarheid van de aanwezige beweegbare constructies of de verspoelbare dijk in de alternatieven B, C en Maquette (-).
Onder het falen van waterkeringen/dijken wordt verstaan: het doorbreken respectievelijk overstromen van de dijken. De faalkans van de waterkeringen wordt in deze studie per alternatief niet onderscheidend geacht (0).

Kabels en leidingen

Voor alle alternatieven zullen er maatregelen voor de huidige kabels en leidingen getroffen moeten worden. Voor de alternatieven B, C en Maquette geldt dat het aantal leiding-kruisingen ongeveer gelijk is aan alternatief A, maar dat het aantal hoogspanningsmasten binnen de kernzone van de dijk beduidend hoger ligt. Bovendien komen er bij alternatief B, C en Maquette relatief meer elektriciteitsmasten in de hoogwatergeul te liggen. Hierdoor is het effect van deze drie alternatieven op kabels en leidingen negatiever (- -) dan het effect van alternatief A (-).

Explosieven

In het gebied tussen Werven en Het Oever zijn in de inventarisatie van Niet Gesprongen Explosieven drie locaties aangewezen als verdachte gebieden. Indien er in deze gebieden grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd, zal hier eerst een veldonderzoek moeten worden uitgevoerd (-).

Samenvattende tabel

Tabel 4.3
Samenvatting effecten Techniek en veiligheid

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Techniek en veiligheid						
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0	0	0	0	0
	Benodigde ruimte	0	0	0	0	-/0
Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	-	0	0	0
	Vaargeulbreedte en diepte	0	-	0	0	0
	Aflaaddiepte	0	-	0	0	0
	Morfologie	0	-	0	0	0
Kunstwerken	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging	0	0	-/0	-	-
Veiligheid	Waterstandverlagend effect	0	+	++	+	+
	Overstromingsfrequentie van binnendijksgebied	0	0	0	0	0
	Max. potentiële waterstanddaling	--	0	++	+	0
	Faalkans kunstwerken	0	0	-	-	-
	Faalkans van de dijken	0	0	0	0	0

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-	--	--	--
Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0	-	-	-	-

4.1.2 WATER EN BODEM

Water

Bij het aspect water is onderscheid gemaakt in permanente effecten in de droge periode (hoogwatergeul niet in werking) en tijdelijke effecten in de natte periode (hoogwatergeul wel in werking).

In de droge periode verandert de grondwaterstand in het gebied nauwelijks. In de natte periode stijgt de grondwaterstand tijdelijk aan weerszijden van de hoogwatergeul (-). De verschillen tussen de alternatieven zijn niet onderscheidend.

In de natte periode neemt, in alle alternatieven, de kwelintensiteit tijdelijk toe van 0 tot meer dan 5 mm/dag direct aan weerszijden van de hoogwatergeul (-). In de droge periode verandert de kwantiteit van de kwel per saldo niet.

Slibafzetting vindt alleen plaats in de natte situatie. Wanneer de hoogwatergeul in werking is, zal bij alle alternatieven slibafzetting plaatsvinden (-/0). Aangezien alternatief A een hogere overstromingsfrequentie heeft, is het negatieve effect hier relatief het grootst (-). Het negatieve effect van slib is een risico als de aanvoer van niet gebiedseigen stoffen een mindere kwaliteit heeft. Voor de landbouw kan het effect naast negatief ook positief zijn als het slib aan de kwaliteitseisen van de landbouw voldoet en de bodemstructuur verbetert. Als dit niet het geval is, bijvoorbeeld omdat de bestaande bodemstructuur niet goed bestand is tegen inundaties en slib, kunnen echter ook negatieve effecten optreden voor de landbouw[4].

In alle alternatieven wijzigt de kwaliteit van het diepe grondwater niet door de geplande ingrepen. In de natte periode wordt de kwaliteit van het ondiepe grondwater in alle alternatieven tijdelijk beïnvloed door het infiltrerende IJsselwater bij een in werking zijnde hoogwatergeul. In hoeverre dit een negatief effect heeft, is afhankelijk van zowel de overstromingsfrequentie als het oppervlak van het beïnvloede gebied.

Door het creëren van nieuwe watergangen zal er in de droge periode, in alle alternatieven, een lichte verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn, omdat de nieuwe waterbodems schoon zijn (0/+). Bij alle alternatieven stroomt er, wanneer de hoogwatergeul in werking is, rivierwater door de hoogwatergeul. Dit heeft een tijdelijke negatieve invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit (-).

Doordat er in alle alternatieven een nieuw afwateringstelsel wordt aangelegd, is er geen effect op de afwateringscapaciteit.

[4] Bron: Alterra rapport 1890, Inschatting van de gevolgen van tijdelijke inundaties op bodemstructuur, bodemleven en grasland, 1999, G. Bakker, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis en I.E. Hoving

De dimensionering van de nieuwe watergangen leidt in de droge situatie in alle alternatieven tot voldoende bergingscapaciteit (0/+). In de natte situatie is er tijdelijk echter geen sprake meer van berging binnen de hoogwatergeul (--). Dit geldt voor alle alternatieven.

In alle alternatieven is een nieuw gemaal voorzien voor de afwateringsgebieden hoogwatergeul en oeverwalgebied 'Veessen-Marle'. Hierbij is rekening gehouden met een extra kwelhoeveelheid in het oeverwalgebied als gevolg van een in werking zijnde hoogwatergeul en met een maximale ledigingstijd voor de hoogwatergeul van vier weken. Dit heeft tot gevolg dat in de droge situatie de afvoercapaciteit toeneemt (0/+), terwijl de afvoercapaciteit in de natte situatie in het oeverwalgebied gelijk blijft aan de referentiesituatie (0).

Bodem

Het aspect bodem is beoordeeld op twee criteria. Het eerste criterium is de zetting van de ondergrond. Deze zal door aanleg van de dijken in alle alternatieven in vergelijkbare mate optreden ter plekke van de dijken (-/0). Het tweede criterium is bodemverontreiniging. Tijdens de fase SNIP2A was nog niet bekend of de verdachte locaties ook daadwerkelijk verontreinigd waren en ook niet in welke mate verontreinigde locaties verontreinigd waren. Per alternatief is een onderscheid te maken in de hoeveelheid onderzoek die verricht moet worden voorafgaand aan de aanlegfase. Voor alle alternatieven geldt dat er locaties aanwezig zijn die verontreinigd of verdacht zijn. Tussen de alternatieven zit geen wezenlijk verschil, ondanks dat het aantal te amoveren bedrijfslocaties (verdachte locaties) binnen het geulgebied iets verschilt.

Samenvattende tabel

Tabel 4.4
Samenvatting effecten Bodem en water

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. maq.	
Bodem en water (d=droog, n=nat)			d	n	d	n	d	n	d	n
Water	Grondwaterstand	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	Kwel en infiltratie	0	0	-	0	-	0	-	0	-
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0*	n.v.t.	-	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	-	0	-/0	0	-/0	0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	+/0	-	+/0	-	+/0	-	+/0	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	+/0	--	+/0	--	+/0	--	+/0	--
	Afvoercapaciteit gemalen	0	+/0	0	+/0	0	+/0	0	+/0	0
Bodem	Zetting	0	-/0		-/0		-/0		-/0	
	Onderzoek + mogelijke sanering	0	-		-		-		-	

4.1.3 LANDSCHAP

Beleving

In alle alternatieven blijft het landgebruik in en rondom de hoogwatergeul agrarisch. Praktisch gezien wordt het relatieve isolement van het gebied in de nieuwe situatie niet vergroot, maar door de komst van de dijken en het verwijderen van de bebouwing in de hoogwatergeul wordt dit wel zo ervaren.

Hierdoor is het effect op beleving van rust, stilte en donkerte bij de vier alternatieven licht positief ten opzichte van de referentiesituatie (0/+). Het effect in alternatief C is groter dan in de andere alternatieven door de verlegging van de inlaat (+). Hierdoor wordt naar verwachting ook het verkeer afgeremd.

Diversiteit

Voor de diversiteit van het gebied zijn drie criteria gehanteerd. Als eerste criterium gaat het om de grote variatie op korte afstand, die nu aanwezig is in het gebied. De mate van landschappelijke inpassing van de dijk, zoals deze is ontworpen bij alternatief C is bepalend voor de score op dit criterium. Alternatief C heeft dan ook geen significante invloed op de landschappelijke inpassing (0). De andere alternatieven hebben een relatief negatief effect (-), omdat bestaande landschappelijke grenzen vervagen. Alternatief A heeft door zijn strakke vormgeving het grootste negatieve effect (--).

Als tweede criterium is de herkenbaarheid van de uiteenlopende landschappen gehanteerd. In alle alternatieven heeft de hoogwatergeul vooral consequenties voor de herkenbaarheid van het komgebied. Alternatief A, B en Maquette hebben een negatief effect, doordat ze dit gebied doorsnijden (-). Alternatief C heeft geen effect (0), doordat de dijken de landschappelijke grens van het komgebied volgen.

Tot slot zijn markante overgangen van Veluweflank naar IJssel een belangrijk beoordelingscriterium voor de diversiteit van het gebied. Deze markante overgangen zijn nu in het gebied aanwezig op twee locaties: in het noorden bij de Werverdijk en in het zuiden bij de Kerkdijk. De uitlaat in de Werverdijk markeert in alle alternatieven een bijzondere locatie in het gebied, wat een positief effect is. Daarnaast heeft de inlaat in de IJsseldijk in alternatief A, B en Maquette een negatief effect op de markante dwarsdoorsnede van het gebied bij de Kerkdijk. Het positieve en negatieve effect op dit criterium heffen elkaar bij alternatief A, B en Maquette op, waardoor de totaalbeoordeling neutraal wordt (0). Bij een teruggelegde inlaat, zoals in alternatief C, wordt de overgang van Veluweflank naar IJssel juist markanter, wat positief beoordeeld wordt (+).

Openheid

Voor de openheid in het gebied zijn drie criteria gehanteerd. Het eerste criterium is de open kom in het Vorchter- en Wapenveldsebroek. Deze wordt door alternatief A, B en de maquette doorsneden. Dit leidt tot een negatief effect (-). Alternatief C laat de open kom intact, maar sluit deze wel meer van de omgeving af door de dijken. Dit leidt tot een licht negatief effect (-/0).

Het tweede criterium is de aanwezigheid van verre zichten van noord naar zuid centraal in het gebied. Binnen de hoogwatergeul zelf blijven de verre zichten bij alle alternatieven redelijk behouden en worden door het verwijderen van alle gebouwen in de hoogwatergeul zelfs versterkt. Bovendien is er in ieder alternatief zicht op de uitlaat bij Werven vanaf Veessen.
Wat gunstig is voor deze verre zichten is het verwijderen van de ruilverkavelingsbossen en overige beplanting binnen de hoogwatergeul (+).

Het derde criterium voor openheid is de aanwezigheid van doorzichten vanaf de flanken naar de open ruimte en vanuit de open ruimte naar markante herkenningspunten. In alle alternatieven vinden grote veranderingen in de doorzichten plaats, vooral in de situatie rondom Veessen en Vorchten.

Vanwege de aanwezigheid van de dijk kijk je vanuit deze dorpen niet meer over het open land. In alternatief A en Maquette blijven de doorzichten vanaf de IJsseldijk grotendeels bestaan, waardoor deze twee alternatieven minder negatief scoren (-/0) dan alternatief B en C (-).

Samenvattende tabel

Tabel 4.5
Samenvatting effecten Landschap

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Landschap						
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	0/+	0/+	+	0/+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	--	-	0	-
	Herkenbare landschappen	0	-	-	0	-
	Markante overgangen	0	0	0	+	0
Openheid	Open kom	0	-	-	-/0	-
	Verre zichten	0	+	+	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-/0	-	-	-/0

4.1.4 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

Aantasting cultuurhistorische waarden

In alle alternatieven blijven de aanwezige cultuurhistorische objecten gespaard. Hierdoor krijgen alle alternatieven een neutrale score (0).

Aantasting archeologische waarden

Bij alle alternatieven zijn bodemverstorende activiteiten bij de aanlegfase en de mogelijke erosie door stromend water in de natte situatie bedreigend voor mogelijk aanwezige archeologische waarden. Alle alternatieven scoren daarom negatief (-).

Samenvattende tabel

Tabel 4.6
Samenvatting effecten Cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Cultuurhistorie en Archeologie						
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-	-	-	-

4.1.5 LEEFBAARHEID

Wonen

Voor het aspect wonen zijn verschillende criteria gehanteerd. Het aantal uit te plaatsen/te verplaatsen (bedrijfs)woningen is verschillend. Het varieert van negen in alternatief Maquette tot 12 in alternatief C. Daarvoor komen er in de alternatieven B, C en Maquette respectievelijk vijf, drie en één bedrijven hoogwatervrij terug in de hoogwatergeul. Vanwege het hoge aantal uit te plaatsen (bedrijfs)woningen scoort alternatief C iets negatiever (--/-) dan de overige alternatieven (-).

De gevolgen voor de woonstructuur/ruimte in en om de kernen zijn verschillend. De dijken blijven in de alternatieven A en Maquette op ruime afstand van Veessen en Vorchten (-/0). Dit in tegenstelling tot alternatief C (-) en vooral alternatief B (--).

Op het criterium bevolkingsopbouw is in geen van de alternatieven een significant effect aanwezig (0).

Veiligheid bewoners

Het bestaande veiligheidsniveau blijft ook in de toekomst gehandhaafd. In alle alternatieven, afgezien van alternatief B, is er in de natte situatie sprake van twee hoogwatervrije verbindingen. Voor de afwikkeling van het verkeer in het plangebied zijn twee hoogwatervrije ontsluitingswegen voldoende. Eén hoogwatervrije ontsluiting, zoals bij alternatief B, kan tijdens een incident voor een verslechtering van de toegang tot het gebied leiden (-).

Werkgelegenheid

Het aantal banen en banen verschaffende vestigingen kan door de aanleg van de hoogwatergeul veranderen vanwege het verplaatsen van agrarische bedrijven en het vergroten van de aantrekkelijkheid van het gebied. In vergelijking tot de referentiesituatie zal vooral de toename van de aantrekkelijkheid van het gebied voor dienstverlening en recreatie invloed hebben op de werkgelegenheid. Deze invloed is echter beperkt en leidt alleen in alternatief C tot een noemenswaardig verschil (0/+).

Voorzieningen

Het aantal voorzieningen zal door de aanleg van de hoogwatergeul niet veranderen. Het effect op de voorzieningen is dan ook neutraal voor alle alternatieven (0).

Samenvattende tabel

Tabel 4.7
Samenvatting effecten Leefbaarheid

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Leefbaarheid						
Wonen	Uit-/verplaatsing woningen	0	-	-	--/-	-
	Woonstructuur/Ruimte in en rondom het dorp	0	-/0	--	-	-/0
	Bevolkingsopbouw	0	0	0	0	0
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0	0	0
	Hoogwatervrije routes	0	0	-	0	0
Werkgelegenheid	Aantal banen en banen verschaffende vestigingen	0	0	0	0/+	0
Voorzieningen	Aantal en type voorzieningen	0	0	0	0	0

4.1.6 VERKEER EN VERVOER

Verkeersintensiteit

Voor de vier alternatieven worden geen significante veranderingen t.o.v. de referentiesituatie voorzien, omdat de voorgenomen activiteit geen of slechts een zeer beperkte verkeersaantrekkende werking zal hebben en er slechts beperkte wijzigingen in de verkeersstructuur plaatsvinden. Er wordt verwacht dat voor alle alternatieven de wegen voldoende restcapaciteit hebben om de verkeerstromen soepel te verwerken (0).

Verkeersveiligheid

De wijzigingen in de verkeersstructuur hebben naar verwachting geen of zeer beperkte invloed op de verkeersveiligheid. Alle alternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is

In alle alternatieven zal er één doorgaande route voor het autoverkeer minder en één doorgaande route voor het fietsverkeer extra komen. Aangezien het aantal doorgaande routes, wanneer de hoogwatergeul niet in werking is, als ruim voldoende kan worden beschouwd, zijn effecten op het aantal doorgaande routes en bereikbaarheid niet te verwachten (0).

Fietspadennetwerk

In alle alternatieven is een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien. Tussen de alternatieven is er geen verschil in het aantal fietsverbindingen. Daarom scoren alle alternatieven beperkt positief (0/+).

Samenvattende tabel

Tabel 4.8

Samenvatting effecten Verkeer en vervoer

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Verkeer en vervoer						
Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	0	0	0
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is	0	0	0	0	0
	Fietspadennetwerk	0	0/+	0/+	0/+	0/+

4.1.7 GEBRUIKSFUNCTIES

Landbouw

Voor de gebruiksfunctie landbouw zijn vijf criteria gehanteerd. Aan de landbouw worden in alle alternatieven gronden onttrokken ten behoeve van de aanleg van de dijken, de Ecologische Verbindingszone en infrastructuur. In alternatief A worden de meeste gronden onttrokken (voornamelijk door een grote zone tussen de westelijke dijk en Grote Wetering, die vrijwel niet meer goed geschikt is te maken voor agrarisch gebruik) en in alternatief B de minste (242 ha respectievelijk 165 ha). De alternatieven C en Maquette zitten hier tussenin, maar komen beide boven de 200 ha uit. Alle alternatieven zijn negatief beoordeeld (-).

Voor wat betreft mogelijkheden voor type en schaal van landbouwbedrijven geldt dat alle alternatieven uitgaan van het voortzetten van het huidige agrarische gebruik van de gronden, zowel in de hoogwatergeul als in de rest van het plangebied. Het oppervlak aan landbouwgrond binnen de hoogwatergeul varieert per alternatief, waarbij alternatief A het kleinste en alternatief C het grootste oppervlak heeft. De alternatieven bieden in meer of mindere mate mogelijkheden voor herverkaveling. Alternatief A doorsnijdt de huidige percelen op een wijze die leidt tot een minder optimale verkaveling in en buiten de hoogwatergeul (--). Alternatief Maquette spaart de kavels buiten de hoogwatergeul het meeste, maar in de hoogwatergeul is weinig ruimte voor een goede (her)verkaveling (-/0). Alternatieven B en C bieden goede mogelijkheden voor herverkaveling van de gronden in de hoogwatergeul en buiten de hoogwatergeul (-/0).

Bij alle alternatieven zijn er mogelijkheden voor nevenactiviteiten. De aanwezige potenties voor recreatie en natuur (ganzen- en weidevogelgebied) komen in alternatief C het best tot hun recht in relatie tot de totale gebiedsontwikkeling (0/+). In alternatief A en Maquette wordt het weidevogel- en ganzengebied dwars doorsneden door het dijktracé met als gevolg een functioneel verlies aan nat grasland inclusief een verstoringzone. Compensatiemogelijkheden voor dit verlies binnen het plangebied zijn bij deze twee alternatieven moeilijk te realiseren (-). In alternatief B bevindt een kleiner oppervlakte van het weidevogel- en ganzengebied zich binnen de hoogwatergeul. De compensatie-mogelijkheden hiervoor zijn in dit alternatief aanwezig in de hoogwatergeul (0).

De beoordeling op de opbrengstverandering is primair bepaald op basis van de frequentie waarin de hoogwatergeul wordt ingezet (de overstromingsfrequentie). Deze varieert van eens per vijf jaar in alternatief A tot eens per honderd jaar of minder in de andere alternatieven. Alleen in alternatief A worden significante effecten op de opbrengst verwacht (-). De overige alternatieven zijn licht negatief beoordeeld (-/0).

Als gevolg van het onder water lopen van de hoogwatergeul zal mogelijk schade aan de bodemstructuur ontstaan (dicht slempen), waardoor het langer duurt voordat de waterhuishouding weer op orde is. Alternatief A zal met een overstromingsfrequentie van eens per vijf jaar een negatief effect hebben op de bodemstructuur (-).

Recreatie

De aantrekkelijkheid van het gebied, een zeer belangrijk criterium voor het aspect recreatie, wordt in sterke mate bepaald door de landschappelijke variatie. In alle alternatieven blijft de nu aanwezige grootschalige openheid in meer of mindere mate gehandhaafd en is er geen directe invloed op de aantrekkelijkheid en belevingswaarden van het gebied. Alleen in alternatief C, waarbij de inlaat teruggelegd wordt, ontstaat een groter buitendijks gebied met een kleine toename van de belevingswaarden (-/0).

Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie zijn, in het kader van de brede gebiedsontwikkeling, alleen aanwezig in de landschappelijk aantrekkelijke gebieden ten westen en ten oosten van de hoogwatergeul. Direct gekoppeld aan de aanleg van de hoogwatergeul zijn er weinig kansen (0).

In alle alternatieven wordt een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien (0/+). In alternatief C is de mogelijkheid om, bij de teruggelegde inlaat, aanvullend dagrecreatie voorzieningen te realiseren (+) aanwezig.

Samenvattende tabel

Tabel 4.9
Samenvatting effecten Gebruiksfuncties

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Gebruiksfuncties						
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-	-	-	-
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	--	-/0	-/0	-/0
	Mogelijkheden voor nevenactiviteiten	0	-	0	+/0	-
	Opbrengstverandering	0	-	-/0	-/0	-/0
	Bodemeigenschappen	0	-	0	0	0
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	0	0	0/+	0
	(on)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	0	0	0	0
	(on)mogelijkheden dagrecreatie	0	0/+	0/+	+	0/+

4.1.8 NATUUR

Beschermde gebieden

In alle alternatieven doorsnijden de dijken de EHS-begrenzing voor weidevogels en ganzen. Bij de alternatieven A, B en Maquette is dat in sterke mate het geval (--), bij alternatief C is dat aanzienlijk minder (-).

In alle alternatieven zijn substantiële positieve ontwikkelingen (+) te verwachten omdat de ruimte tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk wordt ingevuld met extra natuur, die dient als Ecologische Verbindingszone (EVZ). Bij alternatief A komt er veruit het grootste oppervlak aan nieuwe EVZ bij (++).

Nabij het plangebied bevinden zich twee aanliggende Natura 2000-gebieden: Uiterwaarden IJssel en Veluwe. Naar verwachting zal de Veluwe totaal niet beïnvloed worden door de aanleg van de hoogwatergeul. Voor wat betreft de uiterwaarden van de IJssel zijn effecten als gevolg van de hoogwatergeul niet te verwachten.
Alleen het hardhoutooibos aan de westzijde bij Klooster Hulsbergen kan enig effect ondervinden, maar gezien de beperkte duur van de verandering in de waterdoorstroming en de periode (winter) is enig significant effect nauwelijks te verwachten. De uiterwaarden van de IJssel zullen naar verwachting alleen negatief worden beïnvloed tijdens de aanlegfase van de hoogwatergeul.

Door de aanleg van een teruggelegde inlaat in alternatief C zal een deel van de agrarische productiegraslanden (39 ha) buiten de hoogwatergeul komen te liggen en buitendijks grenzen aan het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Er zijn echter geen specifieke natuurdoelen aan dit gebied gekoppeld. Vooralsnog zijn deze kansen in alternatief C beperkt positief beoordeeld. Het gebied voor de inlaat lijkt, vanuit de randvoorwaarden dat in dit gebied een goede doorstroming bij het gebruik van de hoogwatergeul niet mag worden beperkt, vooral geschikt als foerageergebied voor ganzen (0/+).

Het weidevogel- en ganzenbeschermingsgebied wordt in alle alternatieven fysiek aangetast (-). In alternatief C is de aantasting relatief gering en gemakkelijk compenseerbaar (0). In alternatief A is de aantasting het grootst en is compensatie moeilijk realiseerbaar (--). Daarnaast kan ook functioneel areaalverlies optreden als gevolg van verstoring door bijvoorbeeld recreatief medegebruik van de dijken.

Uitgaande van het aangewezen areaal voor weidevogels als meest kritische factor zijn in onderstaande tabel de te compenseren oppervlaktes voor de verschillende alternatieven in kaart gebracht (indicatief), uitgaande van het verlies aan areaal nat grasland door aanleg van de dijken en het verlies aan areaal door de verstoringszone van 50 m langs de dijken die minder of ongeschikt zullen worden voor weidevogels of ganzen.

Tabel 4.10
Te compenseren areaal (indicatief)

Benodigd te compenseren areaal	Basiscompensatie o.b.v. verlies aan areaal nat grasland (in ha)	Compensatie voor functioneel verlies aan nat grasland inclusief een verstoringszone van 50 m (in ha)	Score
Variant A	65	89	--
Variant B	41	66	-
Variant C	39	49	-/0
Variant Maquette	86	113	--

Beschermde soorten
Voor dijkgebonden en stroomdalflora geldt dat de ingreep een positief effect kan hebben, mits in de dijken een kalkhoudende toplaag wordt aangebracht, wat de kans op vestiging van stroomdalsoorten vergroot. Daarnaast speelt voor dijkgebonden en stroomdalflora de lengte van de dijken een rol: wanneer er langere dijken zijn, is het positieve effect groter.

Alternatief C is daardoor positiever beoordeeld (+) dan de overige alternatieven (0/+). Voor andere beschermde en rode lijstsoorten is er geen onderscheidend effect voor de verschillende alternatieven (0). Eventuele effecten die tijdens de uitvoeringsfase ontstaan herstellen naar verwachting weer snel en op natuurlijke wijze.

De beoordeling van de aantasting van het leefgebied voor ganzen en weidevogels (ruimtebeslag) is beschreven bij het aspect Beschermde gebieden. Ten aanzien van verstoring dienen verstoringafstanden in acht genomen te worden bij verstoring door recreatief gebruik van de dijken. Bij alternatief C liggen de dijken het verst van de weidevogel- en ganzengebieden af, waardoor de minste verstoring optreedt (0/-) als gevolg van het recreatief gebruik van de dijken.
Bij de overige alternatieven doorsnijden de dijkentracés de weidevogel- en ganzengebieden, waardoor de verstoring door deze alternatieven (zeer) negatief beoordeeld worden (--)[5].

Samenvattende tabel

Tabel 4.11
Samenvatting effecten Natuur

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Natuur						
Beschermde gebieden	EHS	0	- -	- -	-	- -
	EVZ	0	++	+	+	+
	Natura 2000-gebieden	0	0	0	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	--	-	0	-
	Ganzengebied, zowel directe als indirecte effecten	0	-	-	-/0	-
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	--	-	-/0	--
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten					
	▪ kwelgebonden soorten	0	0	0	0	0
	▪ stroomdal/dijkflora	0	0/+	0/+	+	0/+
	▪ amfibieën/reptielen	0	0	0	0	0
	▪ vissen	0	0	0	0	0
	Verstoring					
	▪ ganzen	0	--	--	-/0	--
	▪ weidevogels	0	--	-	0	-

4.1.9 GRONDVERZET EN UITVOERING

Van alle alternatieven zijn ook de effecten van de uitvoering ingeschat. Deze inschatting vond plaats in fase SNIP2A. Deze effectbeoordeling is onderstaand weergegeven. Ook voor het Projectontwerp, de verdere uitwerking van het VKA, zijn in de SNIP3-fase de effecten van de uitvoering bepaald. Deze effecten zijn beschreven in paragraaf 5.4.

Omvang grondverzet

De hoeveelheid grond die per alternatief aangevoerd en verwerkt moet worden varieert. De hoeveelheden zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.12
Hoeveelheid grondverzet per alterantief (in m^3)

Grondverzet	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Totaal grondverzet	3.474.809	4.078.679	3.984.130	4.146.223
Grond benodigd voor dijken	2.197.035	2.197.035	2.340.425	2.752658
Hoeveelheid af te voeren grond	175.952	265.483	231.661	230.353
Hoeveelheid aan te voeren grond	1.658.653	2.306.914	2.005.810	2.194.063

[5] In de beoordeling voor verstoring is geen rekening gehouden met het positieve effect van de uit de hoogwatergeul te plaatsen bedrijven.

Stof

Afhankelijk van het type vrijgekomen materiaal zal de hoeveelheid stof vooral in droge periodes aanwezig zijn zowel langs de aanvoerroutes als in het gebied waar de werkzaamheden plaatsvinden. De effecten zijn licht negatief beoordeeld (-/0) en zijn niet onderscheidend tussen de alternatieven.

Geluid

De mate van geluidsoverlast is afhankelijk van de wijze van uitvoering en is per alternatief niet onderscheidend (-/0).

Trillingen

Door mogelijke trillingen veroorzaakt door de rijdende zwaarbeladen vrachtauto's op de bestaande wegen en in het plangebied, is het niet uitgesloten dat op de aangrenzende woningen trillingsschade kan ontstaan (-/0). Hiervoor zal een monitoringsprogramma worden opgesteld. De mate en kans dat de schade ontstaat, is per alternatief niet onderscheidend.

Samenvattende tabel

Tabel 4.13
Samenvatting effecten Grondverzet en uitvoering

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Grondverzet en uitvoering						
Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet	0*	-/0	-/0	-/0	-/0
	Stof	0*	-/0	-/0	-/0	-/0
	Geluid	0*	-/0	-/0	-/0	-/0
	Trillingen	0*	-/0	-/0	-/0	-/0

4.1.10 KOSTEN

De kosten van de verschillende alternatieven zijn duidelijk verschillend. Alternatief A is aanmerkelijk het goedkoopste alternatief. Tussen alternatief B, C en Maquette is het kostenverschil steeds circa 10 miljoen euro. Alternatief Maquette is het duurste alternatief. De verschillen tussen B, C en Maquette zijn, bezien op de totale kostenraming, relatief gering. De kostenramingen inclusief BTW van alle alternatieven zijn hoger dan het taakstellend budget. Door indexatie van het taakstellend budget naar het jaar 2010 is het gat voor alternatief A te dichten. In onderstaande tabel zijn de kosten per alternatief indicatief aangegeven. Het taakstellend budget, prijspeil 2008, bedraagt 150 miljoen euro.

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.
Totaal (incl. BTW)	€ 158 miljoen	€ 185 miljoen	€ 196 miljoen	€ 204 miljoen
Totaal (excl. BTW)	€ 138 miljoen	€ 161 miljoen	€ 170 miljoen	€ 176 miljoen
Kwalitatieve score*	0	-	-	--

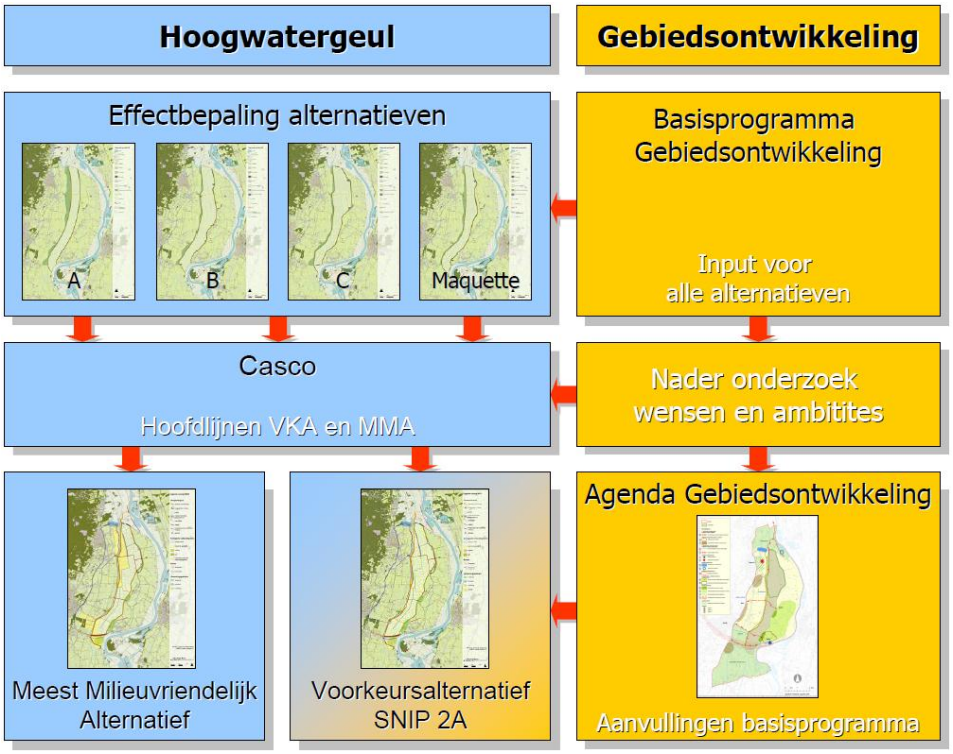
* Taakstellend budget is hierbij als referentie gehanteerd.

4.2 VOORKEURSALTERNATIEF SNIP2A EN MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de bepaling van het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief. In bijlage 6 is een uitgebreide toelichting opgenomen op de totstandkoming van deze alternatieven.

De ontwikkeling van het Voorkeursalternatief (VKA) en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is schematisch weergegeven in Afbeelding 4.6. Op basis van het voor de m.e.r. uitgevoerde effectenonderzoek voor de verschillende alternatieven en nader onderzoek naar de wensen en ambities voor de gebiedsontwikkeling, zijn de hoofdlijnen voor het VKA en MMA bepaald. Deze hoofdlijnen vormen het zogenoemde Casco voor beide alternatieven. Parallel aan het effectenonderzoek is de Agenda Gebiedsontwikkeling opgesteld. Door de Stuurgroep is aangegeven welke deelprojecten uit deze agenda onderdeel gaan uitmaken van het VKA en MMA. In het MMA is daarnaast onderzocht welke potenties het gebied heeft voor de ontwikkeling van natuurwaarden en hoe deze potenties kunnen worden benut.

Afbeelding 4.6
Ontwikkeling VKA en MMA



4.2.1 BEPALEN VAN HET CASCO

Casco: de hoofdlijnen van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief

De hoofdlijnen van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief, het zogenoemde Casco (zie Afbeelding 4.6), zijn geformuleerd op basis van de effectbeoordeling en de technische randvoorwaarden, de inbreng vanuit het gebied en vanuit de Klankbord-groep en bestuurlijke voorkeuren. Het Casco omvat de plaats en de vorm van de dijken, de plaats en soort inlaat en uitlaat, het aantal en de plaats van de hoogwaterontsluitingen en het hoofdgebruik van de hoogwatergeul.

Het Casco dient niet alleen als hoofdlijn voor het Voorkeursalternatief, maar ook als hoofdlijn voor het Meest Milieuvriendelijke Alternatief. Dit omdat de in het Casco gemaakte keuzes voor de ligging van de dijken en de in- en uitlaat ook gunstig zijn vanuit natuur- en milieuoptiek.

Afwegingen Casco

Het Casco voor het Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijk Alternatief is een combinatie van onderdelen uit de verschillende alternatieven. Alternatief C is als basis gekozen voor de vormgeving van de hoogwatergeul (o.a. landschapsvolgende dijk en teruggelegde inlaat). Het functioneel gebruik van de hoogwatergeul is gebaseerd op de alternatieven B en Maquette (agrarisch gebruik). Belangrijke redenen voor deze keuzes waren:

- **Vergunbaarheid**. Alternatief C heeft het kleinste ruimtebeslag op de EHS en behoudt het grootste aaneengesloten oppervlak aan beschermd weidevogel- en ganzengebied. Daarnaast biedt alternatief C de meeste ruimte en kansen voor extra natuurontwikkeling.
- **Ruimtelijke kwaliteit**. Alternatief C draagt het meeste bij aan het handhaven en verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. De ligging van de hoogwatergeul is zoveel mogelijk afgestemd op de huidige landschappelijke kwaliteiten zoals het handhaven van grote open eenheden in het noorden en de positionering van de dijktracés op de bestaande landschappelijke overgangen tussen stuwwal (Veluwe), kom en oeverwal. Hiermee wordt de diversiteit aan landschapstypen benadrukt. De landschapsvolgende dijken sluiten ook aan bij het provinciaal waardevol landschap dat in het Streekplan is begrensd, waarbij de openheid van het komgebied een grote rol speelt.
- **Perspectief landbouw**. De inzet van het VKA is om het bestaande agrarische gebruik in de hoogwatergeul te garanderen. Rekening houdend met schaalvergroting op de lange termijn biedt een brede hoogwatergeul tevens goede mogelijkheden om bedrijven van (meer dan) 100 ha te verdelen. Daarmee is ook het beheer van de hoogwatergeul op lange termijn geregeld.
- **Robuustheid**. Vanwege de relatief brede hoogwatergeul bieden de alternatieven B en C een hogere flexibiliteit voor de toekomst dan de alternatieven A en Maquette (smalle hoogwatergeul). Daarnaast kan de hoogwatergeul op lange termijn in potentie ook een bijdrage leveren aan de waterbergingsopgave in het gebied.

4.2.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Op grond van de resultaten van het onderzoek – parallel aan de milieueffectrapportage – naar mogelijke ambities voor de gebiedsontwikkeling, is door de Stuurgroep aangegeven welke op gebiedsontwikkeling gerichte maatregelen onderdeel gaan uitmaken van het Voorkeursalternatief. De volgende maatregelen zijn in het Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijk Alternatief opgenomen:

- fietsverbinding Broekstraat-Kerkstraat;
- fietsverbinding Hoorn-Vorchten;
- kanoroutes Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering;
- recreatief fietspad op en naast de westelijke dijk;
- fietsverbinding westelijke dijk naar Hoenwaardseweg;
- vrijliggend fietspad Kerkdijk (tot Apeldoorns Kanaal) mits onderdeel van een groter programma rond de corridor Kerkdijk;
- herverkaveling in en om de hoogwatergeul;
- ecologische verbindingzone tussen westelijke dijk en de Grote Wetering;
- inpassing en behoud leefgebied weidevogels en ganzen;
- landschapversterking oeverwal bij Veessen en Vorchten;
- inpassing oostelijke dijk bij Veessen en Vorchten;

- versterken voorzieningen dagrecreatie wordt afhankelijk van de uitwerking in plan opgenomen.

4.2.3 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF

Het Voorkeursalternatief (VKA) is globaal als volgt vormgegeven (zie ook **Fout! erwijzingsbron niet gevonden.**).

In- en uitlaat
Er is gekozen voor een vaste inlaat met een in omvang beperkt beweegbaar deel ('hybride inlaat') in combinatie met de zomerkade van Het Oever als vaste uitlaat. Bij de uitlaat blijft in het Voorkeursalternatief een deel van de Werverdijk en ook de kolk behouden. Daarmee blijft de historie (strijd tegen het water) van deze dijk voelbaar.
Achterliggende motivatie is dat na afronding van de maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul eens in een mensenleven zal worden. Bij deze overstromingsfrequentie zijn geen noemenswaardige negatieve effecten op de agrarische bedrijfsvoering te verwachten, waardoor het mogelijk is het agrarisch gebruik binnen de hoogwatergeul te handhaven.

Dijken
De beide dijken volgen nagenoeg de landschappelijke grenzen, waarmee op structuur-niveau een belangrijke bijdrage is geleverd aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit. In het westen is de Grote Wetering een duidelijk zichtbare grens tussen Veluweflank en komgronden. Waar mogelijk volgt het dijktracé deze grens. Ook bij het ontwerp van het tracé van de oostelijke dijk is de landschappelijke grens, hier tussen komgronden en oeverwal, als leidraad gehanteerd. Een letterlijke aanduiding van deze grens, zoals de wetering aan de andere zijde, is hier echter niet aanwezig. De afwegingen zijn hier steeds gebaseerd op de lokaal aanwezige situatie.

Inrichting en inpassing hoogwatergeul
De ontwatering van de gronden in de hoogwatergeul vindt plaats via de bestaande waterlopen en perceelsindeling. De perceelsindeling in de hoogwatergeul is zoveel als mogelijk ongemoeid gelaten. Langs de dijken zijn drie nieuwe agrarische bedrijven voorzien. De bedrijfsgebouwen van deze bedrijven liggen hoogwatervrij.

Ecologische Verbindingszone
Tussen de nieuwe westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een Ecologische Verbindings-zone. Omdat deze zone duidelijk groter is dan een Ecologische Verbindingszone en meerdere functies heeft, is deze later landschapszone genoemd. Samen met de dijken zorgt deze zone voor een goede landschappelijke invulling van de hoogwatergeul en geeft daarmee invulling aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit.

Landschappelijke versterking oeverwal
In het Voorkeursalternatief wordt vanwege de bijdrage aan ruimtelijke kwaliteit het beeld van de oeverwal als een groene en bewoonde zone verder versterkt. Daarin past ondermeer het versterken van de erfbeplanting en het aanpassen van boomgaarden en houtwallen als ook de beplanting langs de wegen.

Auto-, fiets- en kanoroutes

In het Voorkeursalternatief zijn twee hoogwatervrije ontsluitingen voorzien, bij de inlaat en bij de uitlaat. Daarnaast zijn er dwars door de hoogwatergeul twee oost-west gelegen autoverbindingen.

In het Voorkeursalternatief is sprake van verschillende nieuwe of verplaatste fietsroutes. Voor de fietsroutes gaat het om de fietsroute op en langs de westelijke dijk, twee oost-west routes door de hoogwatergeul, een aansluiting naar het noorden door de Hoenwaard en een nieuw vrijliggend fietspad langs de Kerkdijk. Ook omvat het Voorkeursalternatief een stelsel van kanoroutes. De kanoroutes lopen over de Grote Wetering en het Apeldoorns Kanaal. Dwarsverbindingen maken het varen van forse 'rondjes' mogelijk.

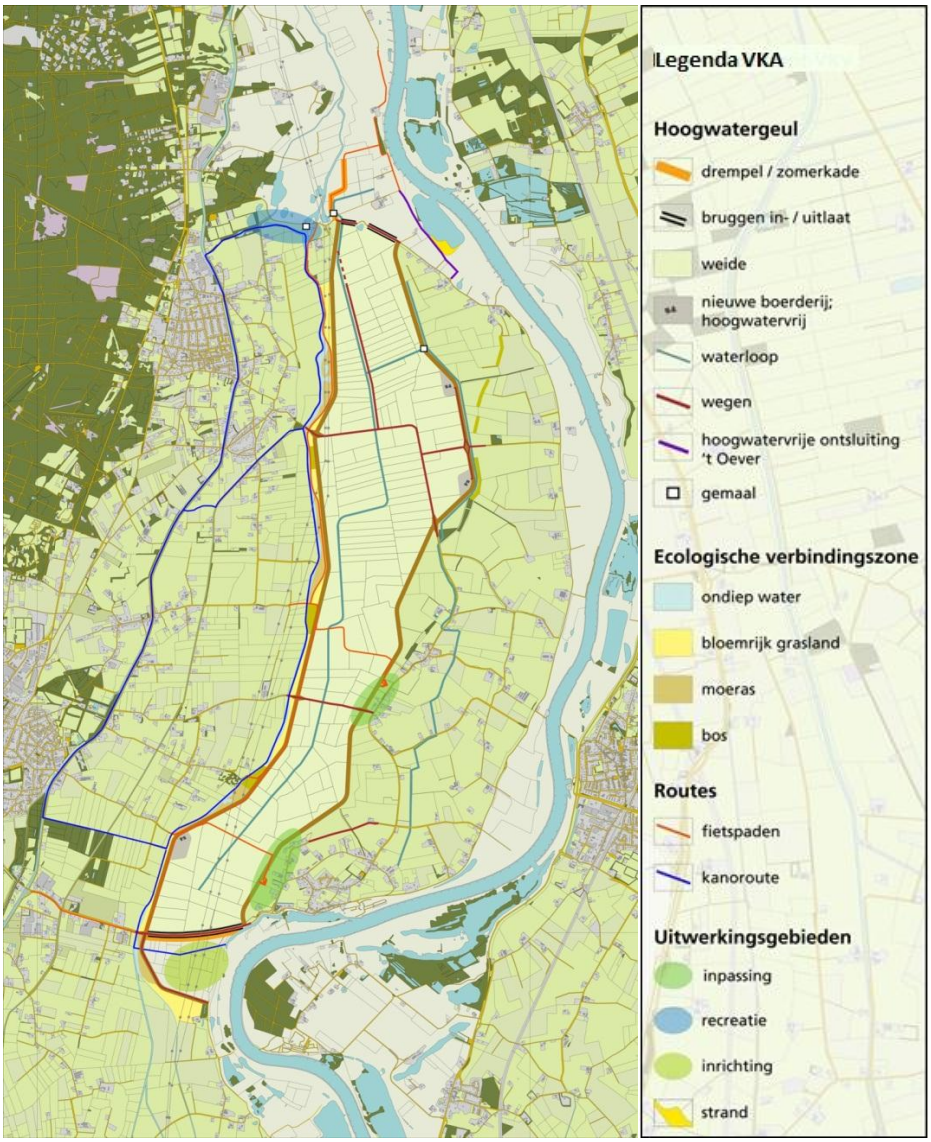
4.2.4 BESCHRIJVING MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF (MMA)

Het MMA is in opzet hetzelfde als het hierboven beschreven Voorkeursalternatief (zie ook **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). De inzet van het Meest Milieuvriendelijke lternatief is het benutten van de belangrijkste potenties van de natuur in deze omgeving. Die potentie ligt in de aanwezige kwel. De vochtige kwelplekken zijn, wanneer ze in meer open gebieden liggen en goed beheerd worden, geschikt voor kritische weidevogelsoorten als watersnip en tureluur. Daarnaast liggen hier kansen voor de realisatie van botanisch interessante dotterbloemhooilanden. In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief zijn zowel in de hoogwatergeul als op de Veluweflank gronden aangewezen voor deze hooilanden.

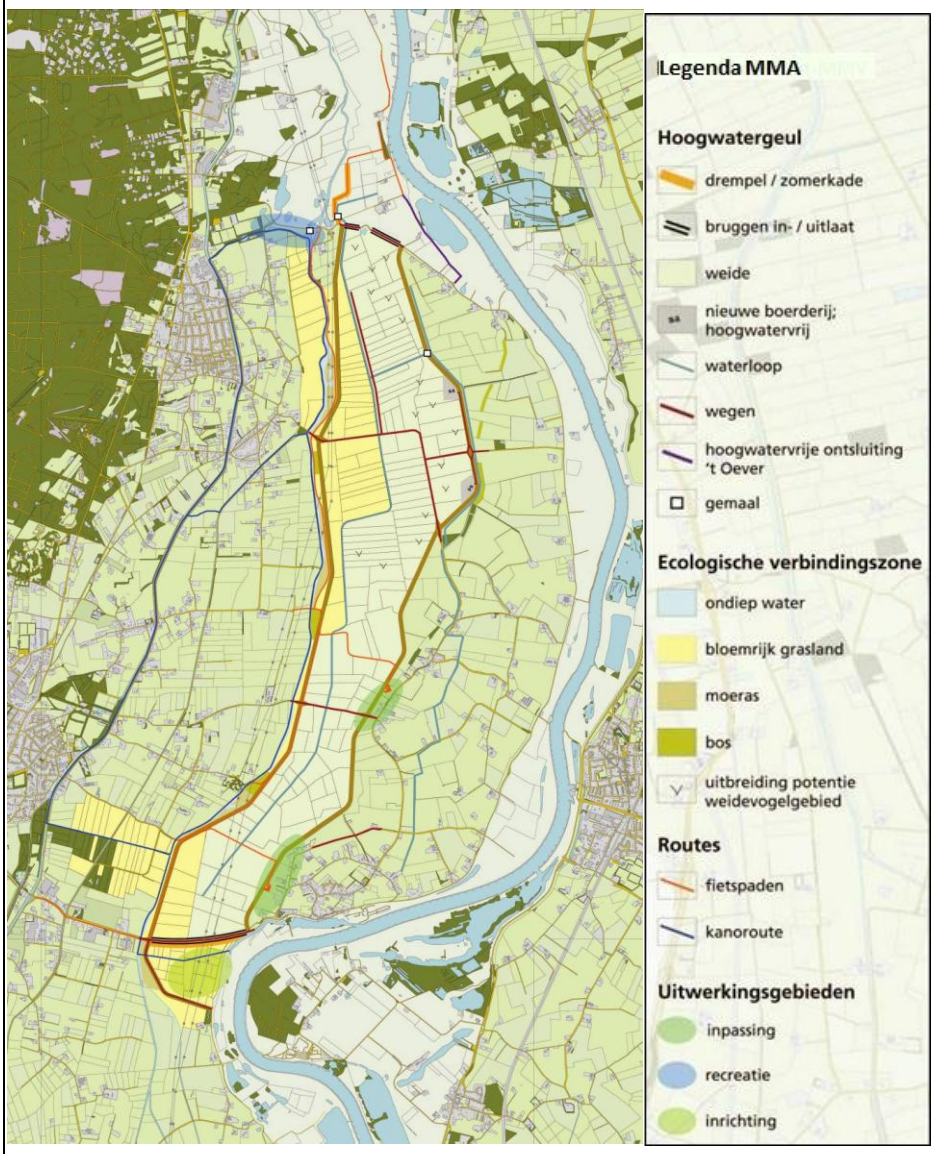
Afbeelding 4.7

Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Voorkeursalternatief



Meest Milieuvriendelijk Alternatief



4.3 EFFECTVERGELIJKING VKA EN MMA

In deze paragraaf zijn de effecten van het Voorkeursalternatief (VKA) en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) samengevat. Per aspect zijn de belangrijkste verschillen met de overige alternatieven beschreven en is een samenvattende effecttabel gepresenteerd. In bijlage 6 is een uitgebreide effectbeoordeling van deze alternatieven opgenomen. Voor een samenvattende effecttabel van alle effecten wordt verwezen naar bijlage 0.

Techniek en veiligheid

- De scores van het VKA en MMA voor waterkering en rivier/scheepvaart zijn vergelijkbaar met de alternatieven B, C en Maquette.
- Het beheer en onderhoud en de eventuele vervanging van kunstwerken scoren negatief, omdat er een mechanisch deel zit op de vaste inlaat. Dat is ook de reden dat de faalkans van de kunstwerken iets hoger is dan bij een compleet vaste inlaat.

- Het waterstandverlagend effect van het VKA is 73,1 cm en dat van het MMA 72,9 cm. Er is dus ruimte om zaken die van invloed zijn op de waterstanddaling op te vangen. Er zijn ook nog mogelijkheden voor enige extra waterstanddaling, bijvoorbeeld door het verwijderen van de hogere begroeiing in de uiterwaard bij de inlaat.

Tabel 4.14

Effecten Techniek en veiligheid

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Techniek en veiligheid								
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0	0	0	0	0	0	0
	Benodigde ruimte	0	0	0	0	-/0	0	0
Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	-	0	0	0	0	0
	Vaargeulbreedte en diepte	0	-	0	0	0	0	0
	Aflaaddiepte	0	-	0	0	0	0	0
	Morfologie	0	-	0	0	0	0	0
Kunstwerken	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging		0	-/0	-	-	-	-
Veiligheid	Waterstandverlagend effect	0	+	++	+	+	+	+
	Overstromingsfrequentie binnendijks	0	0	0	0	0	0	0
	Max. potentiële waterstanddaling	--	0	++	+	0	+	+
	Faalkans kunstwerken	0	0	-	-	-	-	-
	Faalkans van de dijken	0	0	0	0	0	0	0
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-	--	--	--	--	--
Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0	-	-	-	-	-	-

Bodem en water

- Door het hogere waterpeil in het MMA scoort dit alternatief op het gebied van grondwaterstand, kwel en infiltratie relatief beter. Het grond- en oppervlaktewater is door het schone kwelwater in het bloemrijke grasland van betere kwaliteit. De verschillen zijn echter gering en komen niet in de scores tot uitdrukking. Op het criterium bergingscapaciteit scoort het MMA in de droge situatie wat minder positief, dan de andere alternatieven. Ook dit komt door het hogere waterpeil.
- Zowel het VKA als het MMA heeft, wanneer de hoogwatergeul meestroomt, negatieve effecten op de watergerelateerde aspecten grondwaterstand, kwel en infiltratie, oppervlaktewaterkwaliteit en bergingscapaciteit. De effecten zijn vergelijkbaar met de overige alternatieven.
- Voor het benodigde onderzoek ten aanzien van bodemverontreinigingen zijn het VKA en MMA vergelijkbaar met de overige alternatieven.

Tabel 4.15

Effecten Bodem en water

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. maq.		VKA		MMA	
Bodem en water (d=droog, n=nat)			d	n	d	n	d	n	d	n	d	n	d	n
Water	Grondwaterstand	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	Kwel en infiltratie	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0	n.v.t.	-	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0	n.v.t	-/0	n.v.t	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	-	0	-/0	0	-/0	0	-/0	0	-/0	0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	+/0	-	+/0	-	+/0	-	+/0	-	+	-	+	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
	Bergingscapaciteit	0	+/0 --	+/0 --	+/0 --	+/0 --	+/0 --	0 --
	Afvoercapaciteit gemalen	0	+/0 0	+/0 0	+/0 0	+/0 0	0 -/0	0 -/0
Bodem	Zetting	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Bodemverontreiniging	0	-	-	-	-	-	-

Landschap

Beide alternatieven scoren positief op beleving, diversiteit en openheid. Dit wordt vooral bepaald doordat het VKA en het MMA, nog meer dan de andere alternatieven, inspelen op de aanwezige openheid. Bovendien ontstaat er een open verbinding met de Hoenwaard door de bruggen in de Werverdijk. Beide alternatieven zijn nog meer opgebouwd vanuit de zichtlijnen, ook de knikken in de dijken spelen in op de zichtlijnen. Aan de oostzijde komen de dijken dicht bij de dorpen. Hier ligt nog een opgave in de verdere uitwerking van de alternatieven tot een Projectontwerp.

Tabel 4.16

Effecten Landschap

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Landschap								
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	--	-	0	-	0/+	0/+
	Herkenbare landschappen	0	-	-	0	-	0/+	0/+
	Markante overgangen	0	0	0	+	0	+	+
Openheid	Open kom	0	-	-	-/0	-	0/+	0/+
	Verre zichten	0	+	+	+	+	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-/0	-	-	-/0	-	-

Cultuurhistorie en archeologie

Voor cultuurhistorie en archeologie zijn er geen verschillen in scores tussen de verschillende alternatieven. De aanleg van de hoogwatergeul kan worden beschouwd als nieuwe cultuurhistorie, die de strijd met het water uitdrukt. De dijken accentueren enkele cultuurhistorische waarden in het gebied.

Tabel 4.17

Effecten Cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Cultuurhistorie en archeologie								
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-	-	-	-	-	-

Leefbaarheid

- In beide alternatieven worden er acht bedrijven en vier woningen uitgeplaatst. Er worden in het MMA twee bedrijven en in het VKA drie bedrijven hoogwatervrij aan de rand van de hoogwatergeul geplaatst. Hiermee scoren zowel het VKA als het MMA vergelijkbaar met alternatief C en iets negatiever dan de alternatieven A, B en Maquette.
  De score op werkgelegenheid is in het geval van het VKA en MMA positief door de toename van de aantrekkelijkheid van het gebied. De aanwezige potenties op het gebied van recreatie en natuur worden in het VKA en MMA ontwikkeld.

Tabel 4.18
Effecten Leefbaarheid

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. Maq.	VKA	MMA
Leefbaarheid								
Wonen	Uit-/verplaatsing woningen	0	-	-	--/-	-	--/-	--/-
	Woonstructuur/Ruimte in en rondom het dorp	0	-/0	--	-	-/0	-	-
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0	0	0	0	0
	Hoogwatervrije routes	0	0	-	0	0	0	0
Werkgelegen-heid	Aantal banenverschaffende vestigingen	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+
Voorzieningen	Aantal en type voorzieningen	0	0	0	0	0	0	0

Verkeer en vervoer

De effecten voor Verkeer en vervoer verschillen niet met de overige alternatieven. Er blijven voldoende doorgaande wegen voor ontsluiting van het gebied. Het fietspadennetwerk wordt uitgebreid.

Tabel 4.19
Effecten Verkeer en vervoer

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. Maq.	VKA	MMA
Verkeer en vervoer								
Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	0	0	0	0	0
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is	0	0	0	0	0	0	0
	Fietspadennetwerk	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

Gebruiksfuncties

Voor Landbouw en Recreatie zijn hieronder de voornaamste verschillen opgesomd.

Landbouw

- In beide alternatieven komen er bedrijven terug in de hoogwatergeul, zodat een goede exploitatie van de gronden binnen de hoogwatergeul wordt geborgd. De licht negatieve score van beide alternatieven wordt mede bepaald door de teruggelegde inlaat, waardoor 39 hectare landbouwgrond extra wordt onttrokken aan het gebied. Dit geldt ook voor de overige alternatieven.
- In beide alternatieven zijn, door de vergrote aantrekkelijkheid van het gebied voor recreatie, goede mogelijkheden voor nevenactiviteiten. In het MMA zijn deze door de grotere oppervlakte aan natuur iets groter dan in het VKA.

Recreatie

Doordat in beide alternatieven het gebied beter toegankelijk en aantrekkelijker wordt, nemen de mogelijkheden voor recreatie toe.

Tabel 4.20
Effecten Gebruiksfuncties

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Gebruiksfuncties								
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-	-	-	-	-	-
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	--	-/0	-/0	-	-/0	-/0
	Mogelijkheden voor nevenactiviteiten	0	-	0	+/0	-	+	+/++
	Opbrengstverandering	0	0	0	0	0	-/0	-/0
	Bodemeigenschappen	0	-	0	0	0	0	0

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	0	0	0/+	0	0/+	+
	(on)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	0	0	+	0	+	+
	(on)mogelijkheden dagrecreatie	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+

Natuur

De effecten van het VKA en MMA zijn grotendeels te vergelijken met de effecten van alternatief C:

- Door de verhoging van grondwaterstanden in delen van het gebied ontstaan in het MMA extra kansen voor de meer kritische weidevogelsoorten.
- Vooral in het MMA, maar ook in het VKA ontstaan voor de beschermde soorten meer ontwikkelingskansen door de natuurvriendelijke aanleg van de watergangen.

Tabel 4.21

Effecten Natuur

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Natuur								
Beschermde gebieden	EHS	0	- -	- -	-	- -	-	-
	EVZ	0	++	+	+	+	+	+
	Natura 2000-gebieden	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+
	Weidevogelgebied	0	--	-	0	-	0	+
	Ganzengebied, directe als indirecte effecten	0	-	-	-/0	-	-/0	-/0
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	--	-	-/0	--	0	0
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten							
	▪ kwelgebonden soorten	0	0	0	0	0	0	++
	▪ stroomdal/dijkflora	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+
	▪ amfibieën/reptielen	0	0	0	0	0	+	++
	▪ vissen	0	0	0	0	0	+	++
	Verstoring							
	▪ ganzen	0	--	--	-/0	--	-/0	-/0
	▪ weidevogels	0	--	-	0	-	0	0

Grondverzet en uitvoering

De hoeveelheid grond die per alternatief aangevoerd en verwerkt moet worden varieert. De hoeveelheden zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.22

Grondverzet per alternatief

Hoeveelheid grondverzet per alternatief in m^3	VKA	MMA
Totaal grondverzet	4.934.904	4.753.454
Grond benodigd voor dijken/ agrarisch bedrijf	2.557.747	2.557.747
Hoeveelheid af te voeren grond	290.879	290.629
Hoeveelheid aan te voeren grond	1.932.777	1.756.327

De omvang van het grondverzet is vergelijkbaar met de overige alternatieven. De effecten van de uitvoering scoren licht negatief, maar deze score is niet onderscheidend ten opzichte van de andere alternatieven.

Tabel 4.23

Effecten Grondverzet en uitvoering

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
Grondverzet en uitvoering								
Grondverzet en	Omvang grondverzet	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Stof	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA
uitvoering	Geluid	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Trillingen	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0

Kosten

De kosten voor de realisatie van het MMA en het VKA verschillen relatief weinig van elkaar. Omdat beide gebaseerd zijn op hetzelfde Casco is dat ook te verwachten. De totaalbedragen van de kostenraming zijn vermeld in onderstaande tabel. De totaalkosten voor MMA en VKA overstijgen het taakstellend budget van 150 miljoen euro (prijspeil 2008).

Tabel 4.24

Kosten voor VKA en MMA

	VKA	MMA
Totaal (incl. BTW)	€ 194 miljoen	€ 191 miljoen
Totaal (excl. BTW)	€ 170 miljoen	€ 167 miljoen
Kwalitatieve score*	-	-

* Taakstellend budget is hierbij als referentie gehanteerd.

4.4 TOETS VKA EN MMA AAN DOELSTELLINGEN

Naast het in beeld brengen van de effecten van de verschillende alternatieven is in het kader van dit MER onderzocht of de alternatieven VKA en MMA voldoen aan de doelstellingen van het project. In hoofdstuk 2, paragraaf 2.3 zijn de verschillende doelstellingen uiteengezet, onderverdeeld in doelstellingen voor de hoogwatergeul en de gebiedsontwikkeling.

De doelstellingen voor de hoogwatergeul zijn:

- De hoofddoelstelling is **veiligheid** tegen overstroming.
- Daarnaast heeft de PKB tot doel een bijdrage te leveren aan de verbetering van de **ruimtelijke kwaliteit** van het rivierengebied.

Het project moet tevens een bredere **gebiedsontwikkeling** mogelijk maken. Doelstellingen binnen deze gebiedsontwikkeling zijn het verbeteren van:

- leefbaarheid;
- lokale economie;
- ruimtelijke kwaliteit.

4.4.1 HOOGWATERGEUL

Veiligheid

Zowel het VKA als het MMA voldoet aan de hoofddoelstelling voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Het VKA leidt tot een waterstanddaling van 73,1 cm tussen km 960,7 en km 961,7, waarmee 2,1 cm beheersruimte wordt gecreëerd. Het MMA leidt tot een waterstanddaling van 72,9 cm tussen km 960,7 en km 961,7, waarmee 1,9 cm beheersruimte wordt gecreëerd.

Ruimtelijke kwaliteit

Zowel het VKA als het MMA benut de bestaande landschappelijke kwaliteiten van het gebied. Onderstaand wordt ingegaan op de (in hoofdstuk 2 beschreven) acht verschillende te verbeteren ruimtelijke kwaliteitskenmerken.

1. **Diversiteit: overgang van stuwwal naar IJssel**
   De diversiteit van de verschillende overgangen tussen stuwwal en IJssel blijft zichtbaar in het landschap doordat de dijken waar mogelijk de bestaande overgangen volgen. Daarbij is het tracé van de westelijke dijk eenduidiger dan dat van de oostelijke dijk. De westelijke dijk volgt in grote lijnen de Grote Wetering. Door de inlaat en de uitlaat te plaatsen daar waar nu al de meest markante overgangen van Veluwe naar IJssel aanwezig zijn, wordt deze overgang nog eens versterkt of zelfs gedramatiseerd. Het terugleggen van de inlaat in de Kerkdijk benadrukt deze historische en bijzondere route in het gebied.

2. **Agrarisch landschap: nu en in het verleden**
   Het VKA en MMA gaan uit van het voortzetten van het huidige agrarische gebruik van de gronden zowel in de hoogwatergeul als in de rest van het plangebied. Door het ruimtebeslag van nieuwe dijken en infrastructuur treedt er echter wel verlies van landbouwgrond op. Door uitplaatsing van bedrijven ontstaan ook mogelijkheden die de gronddruk beperken of mogelijkheden voor over bedeling. Deels wordt de verkaveling in de hoogwatergeul aangepast aan de nieuwe waterlopen.
   Er worden nieuwe agrarische bedrijven in de hoogwatergeul geplaatst ter grootte van circa 2 hectare per locatie. De kavels in de nabijheid van deze agrarische bedrijven zijn opnieuw ingericht en er kunnen voldoende gronden bij de locaties worden vrijgemaakt om tot een goede bedrijfsvoering te komen. Bij de verkaveling is rekening gehouden met de vorm van het perceel (de blokvorm, dat makkelijk bewerkbaar is), de grootte van het perceel (hoeveel grond ligt bij elkaar) en de ontsluiting. In het VKA en MMA is geen mogelijkheid tot fruitteelt dan wel gewasteelt in de hoogwatergeul zelf. Dit omdat er in de hoogwatergeul geen extra verruwing van het oppervlak mag optreden vanwege het behalen van de benodigde waterstandverlaging (gewashoogte in de winter minder dan 30 cm).

3. **Cultuurhistorie: het zit er vol mee**
   De cultuurhistorische samenhang van het gebied wordt zoveel mogelijk gespaard door met de hoogwatergeul in te spelen op de bestaande landschappelijke verschillen, die hun oorsprong hebben in de ondergrond. Zowel de dijken als het in- en uitlaatwerk benadrukken de bijzondere overgangen in het gebied. De aanwezige cultuurhistorische elementen en patronen zijn zoveel mogelijk meegenomen in het ontwerp van de hoogwatergeul. Een goed voorbeeld hiervan is de kolk in de Werverdijk die gespaard is in het ontwerp van de uitlaat. Met richtingsveranderingen in de dijk of door ruimte te creëren rondom een bijzonder object benadrukt de dijk onder andere De Hollewand en de donk bij Vorchten.

4. **Dorp: ruimte in en rondom**
   Voor de buurtschappen op de rand van de Veluwe verandert er weinig. Ze liggen op ruime afstand van de westelijke dijk. Voor de buurtschappen op de oeverwal is dit anders. De oostelijke dijk snijdt op twee locaties vlak langs de bebouwing van Veessen en Vorchten. Voor Veessen betekent de oostelijke dijk een groene afronding van het dorp. Door het ombuigen van wegen die straks doodlopen op de hoogwatergeul ontstaan nieuwe kansen voor kleinschalige uitbreidingen in het kader van de leefbaarheid. De ruimte rondom Werven is groter gehouden, omdat het anders wel erg in de verdrukking van de dijken komt. Ingrepen als het beplanten van de oude IJsselloop versterken het oorspronkelijke karakter van de oeverwal.

5. **Openheid: weidsheid en zichten**
   De ruimtelijke kwaliteit die in de ateliers als eerste naar voren kwam is openheid. Deze kwaliteit is dan ook zoveel mogelijk meegenomen in het ontwerp voor de hoogwatergeul. Het komgebied en daarmee de openheid van het gebied, komt zowel in het VKA als het MMA vrijwel in zijn geheel binnen de dijken te liggen. Door de opening in de Werverdijk wordt de openheid in noordelijke richting enigszins vergroot.

   De scherpe knikken en beperkte rechtstanden in het dijkverloop creëren een spannende, afwisselende ruimte, zowel binnen als buiten de hoogwatergeul. Hierdoor ontstaan steeds wisselende zichten. Zo is er vanaf Veessen zicht op de bruggen in de Werverdijk, maar is ook rekening gehouden met het kerkje van Vorchten. Ten gunste van de verre zichten zal in verband met de doorstroming vrijwel alle beplanting binnen de hoogwatergeul worden verwijderd. Dit heeft vooral invloed op het zuidelijk deel van de hoogwatergeul, waar nu nog enkele flinke ruilverkavelingbossen staan. Omdat ook alle gebouwen binnen de hoogwatergeul worden verwijderd wordt het open karakter van het komgebied verder versterkt.
   Vanaf de Veluwerand blijft het doorzicht naar de open ruimte redelijk behouden. De nieuwe dijk is drie tot vier meter hoger dan de bestaande kade langs de Grote Wetering. Wel speelt de invulling van de Ecologische Verbindingszone nog een belangrijke rol, vooral de opgaande beplanting. Om openheid te creëren rond de in- en de uitlaat is de ruimte voor boschages in de Ecologische Verbindingszone beperkt tot het gebied van stuw Assendorp tot aan Bruggenhoek. Daarbij gaat het om hakhoutbosjes, niet veel hoger dan de dijk, en elzenbroekbos.

   Op de oeverwal worden de doorkijkjes naar de open ruimte wel beperkter. Dit speelt vooral rond de dorpen Veessen en Vorchten. Er is gekozen voor een betrekkelijk korte afstand tussen dijk en bebouwing om verrommeling van deze ruimte te voorkomen. Dit heeft wel grote gevolgen voor het uitzicht. Er zijn een paar uitzonderingen: De Hollewand in Veessen en de Zwanenburg in Vorchten, vanwege hun statige verschijning; het buurtschap Werven, omdat het wordt ingesloten door twee dijken. Hier wordt een ruimere afstand aangehouden. In een nadere uitwerking van de ruimte tussen dijk en bebouwing zal deze ruimte open moeten blijven.

6. **Beleving: het is een gevoel**
   De relatief geïsoleerde positie van het gebied leidt tot een gevoel van ruimte, stilte, rust en donkerte. De hoogwatergeul omkadert een gebied dat gekenmerkt wordt door weinig wegen en bebouwing. Daarmee benadrukt de hoogwatergeul de rust en ruimte tussen de meer bebouwde flanken. In zowel het VKA als het MMA zal het relatieve isolement van het gebied, en zeker de oeverwal, door de komst van de dijken als groter worden ervaren. In de unieke situatie van hoogwater is het oeverwalgebied met Veessen en Vorchten enkel via de bruggen nabij de in- en uitlaat van de hoogwatergeul bereikbaar.

7. **Water en natuur: natte kom en hoge rug**
   Zowel in het VKA als het MMA is bij de vormgeving van de hoogwatergeul rekening gehouden met het weidevogelgebied. Er treedt ruimtebeslag op dit gebied op, maar dit is binnen de hoogwatergeul terug te brengen. Ruimte ontstaat ook doordat een aantal bedrijven in en direct aan de rand van het weidevogelgebied verdwijnen. In beide alternatieven zijn substantiële positieve ontwikkelingen te melden omdat de ruimte tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk wordt ingevuld met extra natuur, die

dient als Ecologische Verbindingszone (EVZ). Het MMA zet daarnaast in op de potentie van de aanwezige kwel. De vochtige kwelplekken zijn, wanneer ze in meer open gebieden liggen en goed beheerd worden, geschikt voor kritische weidevogelsoorten als watersnip en tureluur. Daarnaast liggen hier kansen voor de realisatie van botanisch interessante dotterbloemhooilanden. In het MMA zijn zowel in de hoogwatergeul als op de Veluweflank gronden aangewezen voor deze hooilanden.

8. **Toegankelijkheid: omheen en doorheen**
   De toegankelijkheid van het oeverwalgebied blijft zowel in het VKA als het MMA gewaarborgd. De drie belangrijkste dwarsverbindingen (Kerkdijk, Plakkenweg en Werverdijk) blijven in de droge situatie bestaan. Er komt een groter aantal verbindingen voor langzaam verkeer. In de uitzonderlijke situatie dat de hoogwatergeul in werking treedt, blijft de oeverwal goed bereikbaar via de hoogwatervrije ontsluitingen over de Kerkdijk en de Werverdijk.

4.4.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Parallel aan het uitwerken en opstellen van het MER voor de variantkeuze (SNIP2A), is de Agenda voor de Gebiedsontwikkeling opgesteld. In deze Agenda wordt uitvoering gegeven aan de tweede opdracht die via de motie Eigeman is gekoppeld aan de komst van de hoogwatergeul in het gebied bij Veessen-Wapenveld. In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze invulling wordt gegeven aan de doelstellingen voor gebiedsontwikkeling, te weten het verbeteren van de leefbaarheid, lokale economie en ruimtelijke kwaliteit. In paragraaf 4.2.2 is omschreven welke van de genoemde maatregelen zijn opgenomen in het VKA en MMA. Voor een kaartbeeld van de genoemde maatregelen wordt verwezen naar bijlage 0.

Leefbaarheid

Behoud en versterken van de leefbaarheid is belangrijk voor het gebied Veessen-Wapenveld. De provincie Gelderland onderschrijft dit in haar Provinciale Meerjarenplan Vitaal Gelderland (PMJP). In het plangebied Veessen-Wapenveld zijn verbetering van de verkeersveiligheid en vergroting van het woningaanbod van jongeren en ouderen in kleine kernen belangrijk. Vooral de verkeersveiligheid van fietsers is van groot belang vanwege het ontbreken van vrijliggende fietspaden en/of verkeersluwe wegen. Het leefbaar houden van kleine kernen richt zich in het plangebied vooral op vergroting van het woningaanbod in Veessen en op de westelijke flank tussen het Apeldoorns Kanaal en de Grote Wetering.

Om de leefbaarheid in het gebied te versterken worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Verbeteren verkeersveiligheid:
  - fietsverbinding Broekstraat-Kerkstraat;
  - fietsverbinding Hoorn-Vorchten.

- Vergroten woningaanbod jongeren en ouderen:
  - uitbreiding aantal woningen in Veessen (in relatie tot de aan te leggen hoogwatergeul);
  - landschappelijke versterking met verspreid wonen op de westelijke flank tussen Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering.

Locale economie (incl. recreatie)

Behoud en versterking van de lokale economie is belangrijk in Veessen-Wapenveld. De landbouw is en blijft in de toekomst een belangrijke economische sector in het gebied. Schaalvergroting en een goede agrarische structuur zijn relevant voor een goed toekomstperspectief. Herverkaveling wordt ingezet om deze structuur te bereiken. Toch zal, evenals in de rest van Nederland, het aantal agrarische bedrijven in het gebied aanzienlijk afnemen en daarmee ook de werkgelegenheid in het gebied. Nieuwe economische dragers, zoals toerisme en recreatie, zijn kansrijk om de werkgelegenheid, en hiermee ook de leefbaarheid, in het gebied te waarborgen.

Met de maatregelen die worden voorgesteld wordt een sterke impuls gegeven aan toerisme en recreatie. Versterking van de recreatieve knooppunten en infrastructuur (die nu in een groot deel van het gebied slechts marginaal aanwezig is) zal leiden tot meer recreanten en toeristen waardoor de bestedingen in het gebied zullen toenemen. Dat komt bijvoorbeeld de horeca en de detailhandel ten goede, waardoor deze voorzieningen ook in de toekomst voor bewoners behouden kunnen blijven. Daarnaast biedt het creëren van dag- en verblijfsrecreatie (in combinatie met de recreatieve routes) toeristen de mogelijkheid langer in het gebied te verblijven. Ook dit zorgt voor een economische impuls.
Concreet worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Versterken recreatieve infrastructuur:
  - kanoroutes Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering;
  - recreatief fietspad op en naast de westelijke dijk;
  - fietsverbindingen naar Hoenwaardseweg;
  - vrijliggend fietspad Kerkdijk (tot Apeldoorns Kanaal);
  - ruiterpaden (nader uit te werken).
- Versterken verblijfsrecreatie:
  - ontwikkellocatie huisjesterrein;
  - versterken jachthaven.
- Versterken dagrecreatie:
  - versterken voorzieningen dagrecreatie.
- Behouden en versterken lokale bedrijvigheid:
  - herbestemming IJsselhoeven en vrijkomende agrarische bebouwing;
  - verbeteren landbouwstructuur;
  - herverkaveling in en om de hoogwatergeul.

Ruimtelijke kwaliteit

Versterking van de ruimtelijke kwaliteit richt zich in Veessen-Wapenveld op het versterken van landschap en natuur. Bij landschap gaat het om behoud en verbetering van beleving, diversiteit en openheid. Bij natuur draait het om natuurwaarden van het cultuurlandschap én natuurwaarden die samenhangen met watergangen, sloten, bermen en kaden.

De volgende maatregelen worden voorgesteld:

- Versterken natuur:
  - Ecologische Verbindingszone (EVZ) tussen westelijke dijk en Grote Wetering;
  - inpassing en behoud leefgebied voor weidevogels en ganzen.
- Versterken landschap:
  - inpassing dijken rondom Veessen en Vorchten;
  - landschapsversterking oeverwal Veessen en Vorchten;
  - ontwikkeling corridor Kerkdijk (IJssel – Veluwe);
  - landschapsverbetering oostflank Wapenveld.

HOOFDSTUK 5 Projectontwerp (SNIP3)

Op 28 mei 2010 heeft MMinister Eurlings van Verkeer en Waterstaat het Voorkeursalternatief voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld vastgesteld. Met deze zogeheten SNIP2A-beslissing heeft de MinisterMinister ingestemd met het Voorkeursalternatief dat door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld is aangedragen. Dat betekent dat de hoogwatergeul een hoogwatergeul wordt waarin landbouw de voornaamste functie blijft, met een overstromingsfrequentie van gemiddeld eens per mensenleven. De Minister voegt aan zijn beslissing nog een aantal opdrachten toe voor de inlaat, het budget en versnellingsopties voor de realisatie van de hoogwatergeul.

In dit hoofdstuk is beschreven hoe het Voorkeursalternatief is geoptimaliseerd tot een Projectontwerp, op basis van de aanvullende opdrachten van de Minister en wensen vanuit het gebied (paragraaf 5.1). Daarnaast zijn de effecten van het geoptimaliseerde Projectontwerp beschreven, waarbij alleen ingegaan wordt op de verschillen in effecten met het Voorkeursalternatief SNIP2A. Ten slotte wordt ingegaan op de uitvoering en de effecten hiervan (paragraaf 5.4 en 5.5).

5.1 OPTIMALISATIE VOORKEURSALTERNATIEF SNIP2A TOT PROJECTONTWERP (SNIP3)

Bij de verdere uitwerking van het Voorkeursalternatief (SNIP2A-beslissing) tot een Projectontwerp (SNIP3-beslissing) zijn dezelfde ontwerpprincipes en uitgangspunten gehanteerd als bij het Voorkeursalternatief (zie paragraaf 5.1.1).
In het optimalisatieproces om te komen tot een Projectontwerp is veel aandacht besteed aan de aanvullende opgaven die de Minister bij de SNIP2A-beslissing benoemd heeft: *"Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering"* (zie paragraaf 5.1.2) en aan wensen vanuit het plangebied (zie paragraaf 5.1.3). Deze paragraaf eindigt met een beschrijving van het projectontwerp op hoofdlijnen (zie paragraaf 5.1.4).

5.1.1 ONTWERPPRINCIPES EN –UITGANGSPUNTEN

De belangrijkste ontwerpprincipes en uitgangspunten die zowel bij de totstandkoming van het Voorkeursalternatief, als bij de verdere uitwerking tot Projectontwerp is gehanteerd, zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 5.25
Ontwerpprincipes en uitgangspunten

Uitgangspunt / ontwerpprincipe	Bron
Het Projectontwerp moet leiden tot een waterstandsverlaging van 71 cm tussen km 960,7 en km 961,7	PKB
De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de hoogwatergeul	Stuurgroep, Klankbordgroep

Uitgangspunt / ontwerpprincipe	Bron
"eens in een mensenleven".	en gemeenteraad
Er is geen bestuursbeslissing noodzakelijk voor de inzet van de hoogwatergeul.	Stuurgroep, Klankbordgroep en gemeenteraad
Er is geen of beperkt menselijk handelen nodig nadat het water over de inlaat stroomt.	Stuurgroep
Het agrarisch gebruik van de hoogwatergeul wordt gegarandeerd en er worden nieuwe agrarische bedrijven aan de dijk geplaatst om een goede exploitatie van de hoogwatergeul nu en in de toekomst te borgen.	Stuurgroep
De kwaliteit van het weidevogelgebied wordt gegarandeerd c.q. verbeterd, waardoor ook voor agrarische bedrijven mogelijkheden aanwezig zijn om de bedrijfsvoering desgewenst te verbreden.	Stuurgroep
De dijken worden uitgevoerd met rechte strekkingen tussen knikpunten, waarbij de dijk de grens tussen landschapstypen markeert.	Nota Ruimtelijke Kwaliteit
Er komen twee hoogwatervrije ontsluitingen van het gebied, bij de inlaat en bij de uitlaat.	Stuurgroep, Klankbordgroep en gemeenteraad
Een deel van de Werverdijk en de Kromme Kolk wordt behouden. Daarmee blijft de historie (strijd tegen het water) van deze dijk voelbaar.	Nota Ruimtelijke Kwaliteit
Overlast voor bewoners tijdens en na de aanleg van de hoogwatergeul wordt zoveel mogelijk beperkt. Er komen maatregelen om veiligheid en bereikbaarheid tijdens de realisatie van de hoogwatergeul op peil te houden.	Stuurgroep en Klankbordgroep

5.1.2 SNIP2A-BESLISSING EN OPDRACHTEN VOOR SNIP3

Bij de vaststelling van het Voorkeursalternatief (SNIP2A-beslissing) heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat de opdracht meegegeven om de mogelijkheden te onderzoeken voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering. De SNIP2A-beslissing is vergezeld gegaan van een advies van de Programma Directie Ruimte voor de Rivier (PDR) met bijbehorende bevindingennotitie. In het advies van de PDR staat beschreven welke opdrachten meegegeven worden aan de uitwerking van het Voorkeursalternatief tot een Projectontwerp. In de navolgende tabel zijn deze opdrachten weergegeven. Daarnaast is aangegeven op welke wijze dit is verwerkt in het Projectontwerp.

Tabel 5.26

Adviezen uit SNIP2A-beslissing en doorwerking in Projectontwerp

Advies	Wijzigingen ontwerp
Veiligheid:	
Ten aanzien van het dijkontwerp wordt geadviseerd uit te gaan van een sober en robuust ontwerp conform de Leidraad Rivieren.	▪ Het talud van de dijken is aangepast van 1:3 aan beide zijden naar 1:3 aan de buitendijkse kant en 1:2,5 aan de binnendijkse kant. Hierdoor nemen het ruimtebeslag en de kosten van de dijken af. ▪ In het Voorkeursalternatief was de kruinhoogte van de dijken bepaald via een lineair verloop tussen de inlaat en de uitlaat. In het Projectontwerp is de kruinhoogte bepaald op basis van maatgevende waterstanden. Hierdoor is de kruinhoogte van de dijken lager en neemt het ruimtebeslag af en zijn de kosten van de dijken lager.

Advies	Wijzigingen ontwerp
	▪ In het Voorkeursalternatief is bij de uitlaat uitgegaan van handhaven van de bestaande zomerkades. Uit grondonderzoek is gebleken dat de uitlaat (de westelijke kade) opnieuw moet worden opgebouwd. Aan de oostelijke kade zijn eveneens enige aanpassingen nodig.
Geadviseerd wordt om aandacht te hebben voor de gevoelsmatige aspecten van veiligheid op het 'eiland'.	▪ De klankbordgroep heeft hiervoor een advies aan de Stuurgroep opgesteld. Daarnaast is bij de uitwerking van het Projectontwerp in overleg met alle betrokken partijen een hoogwaterplan en een coördinatieplan opgesteld, waarin ook gekeken is naar aanrijdtijden van brandweer en ambulance. ▪ Bij de uitwerking is ook gekeken naar de ontsluiting van het buitendijks gelegen gebied Het Oever in het geval van hoogwater. Deze situatie blijft zoals het is.
Technische uitvoerbaarheid:	
Ten aanzien van de inlaat wordt geadviseerd, naast de in het SNIP2A-advies opgenomen hybride variant, ook andere varianten te onderzoeken waaronder een volledig vaste inlaat. Bij de afweging van de varianten wordt specifieke aandacht gevraagd voor betrouwbaarheid en kosten, binnen de randvoorwaarde van een overstromingsfrequentie van "eens in een mensenleven"	▪ Bij de uitwerking van het Projectontwerp zijn diverse varianten voor de inlaat onderzocht. Ten behoeve van de besluitvorming over de inlaat door de Stuurgroep is een notitie opgesteld waarin de verschillende varianten worden beschreven en beoordeeld, onder andere op de aspecten beheerbaarheid, betrouwbaarheid en kosten. Op basis van deze notitie heeft de Stuurgroep besloten de hybride inlaat te vervangen door een volledig vaste overlaat met daarop kleppen over de volle breedte van het kunstwerk, vooral vanwege de mate van betrouwbaarheid, beheersbaarheid en de goede landschappelijke inpassing. Deze inlaat is tevens 100 meter korter, als gevolg waarvan er enige aanpassingen in de dijken mogelijk bleken en er enkele veranderingen in het ontwerp aangebracht zijn, die tegemoet komen aan wensen van bewoners en agrariërs. Ook DG water stemt in met de keuze voor een inlaat met kleppen over de volle breedte. Deze is goedkoper, betrouwbaarder en beter beheerbaar dan de hybride inlaat in het VKA. Wel geeft DG water nog aantal verbeterpunten aan in het technisch ontwerp van de inlaat: drempelhoogte en waterdichtheid van de inlaat.
Voor het gebied bovenstrooms van de inlaat moet bij de uitwerking rekening gehouden worden met de borging van voldoende doorstromingscapaciteit voor de hoogwatergeul, het voorkomen van negatieve effecten op de scheepvaart, de continuïteit van het dijktracé en het mogelijk realiseren van KRW-doelen voor de IJssel door middel van geïsoleerde plassen.	▪ Bij de uitwerking van dit gebied is rekening gehouden met de doorstromingscapaciteit van de hoogwatergeul; er wordt nog steeds voldaan aan de taakstelling. ▪ Er is geen sprake van negatieve effecten op de scheepvaart. ▪ In het Voorkeursalternatief werd de oude IJsseldijk volledig afgegraven na realisatie van de hoogwatergeul. In het Projectontwerp wordt de IJsseldijk afgegraven tot NAP + 3,0 m waardoor de continuïteit van het dijktracé niet wordt doorbroken. ▪ Er is geen concrete KRW-opgave voor dit plangebied; om een bijdrage te leveren aan de KRW-opgaven voor de IJssel en aangrenzende uiterwaarden worden in de nieuwe uiterwaard in het Projectontwerp enkele kleinere maatregelen getroffen.

Advies	Wijzigingen ontwerp
Geadviseerd wordt om niet in te stemmen met de in het Voorkeurs-alternatief opgenomen buitendijkse agrarische bedrijven. De agrarische bedrijven kunnen tegen aanzienlijk lagere kosten ook binnendijks (aan de dijk) worden gepositioneerd en hoeven uitsluitend aangelegd te worden indien hiervoor gegadigden zijn.	▪ De buitendijkse agrarische bedrijven zijn in het Projectontwerp verplaatst naar een binnendijkse locatie aan de dijk. ▪ Het aantal agrarische bedrijven is in het Projectontwerp niet 3 maar 1. De andere locaties zijn vervallen door het versmallen van de inlaat (meest zuidelijke locatie) en het ontbreken van een behoefte vanuit herverkaveling. ▪ In het Voorkeursalternatief waren de complete agrarische bedrijven op dijkhoogte opgenomen. Om kosten te besparen is in het Projectontwerp alleen de woning op dijkhoogte geplaatst terwijl de stallen op 2 meter boven het maaiveld komen te liggen.
Financiën:	
Binnen het Voorkeursalternatief ziet de PDR de volgende besparings-kansen: vervanging van buitendijkse agrarische bedrijven door kleinere, binnendijkse bouwkavels uitsluiten voor uit de hoogwatergeul te plaatsen agrarische bedrijven; een soberder dijkontwerp; een goed-kopere inlaatconstructie; optimalisatie van de grondstromen.	▪ Agrarische bedrijven zijn aangepast (zie hiervoor). ▪ Dijkontwerp is aangepast (zie hiervoor). ▪ Varianten voor inlaat zijn onderzocht (zie hiervoor). ▪ In het Uitvoeringsplan behorende bij het Projectontwerp is gekeken naar een optimalisatie van de grondstromen binnen de randvoorwaarden vanuit Natuur (o.a. Natura 2000) en Geluidhinder en Luchtkwaliteit vanwege het beperken van overlast voor bewoners.
Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing	▪ Kostenbesparingen zijn mogelijk gebleken bij de inlaat, de brug over de uitlaat, de dijken (uitgekiender dijkontwerp), minder gemalen en het laten vervallen van twee agrarische bedrijven. Op enkele andere onderdelen zijn de kosten echter gestegen ten opzichte van de raming bij SNIP2A.
De beheer- en onderhoudskosten dienen nader onderbouwd te worden en besparingsmogelijkheden moeten worden bezien.	▪ Zie het Beheer- en Onderhoudsplan.
Planning:	
Blijf zoeken naar versnellingsmogelijkheden en neem beheersmaatregelen om vertraging te voorkomen.	Versnelling van de uitvoering is steeds een aandachtspunt geweest, zowel bij het Projectontwerp als bij het Uitvoeringsplan. Vergeleken met het VKA Is een grote inspanning geleverd om een versnelling te realiseren. Dit heeft geresulteerd in een vermindering van de risico's op verdere vertraging en een kleine versnelling van de uitvoering.

5.1.3 WENSEN VANUIT HET GEBIED

Mede op basis van gesprekken, overleggen, werksessies e.d. met direct betrokkenen, organisaties en overheden zijn vanuit het gebied diverse verbeteringsvoorstellen ten opzichte van het Voorkeursalternatief aangedragen. Een deel van deze verbetervoorstellen is overgenomen, andere voorstellen zijn om sterk uiteenlopende redenen niet overgenomen. Bij het maken van keuzes over de ingebrachte verbetervoorstellen is de volgorde scope – geld – tijd leidend geweest. Verbeteringsvoorstellen zijn alleen overgenomen als deze leiden tot een betere invulling van de doelstellingen veiligheid, ruimtelijke kwaliteit en/of gebiedsontwikkeling en passen binnen het budget en de tijdsplanning. Daarbij is het niet mogelijk gebleken tegemoet te komen aan alle wensen.

In deze paragraaf is beschreven op welke wijze de verbeteringsvoorstellen passend binnen scope - tijd - geld zijn verwerkt in het Projectontwerp. Daarnaast is een overzicht opgenomen van de voorstellen die niet zijn verwerkt in het Projectontwerp.

Overgenomen wensen

In de navolgende tabel zijn de wensen vanuit het gebied weergegeven die zijn verwerkt in het Projectontwerp. Daarnaast is aangegeven op welke wijze de wensen zijn verwerkt.

Tabel 5.27
Overgenomen wensen

Wens	Wijzigingen ontwerp
Tracé van de dijk nabij de cultuurhistorische lijnen van de Leigraaf, en sparen van bestaande agrarische opstallen (o.a. bij de Stege en Hoeve "de Hollewand").	▪ Het tracé van de oostelijke dijk is op deze locaties iets naar het westen verschoven, waardoor een bedrijf gespaard kan worden en de ruimte tussen dijk en andere woningen en bedrijven iets groter is geworden.
Behoud van agrarisch gebruik van de nieuwe uiterwaard ten zuiden van de inlaat.	▪ Door de huidige IJsseldijk ter plaatse niet volledig te verwijderen, maar op een hoogte van NAP + 3,0 m te handhaven, kan de inundatiefrequentie beperkt blijven tot minder dan ca. 1 maand per jaar en daarmee geschikt blijven voor agrarisch gebruik. ▪ Door de verlegging van de westelijke dijk is de nieuwe uiterwaard (= het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en huidige IJsseldijk) in het Projectontwerp kleiner dan in het Voorkeursalternatief.
Uitwerken zone rond de Plakkenweg, waarbij een goede balans gevonden moet worden tussen de kwaliteit van de leefomgeving van 19 huishoudens bij Vorchten, het verleggen van de Grote Wetering, het aansnijden van de huiskavel aan westzijde van de huidige Grote Wetering en de benodigde waterstanddaling.	▪ Met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van de Plakkenweg ligt de westelijke dijk in het Projectontwerp nu geheel ten oosten van de Grote Wetering. De sprong over de wetering bij de Plakkenweg was niet mogelijk omdat daarmee de taakstelling voor de te bereiken waterstanddaling op de IJssel niet meer bereikt kan worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden (o.a. bebouwing Vorchten). ▪ Door het verschuiven van de westelijke dijk in oostelijke richting nabij de inlaat, is het tracé van de inlaat iets in noordelijke richting verschoven. Dit was nodig om de benodigde breedte van de inlaat (800 meter) te handhaven.
Uitwerken in welke mate beplanting mogelijk is binnen de randvoorwaarden van agrarisch gebruik en doorstroming en vanuit ecologie (vleermuisroutes) en ruimtelijke kwaliteit is er de wens om bomen op een aantal plaatsen in de hoogwatergeul te behouden.	▪ Ten zuiden van het weidevogelgebied en langs de Plakkenweg zijn enkele bomenrijen in het Projectontwerp opgenomen. Dit beperkt de compensatie opgave buiten de hoogwatergeul. Daarnaast blijft de vleermuisroute langs de Plakkenweg intact.

Niet overgenomen wensen

In de navolgende tabel zijn de wensen vanuit het gebied weergegeven die niet zijn verwerkt in het Projectontwerp. Daarnaast zijn de argumenten om deze wensen niet te verwerken aangegeven.

Tabel 5.28

Niet overgenomen wensen

Wens	Reden om wens niet over te nemen
Ten oosten van de Grote Wetering blijven, ook ter hoogte van de Plakkenweg.	▪ Zoals hiervoor al beschreven is het niet mogelijk gebleken om ter plaatse van de Plakkenweg ten oosten van de Grote Wetering te blijven. Het alternatief was om het maaiveld in de hoogwatergeul te verlagen, maar dit heeft te veel negatieve gevolgen voor het agrarische gebruik.
Locaal agrarisch gebruik van de oostelijke dijk mogelijk maken door een flauw talud (1:6) en behoud van het particulier eigendom.	▪ Stuurgroep heeft besloten om de nieuwe dijken vanwege het algemeen belang in eigendom en voor beheer en onderhoud aan het waterschap toe te delen. Om praktische en financiële redenen is afgezien van een flauw talud voor de oostelijke dijk.

5.1.4 BESCHRIJVING PROJECTONTWERP OP HOOFDLIJNEN

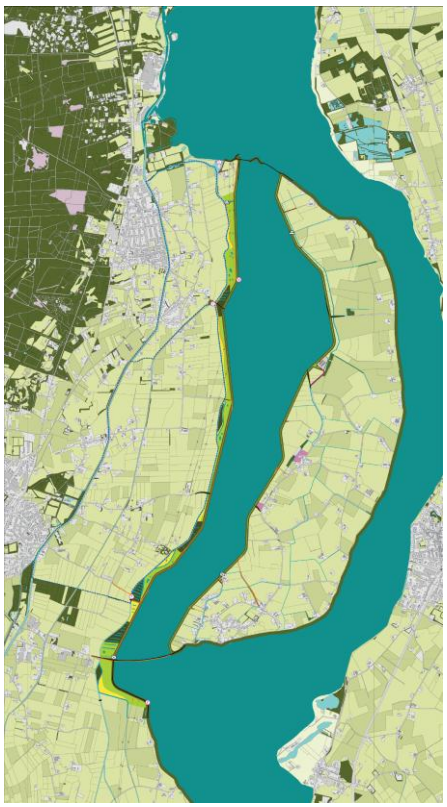
Op hoofdlijnen ziet het Projectontwerp er als volgt uit:

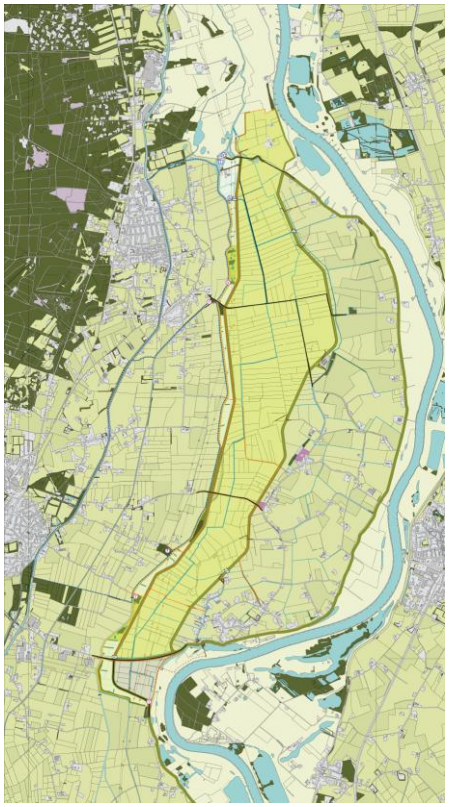
HOE ZIET DE HOOGWATERGEUL ER ZONDER WATER UIT?

De hoogwatergeul ontstaat door de aanleg van twee dijken die op een afstand van ongeveer 550 tot 1500 meter van elkaar liggen. De inrichting van de hoogwatergeul is gericht op landbouwkundig gebruik. De dijken zijn circa acht à negen km lang en ten opzichte van omliggend maaiveld 3 à 4,5 m hoog. In het projectontwerp blijft het huidige agrarische gebruik grotendeels gehandhaafd. Agrarische bedrijven komen binnendijks te liggen. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, die het IJsselwater keert tot een peil van NAP + 5,65 m. In het noorden, ter hoogte van het Oever, bevindt zich de uitlaat (een kade) die het water keert tot NAP + 4,10 m. Ter plaatse van de in- en uitlaat zijn de bestaande IJsseldijken afgegraven.

Afbeelding 5.8

Links: Projectontwerp met hoogwatergeul niet in werking
Rechts: Projectontwerp met hoogwatergeul in werking





HOE ZIET DE HOOGWATERGEUL ER VOLGESTROOMD UIT?

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel. Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in een deel van de IJssel. Het oeverwalgebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via de brug Kerkdijk bij de inlaat en de brug Werverdijk bij de uitlaat.

WERKING VAN DE HOOGWATERGEUL

De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul “eens in een mensenleven”. Hierbij hoort een waterstand in de IJssel van 5,65 m + NAP bij de inlaat en een waterstand van 4,10 m + NAP bij de uitlaat. Uitgaande van een frequentie van het gebruik van de geul van circa één keer per 100 jaar zijn deze waterstanden bepaald op basis van huidige inzichten en modelberekeningen, waarbij is uitgegaan van de situatie na 2015 als de maatregelen zoals vastgesteld in de PKB Ruimte voor de Rivier gereed zijn.
Bij een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat stroomt het water over de kleppen van de inlaat. Om voldoende doorstroomcapaciteit te hebben om de taakstelling van minimaal 71 cm te realiseren worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend (dat wil zeggen neergelaten) en gaat het water in de hoogwatergeul ook daadwerkelijk meestromen. Het water stroomt via de uiterwaarden richting de Hoenwaard, waar het weer terug de IJssel in stroomt.

Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in ongeveer 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand in de hoogwatergeul bereikt. Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden. Vanaf dat moment stroomt de hoogwatergeul grotendeels onder vrij verval leeg. Na een periode van 6 weken, vanaf de overschrijding van de waterstand van 5,65 m + NAP, is de “normale” situatie weer hersteld.

NIEUWE UITERWAARD

Bovenstrooms van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard van bijna 30 ha. Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP +3,00 m bereikt, komt de nieuwe uiterwaard onder water te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, vindt dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaats.

WEIDEVOGEL- EN GANZENGEBIED

De dijken zijn ter hoogte van het weidevogel gebied bewust op een grotere afstand van elkaar gesitueerd dan elders in de hoogwatergeul. Dit om de openheid van het weidevogel- en ganzengebied zoveel mogelijk in tact te laten en tot een vergunbaar plan te komen. Het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogelgebied wordt gecompenseerd door het weidevogel- en ganzengebied met 15 ha te vergroten. Met het verwijderen van objecten en de aanleg van natuuroevers langs de A-watergangen in het weidevogelgebied wordt de kwaliteit van het gebied verbeterd.

LANDSCHAPSZONE

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van ca. 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven. De beoogde inrichting van deze zone bestaat, naast een brede natuurvriendelijke oever, uit een afwisseling van enkele bosschages, poelen, hooilanden en (knot)bomenrijen..

Voor de in het plangebied voorkomende bosafhankelijke diersoorten zijn in de inrichting van de landschapszone vliegroutes en nestgelegenheden opgenomen.
Een deel van de bestaande bomen langs de Plakkenweg blijft om landschappelijke redenen en als vliegroute voor vleermuizen gehandhaafd. Poelen en een aaneengesloten natuurvriendelijke oever langs de Grote Wetering in de landschapszone bieden een leef- en voortplantingsgebied voor amfibieën, vissen en reptielen. Tevens zijn in deze landschapszone fietsverbindingen en enkele recreatieve voorzieningen zoals vissteigers, kanovoorzieningen, rustplaatsen en een vogelkijkhut opgenomen.. Om de migratie van vissoorten mogelijk te maken, worden de stuwen in de Grote Wetering vispasseerbaar.

ONTSLUITING

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar.

5.2 VERSCHILLEN PROJECTONTWERP T.O.V. VOORKEURSALTERNATIEF SNIP 2A

In grote lijnen komt het Projectontwerp overeen met het VKA. Er is echter een aantal wijzigingen doorgevoerd in het Projectontwerp dat van invloed is op de effectbeschrijving in het MER. Deze wijzigingen zijn hierna beschreven. Naast deze wijzigingen is er een groot aantal kleine wijzigingen doorgevoerd, waarvan de effecten vallen binnen de marges van dit MER. Deze wijzigingen zijn hier niet behandeld. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om wijziging van het binnendijkse talud van de dijken van 1:3 naar 1: 2,5 en het vervangen van de bestaande zomerkades bij de uitlaat. De wijzigingen die van invloed zijn op de effectbeschrijving zijn:

Inlaat

- *Versmald;*
  - De inlaat in het Projectontwerp is 100 meter korter, als gevolg waarvan er enige aanpassingen in de dijktracés mogelijk bleken en er enkele veranderingen in het ontwerp aangebracht zijn die tegemoet komen aan wensen van bewoners en agrariërs.
  - Door het verschuiven van de westelijke dijk in oostelijke richting nabij de inlaat, is het tracé van de inlaat iets in noordelijke richting verschoven. Dit was nodig om de benodigde breedte van de inlaat (800 meter) te handhaven.
- *Hybride inlaat vervangen door inlaat met kleppen over de volle breedte;*
  - Op basis van een beslisnotitie heeft de Stuurgroep en DG Water besloten de hybride inlaat te vervangen door een inlaat met kleppen over de volle breedte van het kunstwerk, vooral vanwege de mate van betrouwbaarheid, beheersbaarheid en de goede landschappelijke inpassing.

Zuidelijke uiterwaard

- *IJsseldijk voor de inlaat wordt niet volledig afgegraven maar tot 3m + NAP;*
  - In het Voorkeursalternatief werd de IJsseldijk voor de inlaat volledig afgegraven na realisatie van de hoogwatergeul. In het Projectontwerp wordt de IJsseldijk afgegraven tot NAP + 3,0 m waardoor de continuïteit van het dijktracé wordt gehandhaafd;
  - Door de huidige IJsseldijk ter plaatse niet volledig te verwijderen, maar op een hoogte van NAP + 3,0 m te handhaven, kan de inundatiefrequentie beperkt blijven tot minder dan circa 1 maand per jaar;

- Door de verlegging van de westelijke dijk is de nieuwe uiterwaard (= het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en huidige IJsseldijk) in het Projectontwerp kleiner dan in het Voorkeursalternatief.

- *Terwoldse Wetering wordt omgeleid naar Grote Wetering;*
  - Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De Terwoldse Wetering wordt verlegd en haakt ten zuiden van de Kerkdijk aan op de Grote Wetering.

Dijken

- *Westelijke dijk ten oosten van Grote Wetering;*
  Met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van de Plakkenweg ligt de westelijke dijk in het Projectontwerp nu geheel ten oosten van de huidige Grote Wetering. De sprong over de wetering bij de Plakkenweg was niet mogelijk omdat daarmee de taakstelling voor de waterstanddaling op de IJssel niet meer bereikt kan worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden (o.a. bebouwing Vorchten).
- *Tracé westelijke dijk zuidelijk deel smaller om het terrein rond de Nijensteen te sparen;*
  - Het tracé van het zuidelijk deel van de westelijke dijk is aangepast om het terrein rond de hoeve Nijensteen te sparen. Hierdoor is de landschapszone ten westen van deze dijk groter geworden.
- *Oostelijke dijk verder van (een deel van) Veessen en Werven af;*
  Het tracé van de oostelijke dijk is verschoven nabij de cultuurhistorische lijnen van de Leigraaf en enkele bestaande agrarische opstallen in Veessen (o.a. De Stege en Hoeve Hollewand).

Inrichting

- *Geen terpen maar één (mogelijk te maken) binnendijks agrarisch bedrijf;*
  - De buitendijkse terpen zijn in het Projectontwerp verplaatst naar een binnendijkse locatie aan de dijk;
  - Het aantal bedrijven is in het Projectontwerp niet drie maar één[6]. De andere bedrijven zijn vervallen door het versmallen van de inlaat (meest zuidelijke locatie) en het ontbreken van een behoefte vanuit herverkaveling;
  - In het VKA waren de complete terpen op dijkhoogte opgenomen. Om kosten te besparen is in het Projectontwerp alleen de woning op dijkhoogte geplaatst, terwijl de stallen op twee meter boven het maaiveld komen te liggen.
- *Laanbeplanting langs Plakkenweg De Stege handhaven;*
  - Ten zuiden van het weidevogelgebied en langs de Plakkenweg zijn enkele bomenrijen in het Projectontwerp opgenomen. Dit beperkt de compensatie opgave buiten de hoogwatergeul. Daarnaast blijft de vleermuisroute langs de Plakkenweg in tact.

[6] Gedurende het gehele planproces is ervan uitgegaan deze nieuwe locatie voor één agrarisch bedrijf gelijktijdig met de realisatie van de hoogwatergeul als een rechtstreekse bouwmogelijkheid te realiseren. Hiertoe was het voornemen een overeenkomst tot vestiging van een agrarische bedrijf te sluiten. Aangezien thans niet duidelijk is of en op welke termijn een overeenkomst tot vestiging van een agrarisch bedrijf ter plaatse zal worden gesloten, wordt de realisatie van een agrarisch bedrijf in het rijksinspaasingsplan door een wijzigingsbevoegdheid mogelijk gemaakt. Bij de beschrijving van de effecten in het MER wordt ervanuitgegaan dat er één agrarisch bedrijf gerealiseerd is.

- *Toename oppervlakte weidevogelgebied;*
  - Het oppervlak aan weidevogelgebied neemt ten opzichte van het VKA toe met 15 ha. Deze toename compenseert het ruimtebeslag op het weidevogelgebied als gevolg van de aanleg van beide dijken;
  - Binnen het weidevogelgebied worden langs de A-watergangen natuuroevers aangelegd.
- *Landschapszone;*
  - Het terugbrengen van beschermde natuurwaarden is nader uitgewerkt in de Landschapszone in het Projectontwerp. Daarnaast is het zuidelijk deel van de landschapszone groter geworden door de verlegging van de westelijke dijk in oostelijke richting.

5.3 EFFECTEN PROJECTONTWERP (SNIP3)

In deze paragraaf worden de effecten beschreven van de in paragraaf 5.1 genoemde wijzigingen die zijn doorgevoerd bij de uitwerking van het VKA tot een Projectontwerp. Hierbij wordt alleen ingegaan op de verschillen in effecten tussen het Projectontwerp en het VKA. Naast een beschrijving van de effecten wordt het Projectontwerp ook getoetst aan de doelstellingen voor het project.

5.3.1 TOETS AAN DE DOELSTELLINGEN

Hoogwatergeul

VEILIGHEID

Het project Veessen-Wapenveld dient een waterstanddaling van 71 cm in de as van de rivier te realiseren tussen rivierkilometer (kmr) 960,7 en 961,7 bij een maatgevend hoogwater (MHW). Tevens is een beperkte beheerruimte van 1-2 cm gewenst.
De beheerruimte biedt mogelijkheden voor kleine aanpassingen in de toekomst zoals overgangen over dijken voor agrariërs en toekomstig beheer (bijvoorbeeld vegetatieontwikkeling in het weidevogelgebied). De beheerruimte kan in het Projectontwerp beperkt blijven aangezien:

- de hoogwatergeul uitsluitend voor agrarische doelen zal worden gebruikt;
- in de hoogwatergeul de ruwheid en bijbehorende stromingsweerstand reëel/conservatief is geschat.

Daar staat tegenover dat in het Projectontwerp de laanbeplanting in de hoogwatergeul is gehandhaafd. De hoogwatergeul moet dus minimaal 72 tot 73 cm waterstandsdaling (taakstelling van 71 cm plus de gewenste beheerruimte van 1-2 cm) opleveren. Het Projectontwerp levert ter hoogte van de inlaat een waterstanddaling van 72,9 cm (ter hoogte van rivierkilometer 960,8). Hiermee voldoet het ontwerp aan de opgave.

RUIMTELIJKE KWALITEIT

In het Projectontwerp zijn de uitgangspunten voor de hoogwatergeul ongewijzigd. De belangrijkste uitgangspunten waren: agrarisch gebruik van de gronden in de hoogwatergeul, een lage overstromingsfrequentie, een landschapsvolgend tracé voor de dijken, een robuust ontwerp en geen bestuursbeslissing bij instroom van het water. Deze uitgangspunten zijn ook gehanteerd bij de wijzigingen, waardoor de beoordeling voor de toetsing aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit niet verandert.

Gebiedsontwikkeling

In paragraaf 4.4.2 is aangegeven op welke wijze in het VKA invulling is gegeven aan de doelstellingen voor de gebiedsontwikkeling (Agenda Gebiedsontwikkeling). Inmiddels is de Agenda Gebiedsontwikkeling verder uitgewerkt tot een Advies Gebiedsontwikkeling[7]. Tijdens de uitwerking van de Agenda naar Advies zijn enkele deelprojecten toegevoegd, hebben sommige deelprojecten een andere naam gekregen (ten opzichte van de benamingen in de Agenda) en zijn deelprojecten komen te vervallen. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de verschillende deelprojecten die onderdeel uitmaken van het Advies Gebiedsontwikkeling. Daarbij is ook aangegeven op welke wijze de deelprojecten invulling geven aan de verschillende doelstellingen voor de gebiedsontwikkeling. Na de tabel is een kaart opgenomen waar de deelprojecten op zijn weergegeven.

Tabel 5.29
Deelprojecten Advies Gebiedsontwikkeling

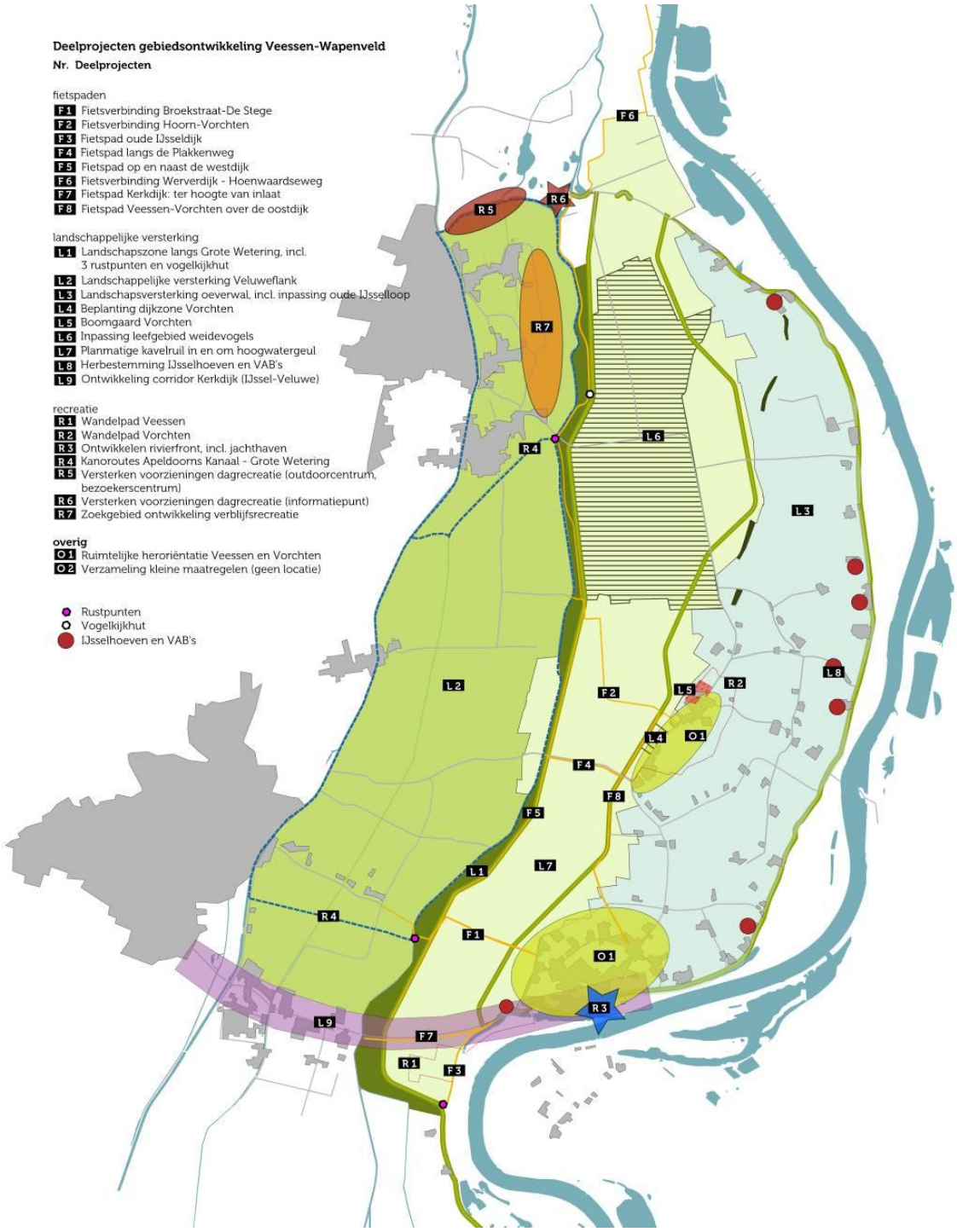
Nr	Deelproject	Hoofddoel: Versterken leefbaarheid	Hoofddoel: Versterken locale economie	Hoofddoel: Versterken ruimtelijke kwaliteit
F1	Fietsverbinding Broekstraat-De Stege	Verbeteren verkeersveiligheid	Versterken recreatieve infrastructuur	
F2	Fietsverbinding Hoorn-Vorchten	Verbeteren verkeersveiligheid	Versterken recreatieve infrastructuur	
F3	Fietspad Oude IJsseldijk		Versterken recreatieve infrastructuur	
F4	Fietspad langs de Plakkenweg	Verbeteren verkeersveiligheid	Versterken recreatieve infrastructuur	
F5	Fietspad op en naast de westdijk	Verbeteren bereikbaarheid van het gebied	Versterken recreatieve infrastructuur	
F6	Fietsverbinding Werverdijk-Hoenwaardseweg		Versterken recreatieve infrastructuur	
F7	Fietspad Kerkdijk: ter hoogte van inlaat	Verbeteren verkeersveiligheid	Versterken recreatieve infrastructuur	
F8	Fietspad Veessen-Vorchten over de oostdijk	verbeteren verkeersveiligheid	Versterken recreatieve infrastructuur	
L1	Landschapszone langs Grote Wetering		Aantrekkelijk gebied voor recreatie	Versterken natuur
L2	Landschappelijke versterking Veluweflank			Versterken landschap
L3	Landschapsversterking oeverwal, incl. inpassing oude IJsselloop			Versterken landschap
L4	Beplanting dijkzone Vorchten			Versterken landschap

[7] Advies Gebiedsontwikkeling Veessen-Wapenveld, Provincie Gelderland, 7 december 2010

Nr	Deelproject	Hoofddoel: Versterken leefbaarheid	Hoofddoel: Versterken locale economie	Hoofddoel: Versterken ruimtelijke kwaliteit
L5	Boomgaard Vorchten			Versterken landschap
L6	Inpassing leefgebied weidevogels en ganzen			Versterken natuur
L7	Planmatige kavelruil in en om hoogwatergeul		Versterken landbouw	
L8	Herbestemming IJsselhoeven en VAB's		Behouden en versterken lokale bedrijvigheid	Behoud cultuur-historische elementen
L9	Ontwikkeling corridor Kerkdijk (IJssel – Veluwe)		Versterken recreatieve infrastructuur	Versterken landschap
R1	Wandelpad Veessen		Versterken recreatieve infrastructuur	
R2	Wandelpad Vorchten		Versterken recreatieve infrastructuur	
R3	Ontwikkelen rivierfront, incl. jachthaven		Versterken verblijfs-accommodatie, versterken watersportrecreatie	Versterken landschap
R4	Kanoroutes Apeldoorns Kanaal - Grote Wetering		Versterken recreatieve infrastructuur	
R5	Versterken voorzieningen dagrecreatie (outdoor-centrum)		Versterken voor-zieningen dagrecreatie	
R6	Versterken voorzieningen dagrecreatie (informatiepunt)		Versterken voor-zieningen dagrecreatie	
R7	Zoekgebied ontwikkelen verblijfsaccommodatie		Versterken toerisme	
O1	Ruimtelijke heroriëntatie Veessen en Vorchten	Vergroten woning-aanbod, verbeteren/ aanbrengen voorzieningen	Voorzieningen voor bewoners en bezoekers	Versterken ruimtelijke kwaliteit
O2	Verzameling kleine maatregelen			

Afbeelding 5.9

Deelprojecten Advies Gebiedsontwikkeling



Juridisch/planologische verankering

Vrijwel alle deelprojecten die gekoppeld zijn aan de hoogwatergeul worden vastgelegd in het Rijksinpassingsplan. Uiteindelijk wordt het vastgestelde RIP planologisch en juridisch bindend en is daarmee een basis voor de realisatie van de hoogwatergeul. Voor het plangebied van het RIP wordt de bevoegdheid van de gemeenteraad om een nieuw bestemmingsplan vast te stellen voor 10 jaar uitgesloten.

Om deelprojecten vanuit de gebiedsontwikkeling op te nemen in het RIP moeten deze voldoen aan enkele (stringente) voorwaarden.
De voorwaarden om een deelproject mee te nemen in het Rijksinpassingsplan zijn:

- Deelproject heeft een directe ruimtelijke relatie met de hoogwatergeul.
- Deelproject moet uitvoerbaar zijn. Dit houdt in:
  1. uit een exploitatieplan moet de financiële uitvoerbaarheid blijken;
  2. alle benodigde bijbehorende onderzoeken (o.a. milieutechnische onderzoeken, MER en NB-wet) moeten zijn gedaan en staan uitvoering niet in de weg. Het deelproject moet in principe vergunbaar zijn.
- Deelproject is van rijksbelang en heeft te maken met veiligheid en doorstroming of aanleg van de hoogwatergeul.
- Deelproject vormt geen belemmering voor tijdige realisatie van de hoogwatergeul, of draagt bij aan een tijdige realisatie.

Daarnaast worden ook alle benodigde mitigerende en compenserende maatregelen die uit de Natuurtoets, milieueffectrapportage e.d. komen, meegenomen in het Rijksinpassingsplan. Als uit de milieueffectrapportage blijkt dat er compenserende maatregelen nodig zijn dan dienen deze ook in het bijbehorende bestemmingsplan/inpassingsplan te worden vastgelegd[8].

In navolgende tabel is aangegeven op welke wijze planologische borging plaatsvindt van de diverse deelprojecten in het Advies Gebiedsontwikkeling, die zijn opgenomen in het RIP.

Tabel 5.30

Planologische borging deelprojecten Advies Gebiedsontwikkeling, opgenomen in RIP

Nr	Deelproject	Rijksinpassingsplan	Bestemmingsplan
F1	Fietsverbinding Broekstraat-De Stege	Ja	
F2	Fietsverbinding Hoorn-Vorchten	Ja	
F3	Fietspad oude IJsseldijk	Ja	
F4	Fietspad langs de Plakkenweg	Ja	
F5	Fietspad op en naast de westdijk	Ja	
F6	Fietsverbinding Werverdijk-Hoenwaardseweg Deel 1: op uitlaat (onderdeel van Projectontwerp) Deel 2: tot aan gemeentegrens	Deel 1: ja Deel 2: nee	Niet nodig (zit al in vigerend bestemmingsplan uiterwaarden)
F7	Fietspad Kerkdijk: ter hoogte van inlaat	Ja	
F8	Fietspad Veessen-Vorchten over de oostdijk	Ja	
L1	Landschapszone langs Grote Wetering	Ja	
L4	Beplanting dijkzone Vorchten	Nee, wel in Projectontwerp	Ja
L5	Boomgaard Vorchten	Ja (deels)	Ja (deels)
L6	Inpassing leefgebied weidevogels en ganzen	Ja	
L7	Planmatige kavelruil in en om hoogwatergeul	Niet nodig, wel in Projectontwerp en binnen hoogwatergeul	Ja

[8] Dit is een direct gevolg van de zogenaamde 'Linderveld'-uitspraak van de Raad van State.

Nr	Deelproject	Rijksinpassingsplan	Bestemmingsplan
R1	Wandelpad Veessen	Ja, binnen af te graven IJsseldijk. Nee, voor het deel langs IJssel	Ja
R2	Wandelpad Vorchten	Nee	Ja
R4	Kanoroutes Apeldoorns Kanaal - Grote Wetering	Nee, wel voorzieningen in landschapszone	Ja
R6	Versterking voorzieningen dagrecreatie (informatiepunt)	Niet nodig, wel in Projectontwerp	Zonodig in nieuw bestemmingsplan buitengebied

De deelprojecten die niet mee worden genomen in het RIP bewandelen een ander traject. Enkele deelprojecten, zoals landschapsversterking hoeven niet verder planologisch/ juridisch te worden vastgelegd. Het vigerende bestemmingsplan biedt hiervoor voldoende basis. De meeste andere deelprojecten moeten eerst worden uitgewerkt in visie, beleid en projecten. Dit gebeurt in het traject voor de nieuwe structuurvisie van de gemeente Heerde. De gemeente vertaalt de vastgestelde Toekomstvisie 2025 naar concreet beleid en werkt daarbij de deelprojecten uit het Advies Gebiedsontwikkeling Veessen-Wapenveld verder uit. Uiteindelijk legt zij het beleid en de deelprojecten vast in de betreffende bestemmings-plannen. In navolgende tabel is dit weergegeven.

Tabel 5.31

Planologische borging deelprojecten Advies Gebiedsontwikkeling, niet opgenomen in RIP

Nr.	Deelproject	Structuurvisie	Bestemmingsplan
L2	Landschappelijke versterking Veluweflank	Ja	Ja, huidige bestemmingplan biedt ook voldoende basis
L3	Landschapsversterking oeverwal, incl. inpassing oude IJsselloop	Ja	Ja, huidige bestemmingplan biedt ook voldoende basis
L8	Herbestemming IJsselhoeven en VAB's	Ja	Ja, er is al vigerend beleid dat ontwikkelingen binnen kaders mogelijk maakt
L9	Ontwikkeling corridor Kerkdijk (IJssel-Veluwe)	Ja	Ja
R3	Ontwikkelen rivierfront, incl. jachthaven	Ja	Ja
R5	Versterken voorzieningen dagrecreatie (outdoorcentrum)	Ja	Ja
R7	Zoekgebied ontwikkelen verblijfsaccommodatie	Ja	Ja
O1	Ruimtelijke heroriëntatie Veessen en Vorchten	Ja	Ja
O2	Verzameling kleine maatregelen	Ja	Ja

5.3.2 EFFECTVERGELIJKING PROJECTONTWERP (SNIP3)

In deze paragraaf zijn de effecten van het Projectontwerp kort toegelicht. Per aspect zijn de belangrijkste verschillen tussen de effecten van het Projectontwerp en het VKA beschreven en is een samenvattende effecttabel gepresenteerd. Voor een samenvattende effecttabel van alle effecten wordt verwezen naar bijlage 0. In het algemeen kan gesteld worden dat de wijzigingen die in het Projectontwerp zijn doorgevoerd t.o.v. het Voorkeursalternatief niet tot grote verschillen in effecten leiden. De doorgevoerde wijzigingen hebben over het algemeen geen invloed op de effectscores zoals deze gelden voor het Voorkeursalternatief. Er treden echter wel een aantal beperkte verschillen in effecten op, welke in deze paragraaf zijn beschreven.

Voor een aantal aspecten is in het kader van het Projectontwerp aanvullend onderzoek uitgevoerd, waaronder een Passende Beoordeling waarin is onderzocht of het Projectontwerp significant negatieve effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden Veluwe en Uiterwaarden IJssel. Voor de aspecten waarvoor aanvullend onderzoek is uitgevoerd, zijn de effecten van het Projectontwerp, in vergelijking met het Voorkeursalternatief, gedetailleerder beschreven.

Leefbaarheid en gebruiksfuncties

De effecten van het Projectontwerp op de aspecten leefbaarheid en gebruiksfuncties zijn gelijk aan de effecten van het Voorkeursalternatief.

Techniek en veiligheid

Voor de rivierkundige effecten zijn de volgende wijzigingen van het Projectontwerp ten opzichte van het VKA relevant:

- Nieuwe uiterwaard nabij de inlaat: op de plaats van de huidige bandijk wordt een zomerkade met fietspad op een hoogte van NAP + 3 m gehandhaafd.
- In plaats van een hybride inlaat is in het Projectontwerp een vaste overlaat met kleppen opgenomen. Moment van openen van de inlaat is niet gewijzigd.
- De hoogte van de uitlaat is verlaagd van NAP + 4,20 m naar NAP + 4,10 m.
- De tracés van de dijken zijn iets gewijzigd. Op enkele plaatsen is de hoogwatergeul smaller geworden (bijvoorbeeld ter plaatse van de inlaat en bij de uitlaat).
- Begroeiing in de hoogwatergeul: in tegenstelling tot het Voorkeursalternatief is bestaande laanbeplanting (zoals langs de Plakkenweg) deels gehandhaafd.
- Het agrarisch bedrijf is vanuit de hoogwatergeul naar het binnendijkse gebied verplaatst.

De effecten van het Projectontwerp op de waterkeringen en de daarmee gepaard gaande robuustheid, ruimte en de faalkans van de keringen zijn vergelijkbaar met het Voorkeurs-alternatief. De waterkeringen in het Projectontwerp zijn met dezelfde normen ontworpen als het Voorkeursalternatief. Ook de effecten op de aspecten kunstwerken en Niet Gesprongen Explosieven zijn vergelijkbaar. De effecten van het Projectontwerp op rivierkunde/ scheepvaart, veiligheid en kabels en leidingen zijn hierna nader beschreven.

Rivierkunde/scheepvaart

Aangezien de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul niet wijzigt, wijzigen de effecten op rivierdynamiek (uitgedrukt in variatie van hoog- en laagwater) niet ten opzichte van het Voorkeursalternatief.

Wanneer de hoogwatergeul in het Voorkeursalternatief nog niet meestroomt, heeft de inrichting van de uiterwaard ten zuiden van de inlaat een gering effect op het stroombeeld in de IJssel en dus op de morfologische veranderingen. In het Projectontwerp wordt niet de gehele IJsseldijk/banddijk afgegraven, maar blijft een kade op NAP + 3 m gehandhaafd, waardoor de nieuwe uiterwaard minder vaak zal onderlopen dan in het Voorkeurs-alternatief en zijn de effecten op het stroombeeld en de morfologie geringer.

Het meestromen van de hoogwatergeul leidt tot extra aanzanding. Tijdens het meestromen van de hoogwatergeul zijn de morfologische veranderingen als gevolg van het Project-ontwerp vergelijkbaar met de veranderingen als gevolg van het VKA.

Door de hoogte van de vaste drempel in het Projectontwerp (NAP + 4,80) zal de hoogwatergeul minder lang meestromen dan in het VKA (beweegbare deel van de hybride inlaat NAP + 2,20 m), wat leidt tot minder aanzanding. Feit blijft dat de hoogwatergeul zeer zelden meestroomt en dat de aanzanding na een dergelijke gebeurtenis weggebaggerd dient te worden.

Voor de scheepvaart zijn de effecten van het Projectontwerp vergelijkbaar met het VKA. Uitzondering zijn de dwarsstromingen ter hoogte van de inlaat wanneer de hoogwatergeul meestroomt. In het Projectontwerp nemen de dwarsstromingen flink toe ten opzichte van het VKA. Aangezien de hoogwatergeul alleen met zeer hoge waterstanden gaat meestromen en met deze waterstanden scheepvaart in de praktijk niet toegestaan is, is dit niet onderscheidend. Bij de uitlaat komt het water door de hoogwatergeul weer geleidelijk in de IJssel. Daar zijn de dwarsstromingen niet ongunstiger dan in de huidige situatie.

Veiligheid

Het Projectontwerp voldoet met een waterstandsverlaging van 72,9 cm aan de projectdoelstelling. In zowel het Voorkeursalternatief als het Projectontwerp is de inlaat een beweegbaar kunstwerk. Er is dus altijd een kleine kans op falen. Het Voorkeursalternatief en Projectontwerp scoren daarom beide licht negatief. De gevolgen van het Projectontwerp zijn iets kleiner dan in het VKA, omdat de kleppen in de inlaat met een noodmaatregel (knippen van de kabels) altijd nog te openen zijn. Bovendien blijft de schade beperkter omdat de vaste drempel op NAP + 4,80 m het ongewenst instromen van water in het gebied beperkt.

Kabels en leidingen

In het Projectontwerp wordt de hoogspanningskabel verplaatst binnen het huidige tracé. Tijdens het ontwikkelen van het Projectontwerp hebben een aantal overleggen plaatsgevonden en zijn er afspraken gemaakt met de verschillende betrokkenen. Daarnaast zijn de te verleggen kabels en leidingen gebundeld in een aantal tracés. Hierdoor is de kans op verstoring van kabels en leidingen kleiner dan in het VKA.

Tabel 5.32

Effecten Projectontwerp, Techniek en veiligheid

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Techniek en veiligheid				
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0	0	0
	Benodigde ruimte	0	0	0
Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	0	0
	Vaargeulbreedte en diepte	0	0	0
	Aflaaddiepte	0	0	0
	Morfologie	0	0	0
Kunstwerken	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging	0	-	-
Veiligheid	Waterstandverlagend effect	--	+	+
	Overstromingsfrequentie binnendijks	0	0	0
	Max. potentiële waterstanddaling	0	+	+
	Faalkans kunstwerken	0	-	0/-
	Faalkans van de dijken	0	0	0
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	--	-
Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0	-	-

Bodem en water

Water

De effecten van het Projectontwerp op het aspect water zijn vergelijkbaar met de effecten van het Voorkeursalternatief. In het Projectontwerp is de Kromme Kolk nabij de uitlaat intact gelaten en zijn de watergangen smaller uitgevoerd dan in het VKA. De watergangen voldoen nog steeds aan de normen, waardoor de effecten van het VKA en Projectontwerp hetzelfde zijn.

Bodem

Voor het aspect bodem is het criterium bodemverontreiniging relevant. Zowel het Voorkeursalternatief als het Projectontwerp doorsnijden in enige mate voormalige boomgaarden, waarbij verontreinigde grond vrij kan komen. Deels is nog niet bekend of deze boomgaarden daadwerkelijk verontreinigd zijn. De lengte waarover de voormalige boomgaarden doorsneden worden, is voor het Voorkeursalternatief en Projectontwerp zeer vergelijkbaar. Voor het aspect bodem is er geen onderscheid in effecten van het VKA en het Projectontwerp.

Tabel 5.33

Effecten Projectontwerp, Bodem en water

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA		Project-ontwerp	
Bodem en water (d=droog, n=nat)			**d**	**n**	**d**	**n**
Water	Grondwaterstand	0	0	-	0	-
	Kwel en infiltratie	0	0	-	0	-
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0	n.v.t	-/0	n.v.t.	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	-/0	0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	-	+	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	0/+	--	0/+	--
	Afvoercapaciteit gemalen	0	0	-/0	-/0	0
Bodem	Zetting	0	-/0		-/0	
	Bodemverontreiniging	0	-/0		-/0	

Landschap

De belangrijkste wijzigingen van het Projectontwerp ten opzichte van het Voorkeurs-alternatief die invloed hebben op het landschap zijn:

- het versmallen van de inlaat door een verschuiving van beide dijken;
- een inlaat met kleine kleppen in plaats van een hybride inlaat;
- het verschuiven van de oostelijke dijk bij Werven richting Vorchter Leigraaf;
- het vervangen van de bestaande zomerkades bij de uitlaat;
- het verplaatsen van het uitwateringsgemaal naar de Grote Wetering;
- het opnemen van één in plaats van drie binnendijkse agrarische bedrijven;
- handhaven van bestaande laanbeplanting in de hoogwatergeul langs de Plakkenweg en bij de Stege.

BELEVING VAN HET LANDSCHAP

De wijzigingen in het Projectontwerp ten opzichte van het Voorkeursalternatief hebben geen effect op de beleving. Dit komt grotendeels omdat ook in het Projectontwerp het landgebruik in en rondom de hoogwatergeul hoofdzakelijk agrarisch blijft. In het noorden wordt langs de oostelijke dijk één nieuw agrarisch bedrijf ontwikkeld in plaats van drie bedrijfslocaties in het VKA. Dit bedrijf komt binnendijks te liggen.

DIVERSITEIT VAN HET LANDSCHAP

De basis van het Projectontwerp voor de hoogwatergeul is conform het VKA een landschapsvolgende hoogwatergeul. De wijzigingen in het tracé van de dijken in het Projectontwerp hebben daarop geen invloed.
Ter hoogte van Werven is de oostelijke dijk iets naar het westen opgeschoven naar de Vorchter Leigraaf. Dit is een oude hoofdwatergang op de benedenrand van de oeverwal en markeert een overgang in het landschap. Door het verplaatsen van de watergang wordt meer afstand gecreëerd tot Werven. Ook de nieuwe contouren in het zuiden, rondom de inlaat, markeren nog steeds de overgangen tussen de landschapstypen. De westelijke dijk is naar het oosten verschoven, zodat de Grote Wetering zijn huidige stroombed behoudt. De Grote Wetering markeert in het veld ruwweg de overgang tussen Veluweflank en kom. De dijkopgang en de landschapszone beginnen nu direct na de wetering, de landschappelijke overgang blijft markant. Aan de oostzijde is bij de inlaat de afstand van de nieuwe dijk ten opzichte van de monumentale IJsselhoeve De Hollewand iets vergroot. Deze keuze voor een vaste overlaat met kleppen is gunstig voor de ruimtelijke kwaliteit, omdat het dwarsprofiel over de gehele lengte nu gelijk blijft en de inlaat een rustig en eenduidig beeld krijgt. Dit beeld sluit aan bij het feit dat de inlaat de volledige breedte van de kom overspant en dit tracé op deze wijze dus ook als eenheid wordt ervaren.

In het Voorkeursalternatief is bij de uitlaat uitgegaan van handhaven van de bestaande zomerkades. Bij hoogwater zal het water uitstromen over de uitlaat (de huidige westelijke zomerkade (westkade)). Deze kade heeft momenteel de benodigde hoogte van NAP + 4,10 m maar niet de benodigde sterkte. Uit grondonderzoek is gebleken dat de uitlaat (de westelijke kade) opnieuw moet worden opgebouwd. Vanaf de insteek van het buitentalud van deze bestaande zomerkade wordt een nieuwe overstroombare dijk opgebouwd. Hiermee kan voor de kade een waterveiligheid van eens per mensenleven worden gegarandeerd.
Aan de oostelijke kade zijn eveneens enige aanpassingen nodig. De oostkade wordt op enkele plaatsen versterkt. Deze kade kent momenteel al een grotere hoogte dan de westkade en heeft als functie te voorkomen dat rivierwater vanuit de IJssel de hoogwatergeul instroomt. De kades worden daarmee verbreed, maar het beeld blijft groen. Het feit dat het uitwateringsgemaal, dat in het VKA gepland was in de zomerkade, nu aan de Grote Wetering komt, is gunstig voor het open en landschappelijke beeld van de uiterwaarden.

OPENHEID

Het komgebied kent de grootste openheid van het plangebied en is ook in het Projectontwerp binnen de hoogwatergeul gelegen. De aanpassingen in de locatie van de oostelijke dijk bij Werven en de iets kleinere oppervlakte van de hoogwatergeul in het Projectontwerp doet hier weinig aan af.
In tegenstelling tot het Voorkeursalternatief zal in het Projectontwerp de bestaande laanbeplanting langs de Plakkenweg en de Stege worden gehandhaafd. Beide zullen de openheid in de hoogwatergeul iets verminderen. Toch is dit ook in de huidige situatie het geval. Ondanks de laanbeplanting van beide wegen zal de openheid van het gebied door de komst van de hoogwatergeul, vooral met de kap van de bestaande bospercelen in de hoogwatergeul, aanzienlijk worden vergroot en zal de kom meer herkenbaar worden.

Tabel 5.34
Effecten Projectontwerp, Landschap

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Landschap				
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	+	+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	0/+	0/+
	Herkenbare landschappen	0	0/+	0/+
	Markante overgangen	0	+	+
Openheid	Open kom	0	0/+	0/+
	Verre zichten	0	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-	-

Cultuurhistorie en archeologie

Op basis van de verschillen tussen het Projectontwerp en het Voorkeursalternatief kan geconcludeerd worden dat de effecten voor cultuurhistorie en archeologie vergelijkbaar zijn. Het Projectontwerp wordt hetzelfde beoordeeld als het Voorkeursalternatief.

Stand van zaken archeologisch onderzoek

In het kader van het Rijksinpassingsplan is archeologisch onderzoek uitgevoerd in een klein deel van het plangebied. Het overige deel van het plangebied is nog niet onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. Onderzoek zal hier op een later tijdstip alsnog plaatsvinden.

In overleg met het Bevoegd Gezag (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de Programma Directie Ruimte voor de Rivier) heeft er archeologisch onderzoek plaatsgevonden op de zandrug bij Vorchten, in juni en oktober 2010. Op de gemeentelijke verwachtingskaart is een hoge archeologische verwachting toegekend aan deze zandrug. Op basis van de resultaten van het inventariserend booronderzoek (verkennende en karterende fase) is geadviseerd vervolgonderzoek uit te voeren, in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Het doel van dit onderzoek is om de vindplaats te waarderen, op basis waarvan eventuele vervolgstappen bepaald kunnen worden.

Tabel 5.35
Effecten Projectontwerp, Cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Cultuurhistorie en archeologie				
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0
Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-	-

Verkeer en vervoer

De toevoeging van een drietal fietspaden en enkele wandelpaden is een verbetering ten opzichte van het Voorkeursalternatief. Deze komt vooral in het fietspadennetwerk tot uitdrukking.

Tabel 5.36
Effecten Projectontwerp, Verkeer en vervoer

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Verkeer en vervoer				
Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	0
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is	0	0	0
	Fietspadennetwerk	0	0/+	+

GELUIDHINDER EN LUCHTKWALITEIT ALS GEVOLG VAN VERKEER

In het rapport Veessen-Wapenveld Hoogwatergeul SNIP33; VW TM Geluid- en luchtkwaliteit-onderzoek (ARCADIS, 2011) is bekeken of de reconstructie van wegen leidt tot veranderingen in de geluid- en luchtkwaliteit. Voor elke nieuwe of te reconstrueren weg zijn de geluidbelastingen voor de geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone bepaald. Uit dit onderzoek blijkt dat lokaal een beperkte verslechtering op kan treden, maar dat in alle gevallen wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.
Voor de verandering van de luchtkwaliteit geldt dat in de gebruiksfase het verkeer als gevolg van het plan nauwelijks toeneemt. Omdat de verkeersintensiteiten niet hoger worden, is in dit plan geen sprake van een bijdrage 'in betekende mate' aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Luchtkwaliteit als gevolg van het wegverkeer in de gebruiksfase hoeft derhalve niet nader onderzocht te worden.

Natuur

De volgende wijzigingen in het Projectontwerp, ten opzichte van het Voorkeursalternatief, zijn relevant voor natuur:

- versmalling van de inlaat door een verschuiving van beide dijken (voor natuur is vooral de verschuiving van de westelijke dijk in oostelijke richting van belang);
- verlande Terwoldse Wetering wordt omgeleid naar Grote Wetering en gewijzigde variant inlaat in zuidelijke/nieuwe uiterwaard;
- behoud laanbeplanting langs Plakkenweg;
- oppervlakte weidevogelgebied neemt toe met 15 ha ten opzichte van het VKA en langs de A-watergangen in het weidevogelgebied bevindt zich een natuuroever (10 m extra), waardoor én schuilgelegenheid voor jongen én broedplaatsen voor soorten kunnen ontstaan;
- inrichting landschapszone: en mitigatie van beschermde natuurwaarden is nader uitgewerkt en de landschapszone is groter in zuidelijk deel;

Beschermde gebieden

EHS

In vergelijking met het VKA treedt bij het Projectontwerp minder ruimtebeslag binnen de EHS op. Dit is vooral het gevolg van de versmalling van het zuidelijke deel van de hoogwatergeul. Bovendien vindt verder versterking van de EHS-kenmerken en waarden plaats door de inrichting van de landschapszone met een range van natuurdoeltypen, die behoren tot de meer oorspronkelijk aanwezige waarden. Daar staat tegenover dat er ook EHS-elementen in de hoogwatergeul worden verwijderd. Het gaat om het bosjes in de hoogwatergeul, deze bosjes hebben echter beperkte natuurwaarden en werden in het VKA ook verwijderd. Over het geheel scoort het Projectontwerp positief op het criterium EHS vanwege de vergroting in omvang (zuidelijk deel landschapszone) en functionaliteit ten opzichte van het Voorkeursalternatief en de referentiesituatie.

EVZ

Het criterium EVZ scoort sterk positief vanwege de aanleg van de nieuwe EVZ langs de Grote Wetering. De Grote Wetering krijgt een hoge functionaliteit, door de rol als robuust verbindend element en drager van leefgebieden voor diverse minder mobiele soorten die zich binnen meerdere generaties verplaatsen.

NATURA 2000

Uit de voor de hoogwatergeul uitgevoerde Passende Beoordeling blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden Veluwe en Uiterwaarden IJssel. Het afgraven van de IJsseldijk bij de inlaat heeft vernietiging van het habitattype glanshaverhooiland tot gevolg.

De vernietiging wordt echter geheel teniet gedaan door het terugplaatsen van de toplaag van de af te graven dijkgedeelten met het habitattype, op een geschikte locatie. Door het nemen van deze maatregelen zijn negatieve effecten niet aan de orde.

De aanleg van een fietspad in de Hoenwaard kan permanente verstoring opleveren van foerageergebied van niet-broedvogels. Naar verwachting wordt het fietspad echter vooral gebruikt gedurende het recreatieseizoen, wanneer de aantallen niet-broedvogels laag zijn.

Uit de berekeningen voor stikstofdepositie blijkt dat de bedrijfsverplaatsingen (amoveren van 9 bedrijven uit de geul en terugplaatsen van 1 bedrijf aan de oostelijke dijk) per saldo geen toename van stikstofdepositie op de Natura2000-gebieden, of beschermde natuurmonumenten tot gevolg hebben.
Ook wanneer de depositie van het nieuwe bedrijf niet gesaldeerd wordt met het amoveren van de bestaande bedrijven, vindt er op de Veluwe geen overschrijding plaats van de 0,5%-waarde, die in de provinciale verordening wordt gehanteerd. Voor het Natura2000 gebied Uiterwaarden IJssel geldt dat de habitattypen, ter hoogte van het plangebied, in de bestaande situatie niet overbelast zijn ten aanzien van stikstofdepositie. De kleine toename door het nieuwe bedrijf verandert dit niet.
Negatieve effecten op stikstofgevoelige habitattypen door bedrijfsverplaatsing zijn daarom op voorhand uitgesloten.

WEIDEVOGELGEBIED

De toename van het oppervlak weidevogelgebied met 15 ha in het noordelijke deel van de hoogwatergeul heeft een positief effect ten opzichte van het VKA. De functionaliteit is vergroot door het aanbrengen van een natuuroever. Voortschrijdend inzicht over de effectafstanden van weidevogels (t.o.v. SNIP2A) heeft invloed op de effectscore. Het Projectontwerp scoort positief ten opzichte van het Voorkeursalternatief. De effecten van het Projectontwerp op het ganzengebied zijn vergelijkbaar met het Voorkeursalternatief.

INVULLING COMPENSATIE EN MITIGATIE

De invulling van de compensatie en mitigatie doelstelling is naar verwachting goed mogelijk. De samenhang in het gebied neemt toe door de aanleg van de Ecologische Verbindingszone (landschapszone). Ook het oppervlak aan beschermde gebieden neemt substantieel toe ten opzichte van het Voorkeursalternatief. Het Projectontwerp is dan ook positiever beoordeeld dan het Voorkeursalternatief.

VISSEN, AMFIBIEËN EN KWELGEBONDEN SOORTEN

Beschermde soorten

De omleiding van de verlande Terwoldse Wetering naar de Grote Wetering in de uiterwaard ten zuiden van de inlaat heeft een positief effect op de natuurwaarden in het gebied. De omleiding in de nieuwe uiterwaard, in samenhang met de verlande wetering, versterkt de natuurwaarden in de uiterwaard. De maatregelen zorgen voor vergroting van het leefgebied voor vissen, amfibieën en kwelgebonden soorten. In vergelijking tot het Voorkeursalternatief is dit effect positief voor het criteria beschermde soorten.
De landschapszone biedt nieuw leefgebied voor veel beschermde soorten. Dit betekent een garantie voor het bestendig voorkomen van de huidig aanwezige soorten in het plangebied. Ook bestaan goede kansen voor vestiging van nieuwe soorten.

GLANSHAVERHOOILANDEN

De dijken in de hoogwatergeul gaan ingezaaid worden met gebiedseigen zaadmengsel van dijkplanten. De oppervlakte aan glanshaverhooiland met karakteristieke planten neemt toe.

BEHOUD VLIEGROUTE VLEERMUIZEN

Behoud van de bomenrij aan de Plakkenweg in het zuidelijke deel van de hoogwatergeul zorgt ervoor dat de vliegroute van vleermuizen ter plaatse behouden blijft. In vergelijking tot het Voorkeursalternatief is dit een verbetering.

WEIDEVOGELS

Aantasting van leefgebied en verstoring van ganzen en weidevogels vindt niet plaats. Het effect is vergelijkbaar met het Voorkeursalternatief.

De kans op overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet is heel beperkt en eventueel aangetast leefgebied wordt ruimschoots gemitigeerd/gecompenseerd.

Tabel 5.37

Effecten Projectontwerp, Natuur

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Natuur				
Beschermde gebieden	EHS	0	-	+
	EVZ	0	+	++
	Natura 2000-gebieden	0	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	0	+
	Ganzengebied, directe en indirecte effecten	0	-/0	0
	Invulling compensatie en mitigatie	0	0	++
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten			
	▪ kwelgebonden soorten	0	0	+
	▪ stroomdal/dijkflora	0	+	+
	▪ amfibieën/reptielen	0	+	+
	▪ vissen	0	+	+
	Verstoring			
	▪ ganzen	0	-/0	-/0
	▪ weidevogels	0	0	0

Grondverzet en uitvoering

De effecten van de uitvoering zijn beschreven in paragraaf 5.5.

Omvang grondverzet

In de navolgende tabel is de hoeveelheid grond aangegeven die voor het Projectontwerp ontgraven, aangeleverd en verwerkt wordt. Daarnaast is aangegeven waar de te ontgraven grond wordt hergebruikt.

Tabel 5.38

Grondbalans, hoeveelheden m^3 x 1000

Object	Ontgraven	Aanleveren		Te verwerken	Hergebruik
		Zand	Klei		
Dijken/voorland	453	867	717	2.259	dijken
Inlaat	0	67	0	67	n.v.t.
IJsseldijk	53	0	0	3	agrarisch bedrijf
Uitlaat	28	0	0	0	agrarisch bedrijf
Kaden	47	0	43	45	dijken
Wegen	31	119	15	148	opritten
Landschapszone	214	0	0	2	voorland, waterwegen
Waterwegen	158	0	0	114	waterwegen, voorland
Agrarisch bedrijf	0	0	0	143	n.v.t.
Kavelontsluiting	0	0	0	31	n.v.t.
Totaal	**984**	**1.053**	**775**	**2.812**	

Kosten

Ten behoeve van het Projectontwerp is een PRI-raming opgesteld. De kosten voor de realisatie van het Projectontwerp zijn lager dan de kosten voor het VKA, ondanks dat voor de kosten van het Projectontwerp het prijspeil 2010 is gehanteerd terwijl dit voor het VKA het prijspeil van 2009 is.

De totaalbedragen van de kostenraming zijn vermeld in onderstaande tabel. De totaalkosten voor het Projectontwerp overstijgen het taakstellend budget van 150 miljoen euro (prijspeil 2008).

Tabel 5.39
Kosten voor VKA en Projectontwerp

	VKA	Projectontwerp
Totaal (incl. BTW)	€ 194 miljoen	€ 190 miljoen
Totaal (excl. BTW)	€ 170 miljoen	€ 167,5 miljoen
Kwalitatieve score*	-	-

* Taakstellend budget is hierbij als referentie gehanteerd.

5.3.3 CONCLUSIES EFFECTEN PROJECTONTWERP

De effecten van het Projectontwerp zijn vergeleken met het VKA en de referentiesituatie. De effectscores van de criteria die afwijken van de scores voor het VKA zijn in Tabel 5.40 weergegeven. Deze afwijkende scores worden vervolgens toegelicht. Voor de overige beoordelingscriteria scoort het Projectontwerp gelijk aan het VKA. Omdat vanuit het gebied vooral aandacht gevraagd is voor de effecten van de hoogwatergeul op veiligheid en bereikbaarheid (leefbaarheid), wordt ook ingegaan op de effecten op deze aspecten (ondanks dat de effecten gelijk zijn aan het VKA).

Tabel 5.40
Afwijkende effectscores Projectontwerp t.o.v. VKA

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	VKA	Project-ontwerp
Techniek en veiligheid				
Veiligheid	Faalkans kunstwerken	0	-	-/0
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-	-/0
Leefbaarheid				
Leefbaarheid	Veiligheid en bereikbaarheid	0	0	0
Verkeer en vervoer				
Verkeer en vervoer	Fietspadennetwerk	0	0/+	+
Natuur				
Beschermde gebieden	EHS	0	-	+
	EVZ	0	+	++
	Natura 2000-gebieden	0	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	0	+
	Ganzengebied, directe als indirecte effecten	0	-/0	0
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	0	++
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten			
	▪ kwelgebonden soorten	0	0	+

Techniek en veiligheid

In het Projectontwerp is de inlaat een beweegbaar kunstwerk met kleppen die met behulp van een (lier)systeem geopend kunnen worden. Omdat het een beweegbaar kunstwerk is, blijft er altijd een kleine kans op falen waardoor de benodigde waterstanddaling op de IJssel niet behaald wordt. De faalkans van het Projectontwerp is echter iets kleiner dan van het VKA, omdat bij het Projectontwerp de kleppen bij falen van het (lier)systeem te openen zijn door de kabels van het (lier)systeem door te knippen. Bovendien is de drempel iets hoger dan in het VKA en is de schade bij het ongewenst instromen van water in het gebied beperkter.

De verstoring van kabels en leidingen is in het Projectontwerp kleiner door bundeling van de te verleggen kabels en leidingen in een aantal tracés.

Leefbaarheid

Het bestaande veiligheidsniveau voor bewoners van de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de IJssel blijft gehandhaafd. De dijken van de hoogwatergeul zijn ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1.250) als de bestaande IJsseldijk.
Wanneer de hoogwatergeul niet in werking is, veranderen de aanrijdtijden voor de hulpdiensten niet ten opzichte van de bestaande situatie. Er komen twee hoogwatervrije ontsluitingen (Kerkdijk en Werverdijk), waardoor de bereikbaarheid (o.a. voor hulpdiensten) ook gewaarborgd is wanneer de hoogwatergeul in werking is. Wanneer de hoogwatergeul in werking is, nemen de aanrijdtijden voor hulpdiensten het meeste toe in de omgeving van Vorchten en Marle. Met een toename van maximaal 3 minuten blijven de aanrijdtijden binnen de gestelde normtijden. Deze toename treedt slechts eenmaal per mensenleven op, gedurende een periode van ongeveer 6 weken waarin de hoogwatergeul meestroomt met de IJssel.

Verkeer en vervoer

De toevoeging van een drietal fietspaden en enkele wandelpaden in het Projectontwerp is een verbetering ten opzichte van het Voorkeursalternatief.

Natuur

Natura2000

Het afgraven van de IJsseldijk bij de inlaat heeft vernietiging van het habitattype glanshaverhooiland tot gevolg. De vernietiging wordt echter geheel teniet gedaan door het terugplaatsen van de toplaag van de af te graven dijkgedeelten met het habitattype, op een geschikte locatie. Door het nemen van deze maatregelen zijn negatieve effecten niet aan de orde. Uit de berekeningen voor stikstofdepositie blijkt verder dat het nieuwe binnendijkse agrarische bedrijf niet leidt tot een toename van stikstofdepositie op de Natura2000-gebieden, of beschermde natuurmonumenten. Negatieve effecten op stikstofgevoelige habitattypen door bedrijfsverplaatsing zijn daarom uitgesloten.

Overige natuurwaarden

Het Projectontwerp scoort positief voor de natuurwaarden in het gebied. Door het aanpassen van de dijktracés is de landschapszone vergroot. Ook is de landschapszone divers ingevuld met verschillende natuurdoeltypen. Ten opzichte van het VKA neemt de oppervlakte weidevogelgebied toe met 15 ha, om het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogelgebied te compenseren. Hierdoor blijft het oppervlak weidevogelgebied netto gelijk aan de huidige situatie. De kwaliteit van het weidevogelgebied neemt toe door de toevoeging van natuurvriendelijke oevers langs de A-watergangen in het weidevogelgebied. De laanbeplanting langs de Plakkeweg blijft behouden, zodat vleermuizen en andere dieren kunnen blijven migreren. Daarnaast is het gebied voor de inlaat geschikt als ganzenfoerageergebied.

5.4 BESCHRIJVING UITVOERINGSVARIANTEN PROJECTONTWERP

Het Projectontwerp zoals gedefinieerd in paragraaf 5.1 en zoals in detail uitgewerkt in het Inrichtingsplan zal in een bepaald tijdsbestek uitgevoerd moeten gaan worden. Op dit moment is niet bekend hoe de uitvoering precies plaats zal vinden.

De aannemer zal keuzes maken over de werkvolgorde, inzet van materieel, fasering, etc. en daarmee de uitvoeringswijze en uitvoeringsduur bepalen, binnen de door de opdrachtgever gestelde grenzen.

In deze paragraaf wordt besproken in hoeverre de aard en de omvang van de milieueffecten van het grondverzet beïnvloed worden door de mogelijke wijze van uitvoering. Om inzicht te geven in mogelijke realistische uitvoeringsalternatieven wordt allereerst ingegaan op een aantal belangrijke keuzes die de uitvoering bepalen. Op basis hiervan zijn keuzes gemaakt ten aanzien van uitvoeringsvarianten.
De belangrijkste activiteit voor de realisatie van de hoogwatergeul is het grondverzet. Het geheel van ontgravingen en aanbrengen van grond is samengevat in een grondbalans, die is opgenomen in het Grondstromenplan.

In het Grondstromenplan is verder voor het Projectontwerp uitgebreid ingegaan op de bodemopbouw, fysische en milieuhygiënische bodemkwaliteit, sanering en wet- en regelgeving op dit gebied. Voor gedetailleerde informatie hierover wordt daarom verwezen naar het Grondstromenplan.
In het Uitvoeringsplan zijn verschillende grondtransportmethoden om de aanleg van de dijken te realiseren tegen elkaar afgewogen. Voor de optimale transportmethode is een aantal uitvoeringsvarianten uitgewerkt en beoordeeld. In deze paragraaf is deze ontwikkeling en beoordeling van uitvoeringsvarianten beschreven.

Selectieproces uitvoeringsvarianten
De uitvoering van de hoogwatergeul zal door de aannemer worden gebaseerd op een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten. Daarbinnen kan de aannemer de uitvoering zo optimaal mogelijk organiseren. Eén van de randvoorwaarden is werken binnen de vigerende wet- en regelgeving, waar de aannemer in ieder geval aan moet voldoen. De randvoorwaarden en uitgangspunten bepalen het speelveld voor de uitvoering, dus de grenzen waarbinnen keuzevrijheden bestaan.
De grenzen van het speelveld zijn weer van belang voor het bepalen van de effecten van de uitvoering.

Tabel 5.41
Varianten uitvoering

Relevante aspecten voor de uitvoering	Varianten in uitvoering?	Verschil tussen varianten in
Veiligheid voor overstromingen	Nee	
Tijdsduur	Nee	
Grondtransport ▪ Transportwijze	▪ Transportwijzen naar plangebied ▪ Transportwijze in plangebied	▪ Overlast op omwonenden ▪ Flexibiliteit, beschikbaarheid materieel, capaciteit, kosten, ruimtebeslag, geluid & trilling, natuur & milieu
▪ Loswallen	▪ Locatie van de loswallen en transportkilometers ▪ Route naar plangebied	▪ Geen losplaats nabij veer, trillingen & geluid, natuurwaarden transport-kilometers ▪ Overlast omwonenden en beperken transportkilometers
Materieel	Rijden en (deels) spuiten	

5.4.1 VEILIGHEID

Een leidend principe voor het ontwerp van de uitvoeringsalternatieven is het uitgangspunt dat de primaire waterkeringen, na een aantal voorbereidende werkzaamheden als het verleggen van kabels en leidingen en de voor de dijkaanleg noodzakelijke aanpassingen in de waterbeheersing, als eerste gerealiseerd moeten worden. Dit in verband met de benodigde zetting van de dijken en om grasbekledingen zo lang mogelijk te laten rijpen voor 'ingebruikname'. In die zin levert veiligheid en daarmee bescherming tegen overstromen geen verschillende uitvoeringsalternatieven op.

5.4.2 TIJDSDUUR

In de uitvoering zijn er afhankelijkheden in de tijd tussen de aanleg van de dijken, de inlaat en uitlaat, het wegennet, grondwaterstandregulerende voorzieningen en nuts-voorzieningen. Voor al deze objecten worden vanuit de bestaande natuurwaarden randvoorwaarden gesteld aan de uitvoering. Op basis van de afhankelijkheden tussen de objecten is in het uitvoeringsplan een planning opgesteld. De uitvoering zal starten medio 2012 en conform deze planning eindigen medio 2017. Gezien de afhankelijkheden tussen de objecten en de seizoenen waarin, vanwege hoogwaterveiligheid en aanwezige natuurwaarden, niet gewerkt kan worden, is een verdere versnelling van de realisatie niet waarschijnlijk. Verdere vertraging is ongewenst omdat de overlast daarmee langer duurt en dit niet past binnen de opdracht om het benodigde veiligheidsregime in 2015 gerealiseerd te hebben. Rekeninghoudend met mogelijke risico's, die tijdens de uitvoering kunnen optreden is voor de uitvoeringsperiode 2012-2017 aangehouden.

5.4.3 GRONDTRANSPORT

Ten aanzien van grondtransport worden de volgende factoren onderscheiden:

1. Transportwijze:
   a. naar het gebied;
   b. in het gebied.
2. Loswallen.

In Afbeelding 5.10 zijn de voor de uitvoering te maken keuzes weergegeven. In deze paragraaf worden de mogelijkheden verder uitgewerkt en mogelijke uitvoeringsvarianten benoemd en getoetst op haalbaarheid.

1. Transportwijze

Bij de wijze van transport is onderscheid gemaakt in de wijze van vervoer naar het gebied en in het gebied. Hierbij is het algemene uitgangspunt gehanteerd dat zoveel mogelijk overlast beperkt moet worden.

1a. Transportwijze naar het gebied

Wanneer het uitgangspunt zoveel mogelijk beperken van overlast in het gebied wordt toegepast, dan geldt dit ook voor de aanvoer van grond naar het gebied. Daarom gaan de uitvoeringsvarianten uit van aanvoer van grond over de rivier de IJssel. Aanvoer van grond over de weg is geen reële optie vanwege de grote transportafstanden (in ieder geval tot rijksweg 50) en de daarmee samenhangende overlast voor de omwonenden van deze transportroute.

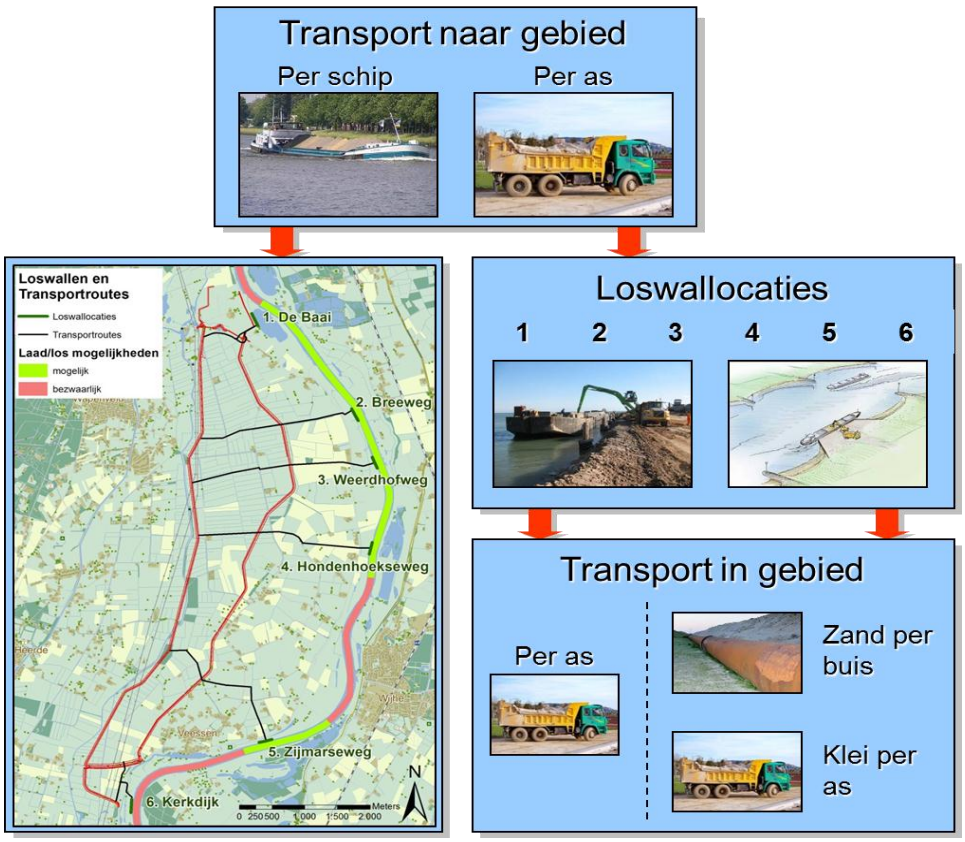
1b. Transportwijze in het gebied

Voor het transport vanaf de IJssel naar het plangebied zijn in SNIP2A een aantal opties beschreven[9]:

- schip;
- pont;
- kabelbaan;
- transportband;
- hydraulisch transport (pijpleiding);
- transport per as (dumpers).

Afbeelding 5.10

Keuzemogelijkheden voor grondtransport in en naar het gebied



De volgende transportmethoden worden in de SNIP3-fase niet nader onderzocht:

- Schip of pont: het is niet mogelijk om gebruikmakend van bestaande waterwegen vanaf de IJssel naar het plangebied te komen.
- Kabelbaan: gezien de lage capaciteit en flexibiliteit en de hoge kosten is dit geen realistische transportmethode.
- Transportband: door het bochtige tracé en de steeds wisselende verwerkingslocaties, zijn transportbanden in deze situatie niet geschikt.

Hydraulisch transport en transport per as blijven over als geschikte transportmethode.

Uitgangspunten transport per as en hydraulisch transport

Bij hydraulisch transport wordt zand met behulp van een bakkenzuiger in suspensie gebracht en opgezogen.

[9] Grontmij, 2010. Grondstromenplan en grondbalans SNIP2A.

Via leidingen wordt het zand naar het plangebied geperst. Hydraulisch transport is niet mogelijk voor klei doordat kwaliteitsverlies (verbrokkeling, verweking en ontmenging) optreedt en doordat kleibrokken moeilijk te verpompen zijn over grote afstanden. Klei zal dus sowieso per as getransporteerd moeten worden, waarbij het materiaal zoveel mogelijk direct uit het schip in auto's wordt geladen. Voor zand bestaat de keuze uit transport per as of transport per pijpleiding. In de navolgende tabel zijn beide opties beschreven.

Tabel 5.42

Uitgangspunten transport per as en klei per as en zand hydraulisch

	Al het transport per as	Klei per as & zand hydraulisch
Loswal	▪ Minimaal 2 loswallen langs IJssel ▪ 2 grote loskranen: - Loskranen zijn 10 uur in bedrijf tussen 7.00 en 19.00 uur. ▪ Gemiddeld 5 schepen/loswal/dag - Gedurende 12 uur altijd 2 schepen aan loswal	▪ Minimaal 2 loswallen langs IJssel ▪ 2 grote loskranen: - Loskranen zijn 10 uur in bedrijf tussen 7.00 en 19.00 uur. ▪ Gemiddeld 5 schepen/loswal/dag - Gedurende 12 uur altijd 2 schepen aan loswal
Aanleg van dijk	▪ Tussen 7.00 uur en 19.00 uur wordt materieel 10 uur ingezet ▪ Aan oost- en westdijk wordt met 1 set materieel gewerkt ▪ Set wordt gebruikt voor ca 1 km ▪ 1 set bestaat uit: - 3 kranen - 1 bulldozer - 1 loader - ½ trilwals	▪ Tussen 7.00 uur en 19.00 uur wordt materieel 10 uur ingezet ▪ Aan oost- en westdijk wordt met 1 set materieel gewerkt ▪ Set wordt gebruikt voor ca 0,5 km ▪ 1 set bestaat uit: - 2 kranen - 1 bulldozer - 1 loader
Transport-bewegingen	▪ Van loswal naar dijk vinden per loswal 1000 (2 x 500) transportbewegingen per dag plaats	▪ Van loswal naar dijk vinden per loswal 300 (2 x 150) transport-bewegingen per dag plaats ▪ Zand transport hydraulisch door persleidingen: - 2 zuigers (eerste 3 km, 12 uur ingezet waarvan 10 uur effectief) - 6 boosters (3 boosters per dijk, om de 3 km persleiding, inzet boosters 5 uur per dijk)

Transport per as versus klei per as en zand hydraulisch

In Tabel 5.43 zijn de verschillen tussen beide transportwijzen weergegeven. De verschillen tussen de transportwijzen zijn groot. Het grote voordeel van hydraulisch transport is de reductie van het verkeer langs de aanwezige bebouwing. Hierdoor is de kans op overlast door geluid en trillingen kleiner. Daar staat tegenover dat het geluidsniveau van bulldozers en boosters bij de loswal en vanaf de bakkenzuiger ongunstiger is. Echter de nadelen van hydraulisch transport op de andere onderzochte aspecten zijn zodanig dat in het Uitvoeringsplan gekozen is voor het transport per as (zie ook tekstkader 'Nadelen hydraulisch transport versus transport per as').

MOGELIJKHEDEN HYDRAULISCH TRANSPORT

Hydraulisch transport is niet de meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode. Desondanks is niet uitgesloten dat de aannemer kiest voor het spuiten van zand. Op basis van in de planstudiefase uitgevoerd onderzoek blijkt dat de locatie de Baai (zie Afbeelding 5.10) aan de normen voldoet, mits er geluidsbeperkende maatregelen worden getroffen. Voor alle locaties geldt dat bij verdere uitwerking de effecten op waterkwaliteit - zowel op het grondwater, als het te lozen water - verder moeten worden uitgewerkt.

Voor alle andere locaties dan de Baai dient daarnaast het nautisch transport (scheepvaartveiligheid bij extra ponton) en het voorkomen van mogelijke effecten op het Natura 2000 gebied verder uitgewerkt te worden. Ook andere vormen van transport kunnen door de aannemer worden aangeboden, mits deze vergunbaar zijn.

Tabel 5.43

Vergelijking hydraulisch transport en transport per as

Aspect	Alle transport per as	Klei per as & zand hydraulisch	Risico klei per as & zand hydraulisch t.o.v. alle transport per as
Flexibiliteit werk	groot	klein	kwaliteit, kosten
Beschikbaarheid materieel	groot	klein	marktwerking, kosten
Capaciteit	onbeperkt	beperkt	uitvoeringsduur, minder loswal
Kosten bekend	goed	matig	vermoedelijk hoger
Ruimtebeslag	binnen profiel	buiten profiel	meer ruimte, extra leidingtracé
Geluid en trilling	auto's	stort	Hydraulisch deels ongunstiger: laden, lossen, boosters; deels gunstiger: transportleiding
Natuur & milieu	belastend	belastend	slib in retourwater

NADELEN HYDRAULISCH TRANSPORT VERSUS TRANSPORT PER AS

Bij transport per as is de wijze van transport zeer **flexibel:** bij wijziging van de uitvoerings-volgorde of calamiteiten rijden de dumpers naar de locatie waar de grond noodzakelijk is. Bij hydraulisch transport is er sprake van een continue aanvoer van zand via buisleidingen. Afwijken van de uitvoeringsvolgorde is niet goed mogelijk. Voor deze transportmethode moet in het plangebied van hoog gelegen delen naar laag gelegen delen gewerkt worden. De flexibiliteit van het hydraulisch transport is daardoor minder groot dan transport per as.

De **beschikbaarheid van het materieel** is voor hydraulisch transport beperkter dan voor transport over de as. De marktwerking is voor hydraulisch transport daardoor ook zeer beperkt. Er zijn maar weinig partijen die beschikken over bakkenzuigers en circa 18 km leiding met een diameter van 0,6 m. Dumpers en kranen zijn daarentegen goed beschikbaar.

De **capaciteit** van één zuiger (hydraulisch transport) is groter dan die van één set auto's met kraan. Daar staat tegenover dat dumpers en kranen tegelijkertijd kunnen werken, waardoor de capaciteit van transport per as eenvoudig te verhogen is en gelijk wordt met hydraulisch transport.

Een ander voordeel van transport per as is dat de **kosten** nauwkeuriger geraamd kunnen worden. Hydraulisch transport geeft iets hogere kosten dan transport per as. Wanneer de transportafstand verkleind wordt, liggen de kosten voor beide transportvormen nog verder uit elkaar.

De benodigde **ruimte** voor het hydraulisch transport is wat betreft de buisleidingen kleiner dan het vervoer per as. Echter het materiaal moet nog steeds vervoerd worden per as. Daarnaast is de benodigde ruimte bij de loswal groter omdat het zand met water moet worden gemengd en in de buisleiding vervoerd moet worden. Bovendien is ook in het plangebied zelf het ruimtebeslag groter vanwege het scheiden van water en zand.

De belasting voor **natuur en milieu** is voor beide gevallen aanwezig in de vorm van een fors brandstofverbruik en verstoring van de aanwezige habitats op het dijktracé. De wijze van zandtransport is hier niet onderscheidend in. Wel kan het retourwater vanaf het stort slib bevatten dat opgevangen en afgevoerd moet worden.

2. Locatie loswallen en beperken transportkilometers

Voor de aanleg van de dijklichamen dient 2 miljoen m^3 grond aangevoerd worden. In verband met het voorkomen van overlast wordt de grond aangevoerd over de IJssel. Voor de uitvoering is de capaciteit nodig van drie tijdelijke losplaatsen. Hiervoor worden loswallen met tijdelijke aanvoerwegen aangelegd. Voor de aanvoer van grond over de IJssel worden drie locaties gebruikt. Na een zorgvuldige afweging zijn deze locaties geselecteerd. Tijdens de aanleg van de hoogwatergeul is het uitgangspunt dat twee loswallen tegelijkertijd in gebruik zijn, waarschijnlijk een in het zuiden en een in het noorden van het plangebied. In voorkomende gevallen kunnen alle drie de loswallen tegelijkertijd in gebruik zijn.
Voor alle drie de locaties is een vergunning aangevraagd, mede omdat bij de realisatie rekening moet worden gehouden met het hoogwaterseizoen en eventuele calamiteiten. Indien er rond een losplaats sprake is van een calamiteit, kan dit worden opgevangen worden door een andere locatie. Op basis van de PKB Ruimte voor de Rivier dient het wettelijk veiligheidsniveau bij voorkeur in 2015 gerealiseerd te zijn.

Om tijdig een bijdrage te leveren aan het wettelijk veiligheidsniveau en rekening te houden met het hoogwaterseizoen en eventuele calamiteiten, is het noodzakelijk om voor drie locaties (loswallen met aanvoerwegen) een vergunning aan te vragen.

Bij het bepalen van de locatie van mogelijke losplaatsen zijn de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd:
- Beperken van overlast als gevolg van trillingen en geluid;
- Beperken van effecten op verkeersveiligheid;
- In bochten van de rivier dient het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed plaats te vinden (vanwege veiligheid scheepvaart);
- Beperken van effecten op aanwezige natuurwaarden;
- Beperken transportkilometers (vanwege overlast en kosten);
- Geen losplaats binnen één kilometer van het veer naar Wijhe.
- De losplaats dient op voldoende draagvlak te kunnen rekenen.

Op basis van deze randvoorwaarden en uitgangspunten zijn in het Uitvoeringsplan de volgende zes locaties benoemd (zie ook Afbeelding 5.10):
1. de Baai;
2. de Breeweg;
3. de Weerdhofweg;
4. de Hondenhoekseweg;
5. de Zijmarseweg;
6. de Kerkdijk.

Voor het vervoer van de grond van de losplaats naar de locatie van de werkzaamheden aan het dijktracé, worden tijdelijke transportwegen ingezet, zie Afbeelding 5.10. Bij de situering van deze tijdelijke transportwegen is rekening gehouden met:
- De aanwezigheid van bebouwing in verband met trilling en geluid;
- De verkeersveiligheid;
- De bestaande eigendomssituatie van gronden;
- Bestaande kavels en waterlopen.

Om het aantal transportkilometers te beperken zijn de totale transportafstanden voor de verschillende loswallocaties berekend. De loswallen 3 en 4 vallen af omdat deze de gemiddeld langste transportafstanden hebben en daarmee de meeste kans op overlast hebben tegen de hoogste transportkosten.. Er zijn genoeg alternatieve locaties voorhanden die kortere transportafstanden hebben en daarmee lagere kosten en minder overlast veroorzaken. In het MER zijn de effecten van de vier meest gunstige locaties beoordeeld, de locaties 1, 2, 5 en 6, zie paragraaf 5.5.

Op basis van een totale belangenafweging (onder andere op basis van de effectbeschrijving uit het MER, zie 9. Effecten uitvoering) is uiteindelijk gekozen om vergunning aan te vragen voor de locaties 1 en 2 in het noorden en locatie 6 in het zuiden. De locaties 5 en 6 liggen beide aan de zuidzijde van de hoogwatergeul, in de buurt van het dorp Veessen.
Er is hier lang gezocht naar één loswal die vergunbaar is en de overlast voor omwonenden en effecten op de verkeersveiligheid zo veel mogelijk beperkt. Voor locatie 5 (Zijmarseweg) bleek weinig draagvlak te bestaan vanwege de mogelijke overlast van deze locatie (inclusief transportroute) op het dorp Veessen. Voor locatie 6 (Kerkdijk) zijn diverse varianten uitgewerkt en onderzocht (zie navolgend tekstkader). Uiteindelijk is besloten voor een langshaven bij locatie 6 te kiezen omdat deze de minste overlast geeft, de meest verkeersveilige oplossing biedt en vergunbaar is.

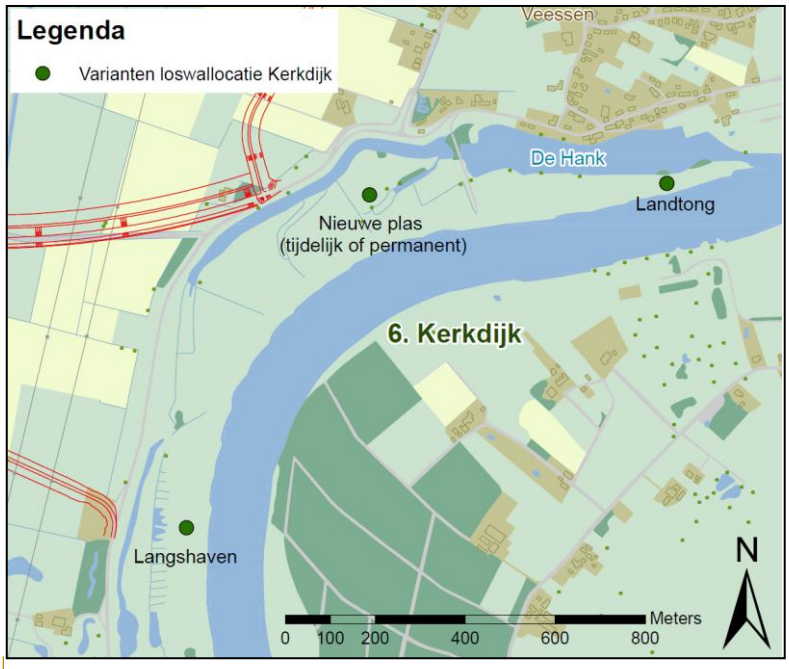
LOSWAL KERKDIJK

In het zuidelijke deel van de bocht waarin de loswallocatie bij de Kerkdijk is gepland, geldt dat het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed moet gebeuren. Aanleggen in het rivierbed is vanwege de veiligheid voor de scheepvaart niet toegestaan. Om deze reden zijn voor deze loswallocatie verschillende varianten onderzocht die niet direct aan de rivier liggen, zie Afbeelding S.11:

- **Landtong:** Bij deze variant wordt gebruik gemaakt van De Hank ten zuiden van Veessen. De loswal ligt in deze variant niet in de rivier, maar bij De Hank voor Veessen.
- **Nieuwe plas:** Bij deze variant wordt een nieuwe plas (tijdelijk of permanent) gegraven; de loswal komt in de nieuwe plas te liggen.
- **Langshaven:** Bij deze variant worden de kribbenin de rivier tijdelijk weggehaald en de oever vergraven. De loswal komt hierdoor buiten het huidige rivierbed te liggen.

Afbeelding S.11

Varianten loswal Kerkdijk



Uit een toets van de effecten van deze varianten blijkt dat de locatie op de landtong voor Veessen minder gunstig is vanwege de mogelijke overlast op het dorp Veessen. Het graven van een nieuwe plas (tijdelijk of permanent) is kostbaar en kan leiden tot significant negatieve effecten op de natuurwaarden die beschermd zijn via de Natuurbeschermingswet (Natura2000). Omdat er genoeg alternatieve locaties beschikbaar zijn, is het graven van een nieuwe plas vanuit natuurwetgeving niet vergunbaar gebleken. De langshaven zorgt voor de minste overlast voor Veessen, heeft de minste effecten op verkeersveiligheid en is vergunbaar vanuit natuurwetgeving. Om deze redenen is besloten om voor deze variant vergunning aan te vragen.

5.4.4 MATERIEEL

De uitvoerende partij zal voor het grondverzet gebruikelijk materieel inzetten en daarbij moeten voldoen aan de geldende wetten en voorschriften. Het stellen van hogere eisen aan emissies dan normaliter voor dergelijke werken gebruikelijk is, werkt onnodig kosten-verhogend. Ook is het niet realistisch dat de aannemer volledig met dergelijk materieel gaat werken.
Onderstaand overzicht geeft een indruk van het gangbare grondverzetmaterieel (zie Tabel 5.44). Uiteindelijk zal de aannemer het meest optimale materieel bepalen, waarbij de in te zetten werktuigen ten aanzien van veiligheid en milieu moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving. De optimale inzet van materieel hangt af van technische eisen en van de beschikbaarheid. Als de markt onder druk staat, bestaat er de neiging tot temporiseren. Indien er overcapaciteit is, zal de aannemer meer materieel in het gebied willen inzetten. Door een reële uitvoeringsduur aan de uitvoerende partij op te leggen, wordt dit speelveld van de inzet van materieel ingeperkt.

Tabel 5.44
Overzicht van het materieel dat ingezet gaat worden in het gebied

Onderdeel	Materieel	Aantal
Laad- en losplaatsen	Grote loskranen	2 per locatie per dag
	Schepen	5 per locatie per dag
Transportroute	Per as, met dumpers	500 bewegingen per loswal per dag
Dijken	Spitfrees	1*
	Hydraulische kraan	6
	Dumpers	25
	Bulldozer	2
	Loaders	2
	Trilwals	1
Inlaat + Uitwateringssluis hoogwatervrije verbindingen (Kerkdijk + Werverdijk)	Betoncentrale	1
Verkeers- en fietsbruggen	Asfalt	zie wegen
	Werkplaats	1
	Kraan	3
	Heimachine	3
Wegen	Asfaltcentrale	1
	Hydraulische kraan	2
	Wals fundering	1
	Wals asfalt	1
	Asfalteermachnine	1
	Transportauto fundering	4
	Transportauto asfalt	4

Onderdeel	Materieel	Aantal
Waterlopen**	Kraan	4
	Loaders	2
	Dumpers	10

* Voorafgaand aan de daadwerkelijke opbouw van de dijken.
** In winter voorafgaand aan dijkbouw.

5.5 EFFECTEN UITVOERINGSVARIANTEN

In Tabel 5.45 zijn per loswallocatie (inclusief de daarbij behorende transportroute) de effectscores van de uitvoering weergegeven voor de aspecten nautiek, water, landschap, verkeer en vervoer, recreatie, natuur, trillingen, geluid en lucht. Dit zijn de aspecten waarbij tijdens de uitvoering tijdelijk effecten te verwachten zijn. Voor de overige aspecten zijn geen effecten te verwachten en deze worden niet nader onderzocht. Na de tabel zijn de effecten per aspect beschreven. Zoals eerder is aangegeven zijn de loswallen 3 en 4 niet verder onderzocht omdat deze loswallen grotere transportafstanden noodzakelijk maken en daardoor zeker niet beter zullen scoren.

Al de hierna beschreven effecten van de uitvoering zijn tijdelijk. Uit het effectenonderzoek is gebleken dat er geen permanente effecten als gevolg van de uitvoering zijn. De permanente effecten van de hoogwatergeul zelf zijn beschreven in paragraaf 5.3.2.

Tabel 5.45
Effectvergelijking uitvoering

Aspect	Criteria	referentie	Loswallen			
			1	2	5	6
Nautiek	Nautische effecten	0	0	0	0	0
Water	Grondwaterstand	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Kwel en infiltratie	0	0	0	0	0
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Afvoercapaciteit gemalen	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Landschap	Beleving	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Recreatie	Aantasting bestaande routes	0	0	0	0	0
Beschermde gebieden	EHS	0	0	0	0	0
	EVZ	0	0	0	0	0
	Natura 2000-gebieden	0	0*	0*	0*	0*
	Weidevogelgebied	0	0	0	0	0
	Ganzengebied, (in)directe effecten	0	0	0	0	0
	Invulling van compensatie en mitigatie doelstelling	0	0	0	0	0
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten					
	- kwelgebonden soorten	0	0	0	0	0
	- stroomdal /dijk	0	0	0	0	0
	- amfibieën + reptielen	0	0	0	0	0
	- vissen	0	0	0	0	0
	Aantasting leefgebied					
	- ganzen	0	0	0	0	0
	- weidevogels	0	0	0	0	0
	Verstoring:					
	- ganzen	0	0	0	0	0

Aspect	Criteria	referentie	Loswallen			
			1	2	5	6
	- weidevogels	0	0	0	0	0
Trillingen	Trillingen	0	-/0	0	0	0
Geluid en lucht	Geluidbelasting woningen	0	-/0	0	-	0
	Grenswaarden luchtkwaliteit	0	0	0	0	0

* Er treden tijdelijke effecten op, maar mede door het treffen van maatregelen zijn deze effecten niet significant.

5.5.1 NAUTIEK

Voor het bepalen van de nautische effecten zijn de locaties van de loswallen van belang. Loswal 6 is gelegen in een bocht van de rivier, waar het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed plaats dient te vinden. Doordat gekozen is voor een langshaven, wordt aan deze eis voldaan. Door de vorm en ligging van de langshaven is enige aanzanding in het rivierbed te verwachten. Indien dit leidt tot problemen met de diepgang van de vaargeul, vindt extra baggerwerk plaats. De effecten worden daarom neutraal beoordeeld (0). Bij de overige loswallocaties zijn geen nautische effecten te verwachten (0).

5.5.2 WATER

Omdat de hoogwatergeul niet in werking is tijdens de uitvoering zijn er geen effecten te verwachten op slibafzetting in de hoogwatergeul, de grondwaterkwaliteit en de mate van kwel en infiltratie. De afwatering wordt tijdens de aanleg gewaarborgd. Voordat de oude watergangen worden gedempt, worden er eerst nieuwe watergangen gegraven.
Ook het nieuwe gemaal wordt eerst aangelegd, voordat het oude buiten gebruik wordt gesteld. Er worden dan ook geen effecten verwacht op de afvoercapaciteit. In deze paragraaf worden de effecten van de uitvoering op de grondwaterstand, oppervlaktewaterkwaliteit, bergingscapaciteit en de afvoercapaciteit van de gemalen beschreven.

Grondwaterstand

Doordat tijdens de aanleg de polderpeilen gehandhaafd blijven en de werkzaamheden buiten de hoogwaterperiode (november – februari) worden uitgevoerd, zijn de effecten van de aanleg van de hoogwatergeul op de grondwaterstand beperkt. In deze periode zijn ook de grondwaterstanden het hoogst. Om de waterafvoer te waarborgen zullen naar verwachting toch tijdelijke voorzieningen moeten worden getroffen tijdens de aanleg van de dijken en de waterhuishouding. Bij grote infrastructurele werken blijft zelfs met tijdelijke voorzieningen de kans aanwezig dat de waterhuishouding niet gewaarborgd kan worden. In de aanlegsituatie zal daarom de grondwaterstand naar verwachting iets hoger zijn dan in de referentiesituatie. Om kunstwerken in den droge aan te leggen zal lokaal bemalen moeten worden, waarbij de grondwaterstand tijdelijk wordt verlaagd. Het effect van de aanleg van de hoogwatergeul op de grondwaterstanden is voor alle loswallocaties beoordeeld als licht negatief (-/0).

Oppervlaktewaterkwaliteit

De hoogwatergeul is tijdens de aanleg niet in werking, waardoor geen negatieve beïnvloeding van IJsselwater ontstaat. Naarmate er meer nieuwe watergangen zijn aangelegd, zal de kwaliteit van het oppervlaktewater geleidelijk aan beter worden. Deze nieuwe watergangen hebben een schone waterbodem, wat een gunstig effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit. De verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit is een langzaam proces.

Op de oeverwal wordt het watersysteem aangepast aan de komst van de hoogwatergeul. Tijdens de realisatie van de hoogwatergeul en het aangepaste watersysteem, neemt de doorstroming van het watersysteem op de oeverwal tijdelijk af. Dit heeft een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. Deze effecten op de oppervlaktekwaliteit zijn beoordeeld als licht negatief (-/0) voor alle loswallocaties.

Bergingscapaciteit

In de aanlegsituatie bestaat de kans dat watergangen tijdelijk gestremd moeten worden. Dit wordt zoveel mogelijk beperkt. Stremming van de watergangen heeft een negatief effect op de bergingscapaciteit van een deelgebied, omdat niet alle beschikbare berging in de watergangen benut kan worden. De effecten van de aanleg zijn voor alle loswallocaties licht negatief (-/0) beoordeeld.

Afvoercapaciteit gemalen

In de aanlegsituatie kunnen tijdelijke bronbemalingen het totale waterbezwaar (de hoeveelheid water die uit het gebied moet worden afgevoerd) verhogen. Ter plaatse van de twee huidige onderbemalingen ten oosten van de Grote Wetering kan dit tot capaciteits-problemen leiden. Het is de vraag of de gemalen de toename van het waterbezwaar kunnen verwerken. Daarnaast geldt dat de nieuwe gemalen eerst gerealiseerd of aangepast dienen te worden alvorens de oude buiten werking kunnen worden gesteld. Het effect van de aanleg op de afvoercapaciteit van de gemalen is voor alle loswallocaties licht negatief (-/0) beoordeeld.

5.5.3 LANDSCHAP

Tijdens de aanleg vindt bij de losplaatsen en bouwwegen verstoring van het landschap plaats. Hierdoor wordt de belevingswaarde van het landschap licht aangetast (-/0).

5.5.4 VERKEERSVEILIGHEID

Voor de transportroutes van de verschillende loswallocaties zijn de effecten op verkeersveiligheid bepaald door aan te geven hoeveel bestaande wegen er gekruist worden door de tijdelijke bouwwegen. Om een inschatting te maken van de ernst van de kruising is daarbij tevens aangegeven wat de verkeersintensiteit is op de bestaande weg die gekruist wordt. Waar de geplande transportroutes bestaande wegen kruisen, moeten voorzieningen worden getroffen om de verkeersveiligheid te waarborgen.

Tabel 5.46

Te kruisen wegen per transportroute, bron intensiteiten: gemeente Heerde

Loswal	Te kruisen wegen	Intensiteit (2008)
Transportroute loswal 1	Werverdijk	194 mvt/etmaal
	Schraatgravenweg	96 mvt/etmaal
Transportroute loswal 2	Marledijk	184 mvt/etmaal
	Schraatgravenweg	96 mvt/etmaal
Transportroute loswal 5	IJsseldijk	484 mvt/etmaal
	Zijmarseweg	184 mvt/etmaal
	Veesser Enkweg	281 mvt/etmaal
	De Stege	368 mvt/etmaal
Transportroute loswal 6	IJsseldijk	281 mvt/etmaal
	Kerkdijk	2405 mvt/etmaal

De transportroutes van loswallen 1 en 2 kruisen beide 2 wegen. Doordat de verkeersintensiteiten op deze wegen minimaal zijn, leiden deze kruisingen naar verwachting niet tot grote problemen. De effecten worden licht negatief beoordeeld. De transportroute van loswal 5 kruist 4 wegen. De effecten zijn echter beperkt doordat de verkeersintensiteit op deze wegen relatief laag is en er is voorzien in een ongelijkvloerse kruising van de Veesser Enkweg/Zijmarseweg. De effecten worden licht negatief beoordeeld. De transportroute van loswal 6 kruist 2 wegen. De kruising met de IJsseldijk ten zuiden van de Kerkdijk heeft weinig invloed op de verkeersveiligheid vanwege de lage verkeersintensiteiten op deze weg. Bij de kruising met de Kerkdijk is in een ongelijkvloerse kruising voorzien, waardoor deze kruising geen invloed op de verkeersveiligheid heeft. De effecten worden licht negatief beoordeeld.

5.5.5 RECREATIE

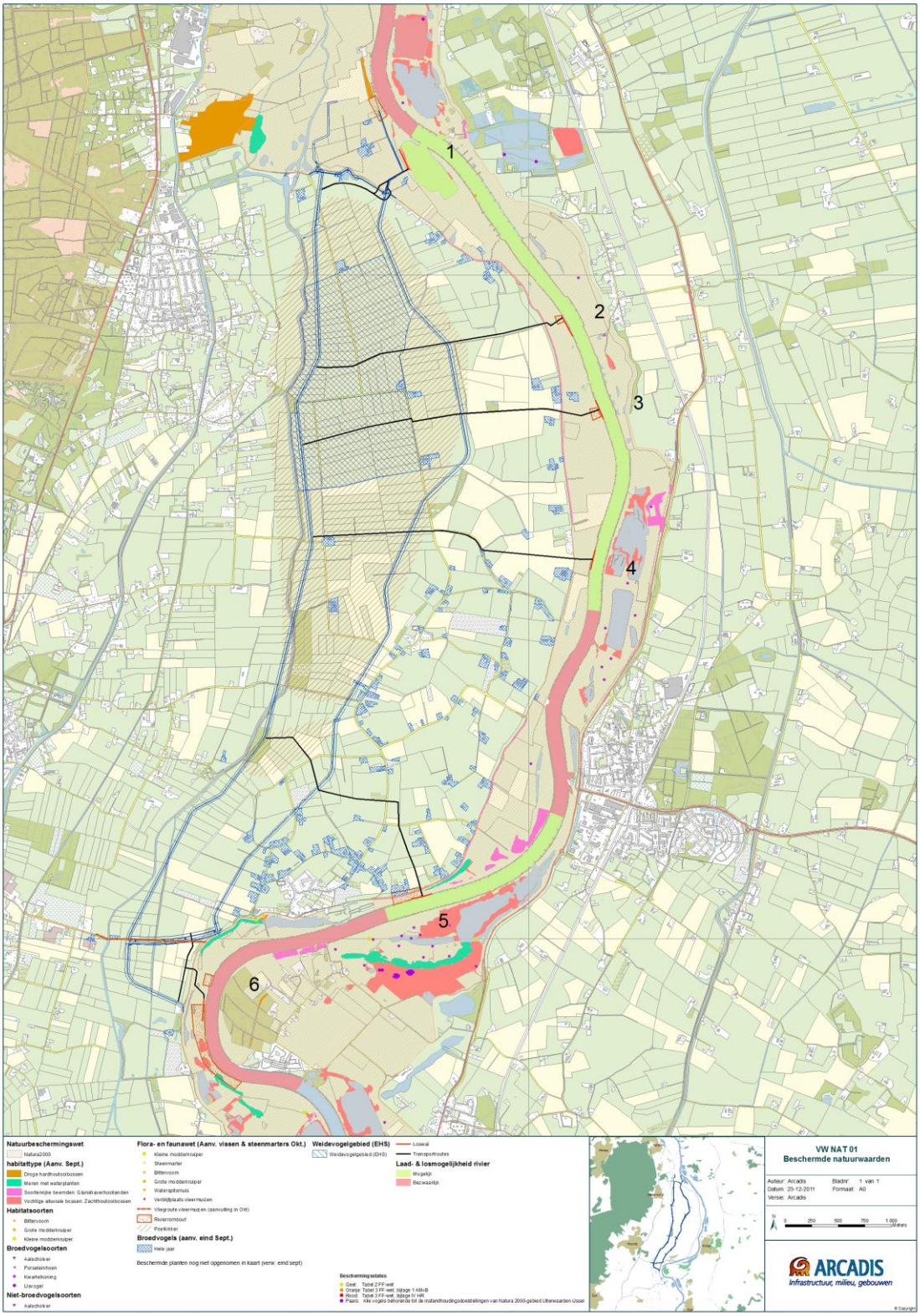
De IJsseldijk wordt gebruikt als recreatieve fietsroute. Tijdens de uitvoering kruist het bouwverkeer deze route. Omdat de werkzaamheden door de week plaatsvinden en het recreatieve fietsverkeer vooral in het weekend gebruik maakt van de dijk, is het effect echter beperkt. Daarnaast kunnen de werkzaamheden ook recreanten aantrekken, die vanaf de dijk een goed zicht hebben op de activiteiten bij de loswallen. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld.

5.5.6 NATUUR

Ten aanzien van het aspect natuur wordt voor de beoordeling van de uitvoering onderscheid gemaakt in effecten op Natura 2000, op overige beschermde gebieden (EHS, weidevogelgebied en EVZ) en op beschermde soorten. Afbeelding 5.12 geeft een overzicht weer van de onderzochte loswallen en transportroutes ten opzichte van de aanwezige natuurwaarden in het gebied. Voor alle beschermde gebieden geldt dat de effecten op samenhang en ruimtebeslag verwaarloosbaar zijn. De ecologische samenhang wordt niet aangetast, aangezien er binnen de ecosystemen geen onoverbrugbare barrières voor soorten ontstaan. Ruimtebeslag is minimaal en tijdelijk. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 5.12

Loswallen, transportroutes en natuurwaarden



Natura 2000

In deze beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet broedvogels. Om de gevolgen van de uitvoering op Natura 2000 te bepalen zijn met name de effecten als gevolg van losplaatsen en transportroutes van belang. In Tabel 5.47 zijn de aanwezige natuurwaarden per loslocatie/transportroute weergegeven. Ook is in deze tabel het mogelijke effect aangegeven.

Tabel 5.47

Aanwezige natuurwaarden en mogelijk effect

Aanwezige natuurwaarden	Loswal 1*	Loswal 2	Loswal 5	Loswal 6	Mogelijk effect
Habitatrichtlijnsoorten					
Kleine modderkruiper	In de zandwinplas (6 expl.)				Tijdelijke verstoring en tijdelijk oppervlakte-verlies leefgebied
Grote modderkruiper		Verlande poel langs aanvoerweg			Tijdelijke verstoring en tijdelijk oppervlakte-verlies leefgebied
Bittervoorn	In de zandwinplas (391 expl.)				Tijdelijke verstoring en tijdelijk oppervlakte-verlies leefgebied
Rivierdonderpad	Oeverzone IJssel	Tijdelijke verstoring leefgebied	Oeverzone IJssel	Oeverzone IJssel	Tijdelijke verstoring leefgebied
Habitattypen					
Meren met krabbenscheer			Hank bij Veessen	Hank bij Veessen	
Glanshaverhooilanden			Op de dijk bij Veessen	Op de dijk bij Veessen	
Niet-broedvogels					
Fuut (viseters)	In de zandwinplas	Uiterwaard			Tijdelijke verstoring foerageergebied
Nonnetje (viseters)	In de zandwinplas				Tijdelijke verstoring foerageergebied
Aalscholver (viseter)	bosje aan de westoever zandwinplas				Tijdelijke verstoring foerageergebied en slaapplaats
Kolgans, grauwe gans	In de zandwinplas en langs Werverdijk				Tijdelijke verstoring foerageergebied
Meerkoet en smient (grazers)	In de zandwinplas				Tijdelijke verstoring foerageergebied
Krakeend, winter-taling, wilde eend, pijlstaart, slobeend	In de zandwinplas	Uiterwaard			Tijdelijke verstoring foerageergebied

Aanwezige natuurwaarden	Loswal 1*	Loswal 2	Loswal 5	Loswal 6	Mogelijk effect
(gondeleenden)					
Kuifeend, tafeleend (duikeenden)	In de zandwinplas	Uiterwaard			Tijdelijke verstoring foerageergebied
Scholekster (steltloper)	zandige strook tussen de zandwinplas en IJssel				Tijdelijke verstoring foerageergebied en slaapplaats
Wulp (steltloper)	zandige strook tussen de zandwinplas en IJssel				Tijdelijke verstoring slaapplaats
Diverse soorten		Uiterwaard			Tijdelijke verstoring foerageergebied

*Op de habitattypenkaart van de provincie Gelderland staat een groeiplaats van zachthoutooibos aan de westoever van de zandwinplas aangegeven. Uit ecologisch onderzoek blijkt echter dat het habitattype hier niet voorkomt[10].

Habitattypen

Bij de loswallen 1 en 2 en langs de bijbehorende transportroutes zijn geen habitattypen aanwezig. Bij de loswallen 5 en 6 is in De Hank op ongeveer 100, respectievelijk 200 meter van de aanvoerweg een groeiplaats van meren met krabbenscheer aanwezig. Door stikstofdepositie van vrachtwagens kan een effect op dit habitattype optreden. Het habitattype is namelijk gevoelig voor vermesting (stikstofdepositie), de kritische depositiewaarde is 2100 mol N/ha/jaar[11]. Rond de transportroutes van en naar de loswallen is sprake van een verhoogde stikstofdepositie door het vrachtverkeer in de ordegrootte van 0,1 tot maximaal 4 mol N/ha/jaar. Ter plaatse overschrijdt de achtergronddepositie (1410 mol/ha/jaar) de kritische depositiewaarde niet[12]. Daarnaast valt deze toename als gevolg van het vrachtverkeer weg binnen de natuurlijke fluctuaties van stikstof door de inlaat van rivierwater tijdens hoogwaterperiodes. Negatieve gevolgen door de tijdelijke geringe toename van stikstofdepositie zijn daarom uitgesloten.

Op de dijk bij Veessen zijn groeiplaatsen van glanshaverhooiland aanwezig. Door de aanleg van de aanvoerweg van en naar de loswallen 5 en 6 treedt tijdelijk ruimtebeslag op van dit habitattype op de dijk. Het betreft een vernietiging van minder dan 0,01 ha (= 100 m^2) goed ontwikkeld en potentieel habitattype. Dit oppervlak is kleiner dan het minimumoppervlak waarbij van significante effecten gesproken kan worden[13]. Significante effecten zijn daarom zeker uitgesloten. Daarnaast is het effect tijdelijk van aard, omdat na afronding van de werkzaamheden de grond weer beschikbaar is voor de ontwikkeling van het habitattype. Naar verwachting is de kwaliteit van het habitattype na ontwikkeling minimaal gelijk aan de situatie voor de ingreep.

[10] Aanvullend ecologisch onderzoek de Hoenwaard, 2009.
[11] Van Dobben et al, 2008.
[12] Planbureau voor de leefomgeving Natura 2000, 2010.
[13] Profielendocument LNV.

Ook bij de glanshaverhooilanden vindt een zeer beperkte toename van stikstofdepositie plaats. De kritische depositiewaarde voor dit habitattype is 1400 mol/ha/jaar[7]. Ter plaatse overschrijdt de achtergronddepositie (1370 mol N/ha/jaar) de kritische depositiewaarden van het habitattype niet[8]. Naar verwachting zal de tijdelijke, extra depositie bij het maaien van de dijken worden afgevoerd. Effecten door stikstofdepositie op glanshaverhooiland zijn daarom uitgesloten.

Significant negatieve effecten op habitattypen bij de transportroutes en loswallen zijn uitgesloten, de effecten van beide uitvoeringsvarianten worden neutraal (0) beoordeeld.

Habitatrichtlijnsoorten

De kleine modderkruiper (zes exemplaren) en bittervoorn (391 exemplaren) komen voor in de zandwinplas waar loswal 1 is gelegen. Door beïnvloeding van het watermilieu treden de volgende effecten op:

- tijdelijk oppervlakteverlies aan leefgebied als gevolg van de loswal;
- verstoring door vrachtwagens en schepen met trillingen en geluid.

Zowel de kleine modderkruiper als de bittervoorn zijn gevoelig voor bovenstaande effecten. Naar verwachting is het tijdelijk oppervlakteverlies zeer klein en beperkt tot de loswal. In de zandwinplas blijft voldoende geschikt leefgebied beschikbaar. De verstoring door de activiteiten heeft naar verwachting beperkte gevolgen voor het beschikbare leefgebied in de zandwinplas. Na de uitvoering is de volledige zandwinplas weer als leefgebied beschikbaar. Bij de aanleg van de loswal zijn de effecten van verstoring en vertroebeling van de waterbodem beperkt. De start van de werkzaamheden vindt vóór half maart plaats, zodat de vissen zich naar die delen van de plas kunnen verplaatsen waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Om zoveel mogelijk te voorkomen dat vissen zich in de oeverzone bevinden, wordt de oever vóór half maart vrijgemaakt van vegetatie.
Het tijdelijke oppervlakteverlies aan leefgebied en de verstoring van de bittervoorn en kleine modderkruiper leiden niet tot negatieve effecten.

Bij de transportroute van en naar loswal 2 is de grote modderkruiper aangetroffen in een verlande poel naast de aanvoerweg. De poel ligt vlak naast de aan te leggen tijdelijke aanvoerweg. Storende factoren kunnen rond de aanvoerweg optreden door trillingen van vrachtwagens die voor een periode van drie jaar vanaf loswal 2 grond transporteren. Op basis van beschikbare literatuur blijkt dat alleen zeer zware trillingen, van bijvoorbeeld heien, negatieve effecten kunnen hebben op de grote modderkruiper (Van Opzeeland et al, 2007). Alleen in dat geval is sprake van aantasting van leefgebied. De transportbewegingen van vrachtwagens veroorzaken niet dergelijke trillingen. Fysieke aantasting van het leefgebied is uitgesloten, omdat de aanvoerweg de poel niet raakt. De weg wordt zo ver mogelijk van de poel aangelegd. Aantasting van ander potentieel leefgebied door de werkzaamheden is niet aan de orde. Significante effecten zijn daardoor uitgesloten.

Voor de loswallen 5 en 6 is het niet uitgesloten dat de oeverzone bij de losplaats onderdeel vormt van het leefgebied van de rivierdonderpad (delen met hard substraat, zoals kribben en stortstenen oevers). De rivierdonderpad is zeer gevoelig voor verstoring van stenig substraat. Deze verstoring kan veroorzaakt worden door de aanleg van de loswal, waardoor tijdelijk oppervlakteverlies van geschikt leefgebied kan optreden. Er worden geen effecten door verstoring van de aanwezige schepen verwacht. Het tijdelijke oppervlakteverlies heeft een kleine impact.

Naar verwachting is voldoende geschikt leefgebied in de directe omgeving van de loswallen voorhanden. Na uitvoering van de maatregelen wordt de uitgangssituatie hersteld. De tijdelijke aantasting van het leefgebied van de rivierdonderpad leidt niet tot negatieve effecten.

Negatieve effecten op habitatrichtlijnsoorten bij de transportroutes en loswallen zijn uitgesloten, de effecten zijn neutraal (0) beoordeeld.

Natura2000: broedvogels

Voor alle loswallen en transportroutes geldt dat er binnen de effectafstand van de loswallen en aanvoerwegen geen beschermde broedvogels aanwezig zijn. Wel is het gebied geschikt als potentieel broedbiotoop van de kwartelkoning. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen voorgesteld (zie tekstkader 'Mitigerende maatregelen'). Er is tijdelijk minder geschikt broedgebied beschikbaar. Gezien het feit dat er voldoende alternatief broedgebied aanwezig is en dat de effecten tijdelijk van aard zijn, staat dit het behalen van het instandhoudingsdoel niet in de weg. Negatieve effecten op broedvogels zijn uitgesloten[14].

Natura 2000: niet-broedvogels

Voor de loswallen 5 en 6 geldt dat geschikt biotoop voor niet-broedvogels ontbreekt. Effecten op niet broedvogels zijn daarmee uitgesloten.
Voor de loswallen 1 en 2 geldt dat tijdens de aanlegfase foerageergebied van niet-broedvogels verstoord kan worden door de loswallen en de aanvoerwegen.
Effecten die op kunnen treden zijn optische verstoring en verstoring van foerageergebied als gevolg van geluid en trillingen. Dit wordt veroorzaakt door (graaf)machines, bouwwerkzaamheden en de aanwezigheid van mensen.

Uitgangspunt is dat de losplaatsen en aanvoerwegen grotendeels buiten de winterperiode (half april-half november) gebruikt worden. De duur van de werkzaamheden is 2 jaar, na realisatie van de hoogwatergeul zal niet langer verstoring plaatsvinden. Verstorende effecten op het leefgebied van niet-broedvogels aan de oostoever van de IJssel zijn niet aan de orde. De IJssel is drukbevaren, uitstralende effecten van verstoring zullen wegvallen tegen de bestaande verstoringsbronnen[15].

Voor bijna alle aangewezen niet-broedvogels vormt de zandwinplas en de directe omgeving een potentieel foerageergebied. Uit de Passende Beoordeling blijkt dat veel soorten in zeer lage aantallen voorkomen ten opzichte van hun instandhoudingsdoelstelling (minder of gelijk aan 1%). Het gaat om de soorten fuut, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobeend, tafeleend en kuifeend. Negatieve effecten op deze soorten zijn uitgesloten. Voor de overige niet-broedvogels geldt dat door het toepassen van mitigerende maatregel (zie tekstkader 'Mitigerende maatregelen') geen effecten op deze niet-broedvogels zijn te verwachten. Een uitgebreidere effectbeschrijving van niet-broedvogels voor loswal 1 en 2 is in bijlage 10 gegeven.

[14] Dit geldt overigens niet voor de varianten voor loswal 6 in De Hank bij Veessen. Bij deze varianten kunnen wel significant negatieve effecten optreden, waardoor deze varianten niet vergunbaar zijn, zie tekstkader op pagina 93.
[15] Voortoets, Ecogroen 2010

Conclusie Natura2000

Uit de voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld uitgevoerde Passende Beoordeling blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000 gebieden Veluwe en Uiterwaarden IJssel, mede doordat de in het tekstkader 'Mitigerende maatregelen' genoemde maatregelen worden opgenomen in het RIP.

Overige beschermde gebieden

EHS

Voor natuur geldt dat door de uitvoering tijdelijke effecten optreden vanwege ruimtebeslag en verstoring. Zolang deze tijdelijke effecten geen permanente gevolgen hebben voor de natuur zal aantasting van natuurwaarden als gevolg van de uitvoering beperkt zijn. Voor de loswallen geldt dat het gebied rond de loswallen weer in oorspronkelijke staat teruggebracht wordt. De effecten op dit deel van de EHS zijn dan ook beperkt en de wezenlijke kenmerken worden niet aangetast. Dit geldt niet voor het weidevogelgebied.

WEIDEVOGELGEBIED

Tijdens de aanlegfase treedt er verstoring op van het weidevogelgebied vanwege de aanleg van de dijken en de daarbij behorende werkzaamheden en ruimtebeslag. Weidevogels keren jaarlijks terug naar dezelfde locatie om te broeden. Aangezien in de omgeving van het studiegebied een alternatieve broedlocatie van gelijke omvang ontbreekt, is de kans aanwezig dat er een permanent effect optreedt.

Om ervoor te zorgen dat het weidevogelgebied als gevolg van de verstoring niet verloren gaat, doordat de weidevogels wegblijven uit het gebied en na afloop van de werkzaamheden moeilijk terugkeren, is het van groot belang het weidevogelgebied zo veel mogelijk te ontzien en in de nabije omgeving een geschikte alternatieve broedlocatie te bieden met een minimale verstoring.
Om deze reden worden er BBL[16] gronden aangewezen die tijdens de aanlegfase dienen als alternatieve broedlocatie. Om de broedomstandigheden voor weidevogels geschikt te maken worden deze gronden gedurende de aanlegfase op een juiste manier beheerd. Door het beperken van de verstoring en het bieden van een alternatieve broedlocatie zijn er geen permanente effecten te verwachten (0).

EVZ

De Ecologische Verbindingszone (EVZ) langs de Grote Wetering blijft op zijn huidige plaats liggen. Thans zijn er geen specifieke plannen of inrichtingsmaatregelen om de EVZ goed te laten functioneren. De EVZ functioneert pas na afloop van de (inrichtings)werkzaamheden. De uitvoeringsvarianten leiden niet tot effecten op de EVZ en zijn neutraal (0) beoordeeld.

Beschermde soorten

Er zijn geen negatieve gevolgen voor beschermde soorten te verwachten. Uitgangspunt is dat alle mogelijke effecten worden gemitigeerd (zie 'Mitigerende maatregelen'). Effecten op weidevogels en ganzen zijn bij het criterium beschermde gebieden beschreven. Beide uitvoeringsalternatieven zijn neutraal (0) beoordeeld.

MITIGERENDE MAATREGELEN

Vanuit natuur worden tijdens de uitvoering onderstaande mitigerende maatregelen getroffen om effecten op beschermde natuurwaarden zoveel mogelijk te voorkomen. Deze maatregelen zijn meegenomen in de beoordeling van de effecten op natuur.

[16] BBL: Bureau Beheer Landbouwgronden

Natura 2000: Habitattypen

- Op locaties op de dijk, waar oppervlakteverlies van glanshaverhooiland plaatsvindt vanwege de aanleg van transportroutes, wordt de bodem na realisatie van de hoogwatergeul hersteld. Het aangetaste deel wordt vervolgens ingezaaid met een gebiedseigen grasmengsel.
- De toplaag van de te verwijderen dijk ter hoogte van de in- en uitlaat wordt door zodentransplantatie gespaard. Het gaat specifiek om de delen met goed ontwikkeld habitattype; de exacte ligging is op de kaarten in bijlage 7 van de Passende Beoordeling gegeven. De zode van de inlaat wordt weer ter plaatse neergelegd op de verlaagde kade. De zode van de uitlaat wordt verplaatst naar de nieuwe aan te leggen zomerkade in de Hoenwaard.

Natura 2000: Broedvogels

- Potentieel geschikte broedlocaties van de kwartelkoning rond de loswallen en aanvoerwegen worden tussen mei en begin september kort gemaaid om vestiging van de kwartelkoning te voorkomen. Om er zeker van te zijn dat er voldoende broedgebied voor kwartelkoning beschikbaar blijft in de uitvoeringsperiode wordt elders in het gebied een aantal percelen geschikt gemaakt als alternatief broedgebied.

Natura 2000: Overige instandhoudingsdoelstellingen

- Bij losplaats 5 en 6, rond de inlaat dient rekening te worden gehouden met de groeiplaats van meren met krabbenscheer. De groeiplaatsen worden volledig ontzien, waarbij enige vorm van vergraven en omwoelen van de oeverzone wordt voorkomen.
- Ten zuiden van de inlaat wordt oppervlaktewater vanuit de nieuwe uiterwaard afgevoerd naar de IJssel door aanleg van een watergang. De situering van deze watergang is zodanig dat aantasting van meren met krabbenscheer is uitgesloten.
- De start van de werkzaamheden voor de aanleg van loswal 1 vindt in ieder geval voor half maart plaats, zodat vissen de gelegenheid krijgen om een ander heenkomen binnen de plas te zoeken.
- Om zoveel mogelijk te voorkomen dat vissen zich tijdens de aanleg van de loswal in de oeverzone bevinden, wordt de oever vóór half maart vrijgemaakt van vegetatie.

Weidevogel- en ganzengebied

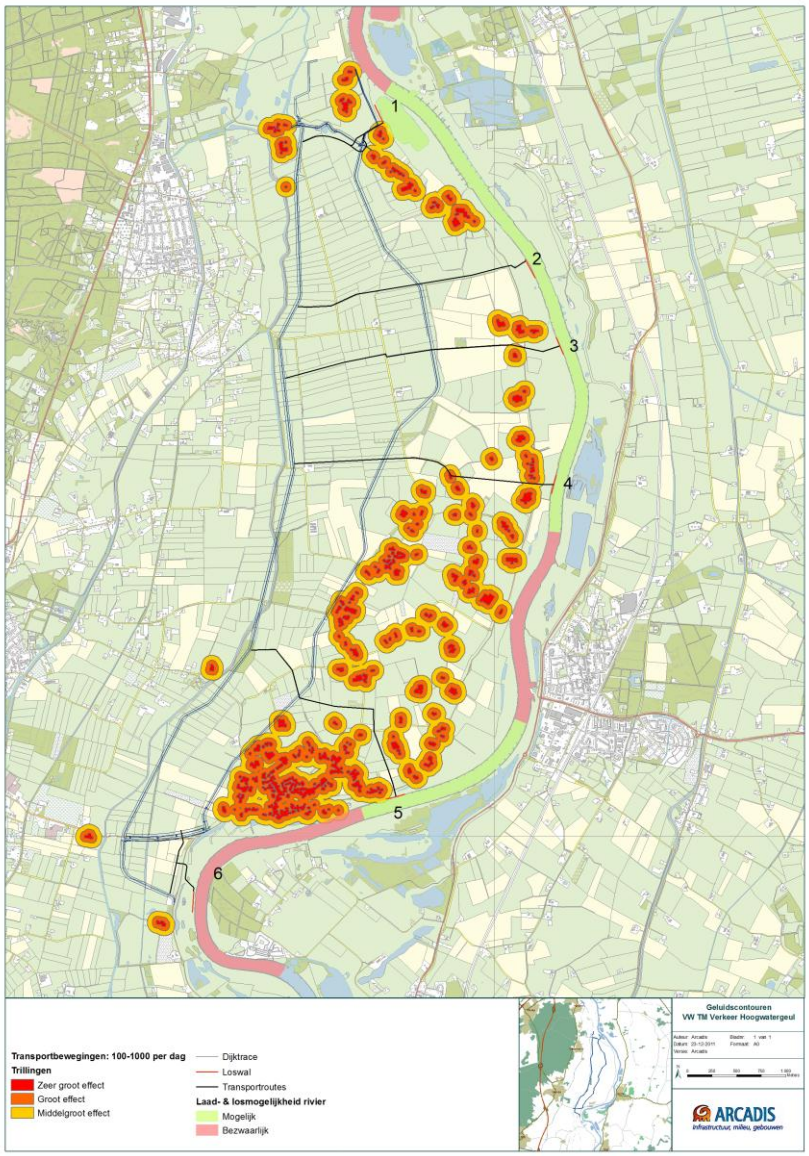
- Alternatieve, geschikte broedlocaties worden aangeboden in de vorm van BBL gronden, met uitvoering van beheermaatregelen.

Beschermde soorten

- De uitvoering wordt aan de hand van het ecologische protocol in het kader van de Flora- en faunawet uitgevoerd.
- Flora: uitgraven planten vóór aanvang van de werkzaamheden.
- Vogels (jaarrond beschermde nesten): verstoring voorkomen (specifieke maatregelen zijn uitgewerkt in de Natuurtoets). Voor de huismus en een aantal roofvogels bestaan de mitigerende maatregelen o.m. uit het aanbieden van alternatieve nestgelegenheden, de exacte aantallen zijn eveneens uitgewerkt in de Natuurtoets.
- Vleermuizen: kans op verstoring van de vliegroute. Verwijderen van de bomenrij langs de Kerkdijk buiten de gevoelige periode. Een alternatieve vliegroute wordt aangelegd.
- Amfibieën/reptielen/vissen: voor de poelkikker een fasering van de werkzaamheden en het treffen van specifieke maatregelen (zie Natuurtoets). Voor vissen: wegvangen en fasering door geen werkzaamheden uit te voeren in de gevoeligste perioden.

Afbeelding 5.13

Toegestane locaties loswallen door RWS + trillingen



5.5.7 TRILLINGEN

Bij de ligging van transportroutes is vanwege trilling en geluid zo veel mogelijk rekening gehouden met de huidige aanwezige gebouwen (zie ook paragraaf 5.3.3). Uitgangspunt hierbij is dat er zo min mogelijk hinder ontstaat tijdens de uitvoering. Om de bebouwing zijn daarom zogenaamde trillingsgevoelige contouren getekend. De gehanteerde afstanden zijn daarbij vrij ruim gekozen. Bij het bepalen van de transportroutes is geprobeerd om zoveel mogelijk buiten deze trillingsgevoelige contouren te blijven. In Afbeelding 5.13 zijn de trillingsgevoelige contouren en de uiteindelijke transportroutes weergegeven.

In deze afbeelding is te zien dat de transportroutes van en naar de loswallen 2, 5 en 6 buiten de trillingsgevoelige contouren blijven. Dit geldt niet voor loswal 1 en de bijbehorende transportroute, deze gaat langs een trillingsgevoelige locatie nabij de zandwinplas (Werverdijk 9). De locatie van loswal 1 en de gekozen transportroute wordt daarom licht negatief beoordeeld (0/-). Uit een nadere analyse blijkt de afstand tussen de transportroute en de woning ongeveer 50 meter te bedragen.

Conform de SBR-richtlijnen voor trillinghinder kan ten gevolge van wegverkeer tot een afstand van 30 meter van de weg trillinghinder/schade optreden. Schade en/of hinder als gevolg van trillingen is dan ook niet te verwachten.

5.5.8 GELUID EN LUCHT

In deze paragraaf worden de effecten van de uitvoering op geluid en lucht beschreven.

Geluid

In onderstaande tabel zijn de geluidsbronnen weergegeven die verstoring kunnen veroorzaken tijdens de uitvoering.

Tabel 5.48
Geluidsbronnen tijdens de uitvoering

Activiteit/geluidsbron	Bedrijfstijden
Twee loswallen	
▪ 2 loskranen/loswal ▪ 2 schepen/loswal	▪ 10 uur/loskraan ▪ 12 uur/schip
Aanleg van dijk (verdeeld over 2 sets, ieder set een traject van ca. 1 km)	
▪ 6 kranen ▪ 2 bulldozers ▪ 2 loaders ▪ 1 trilwals	▪ 10 uur/ kraan ▪ 10 uur/ bulldozer ▪ 10 uur/loader ▪ 10 uur (ieder zijde 5 uur)
Transport	
▪ Transportbewegingen (dumpers) van loswal naar bouwlocatie op de dijk	▪ 2 x 500 bewegingen

In onderstaande tabel zijn de gehanteerde bronvermogens van de verschillende geluidsbronnen weergegeven, alsmede de bronhoogte ten opzichte van het maaiveld. De uiteindelijke hoogte van de dijk is tot circa 4,5 m boven maaiveld. Vooral de Oostdijk is plaatselijk minder hoog als gevolg van een hoger maaiveld.

Tabel 5.49
Geluidsbronvermogen

Geluidsbron	Bronhoogte t.o.v. maaiveld [m]	Bronvermogen [dB(A)]
Kraan	2	105
Bulldozer	2	105
Loader	2	105
Trilwals	2	106
Dumper	1,5	105
Booster	0,6	105
Zuiger	4	113
Persleiding	2,5	72 dB/m

In bijlage 11 zijn de uitgangspunten voor geluid vanuit wet- en regelgeving opgenomen. De genoemde uitgangspunten zijn verwerkt in een akoestisch model, waarmee de afstanden van de geluidcontouren zijn berekend. Welke grenswaarden voor de geluidsbelasting bij omliggende woningen zullen worden gehanteerd voor de milieuvergunning staat nog niet vast. Het is echter te verwachten dat het gebied als 'landelijke omgeving' of 'rustige woonwijk, weinig verkeer' gekarakteriseerd wordt. Daarom zijn ook de geluidcontouren voor 40 dB(A) en 45 dB(A) berekend.

De activiteiten voor de aanleg van de dijk vallen naar verwachting onder de Circulaire Bouwlawaai. Daarom is daar de geluidcontour voor 60 dB(A) berekend. De loswallen vallen onder het Activiteitenbesluit, type B inrichting. Dit zijn inrichtingen die volledig onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit vallen. De loswal dient conform het

Activiteitenbesluit te voldoen aan de geluidsvoorschriften die zijn opgenomen in artikel 2.17 van dit Besluit (Besluit nummer 415 van 19 oktober 2007). Dit betekent dat hier een norm van 50 dB(A) van toepassing is.

Het verkeer van en naar de bouwlocatie is beschouwd als indirecte hinder (verkeers-aantrekkende werking) en wordt beoordeeld op basis van de circulaire van 29 februari 1996. Voor de verkeersaantrekkende werking geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

In navolgende tabel zijn per activiteit de afstanden van de geluidcontouren weergegeven. De afstanden voor de loswal en de aanleg van de dijken zijn gemeten vanaf de grens van het werkterrein. De afstanden voor het transport zijn gemeten vanaf de as van de rijroute. Alle afstanden zijn gegeven in meters.

Tabel 5.50

Afstanden van de geluidscontouren voor de loswal, aanleg dijk en transport

Geluidsniveau	Loswal (m)	Aanleg dijk (m)	Transport (m)
40 dB(A)	325	320	460
45 dB(A)	210	160	215
50 dB(A)	140	85	100
55 dB(A)	85	45	55
60 dB(A)	60	25	30

Op basis van de hiervoor genoemde afstanden is het aantal woningen bepaald dat zich binnen de 50 dB(A) contour van de loswallen en transportroutes, respectievelijk de 60 dB(A) contour voor de aanleg van de dijken bevindt. Dit aantal is per loswal en bijbehorende transportroute aangegeven in de navolgende tabel. Voor de geluidbelaste woningen geldt dat, wanneer voor deze woningen niet wordt voldaan aan de grenswaarde voor de geluidbelasting, er maatregelen worden genomen om de geluidbelasting beneden de grenswaarde te krijgen.

Tabel 5.51

Geluidbelaste woningen

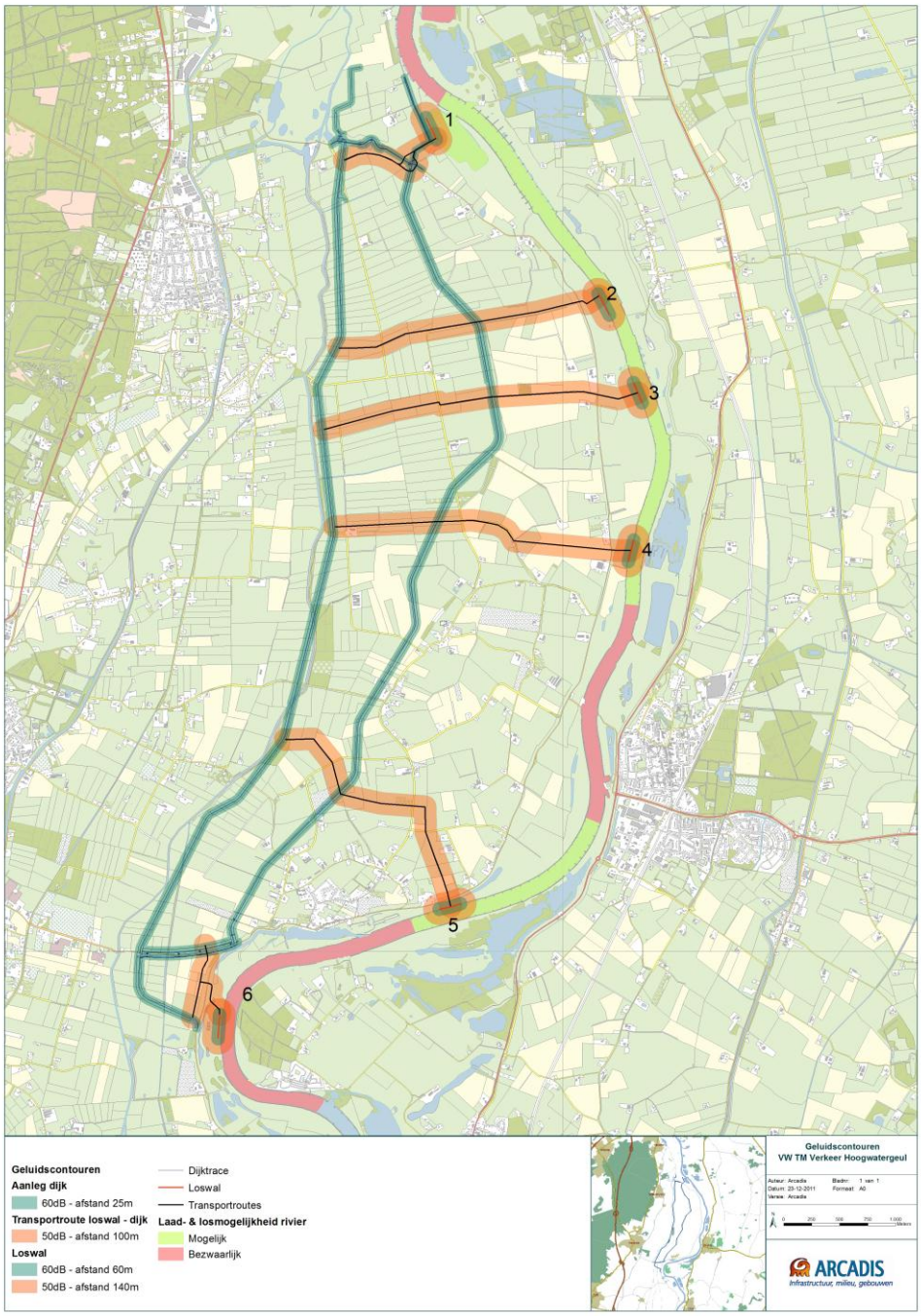
	Aantal woningen binnen geluidscontour			
Geluidsniveau	Loswal 1	Loswal 2	Loswal 5	Loswal 6
Aanleg dijken 60dB(A)	0	0	0	0
Loswal en transport 50 dB(A)	1	0	4	0

De woningen die bij de aanleg van de dijken binnen de 60dB(A) contour vallen, worden alle geamoveerd. Bij loswal 1 komt er één woning binnen de 50 dB(A) contour te liggen als gevolg van het laden en lossen en het transport in het gebied (Werverdijk 9). Uit aanvullende geluidberekeningen ten behoeve van de omgevingsvergunningen blijkt dat de geluidbelasting op deze woning 47 dB(A) bedraagt, waarmee de norm van 50 dB(A) niet wordt overtreden. Bij loswal 5 vallen vier woningen aan de IJsseldijk binnen de 50 dB(A) contour. Bij de overige loswallen en bijbehorende transportroutes bevinden zich geen woningen binnen de 50 dB(A) contour.

Afbeelding 5.14 geeft de berekende geluidscontouren (50 en 60 dB(A)) rond de loswallen, aanleg dijken en transportroutes weer.

Afbeelding 5.14

Geluidscontouren realisatie hoogwatergeul



Lucht

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van o.a. de stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$), zwaveldioxide (SO_2), lood (Pb), benzeen (C_6H_6), koolmonoxide (CO) en benzo(a)pyreen (BaP). Bestuursorganen dienen rekening te houden met deze grenswaarden bij de uitoefening van bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}), omdat de achtergrondconcentraties van deze stoffen het dichtst bij de grenswaarden liggen. In Tabel 5.52 zijn de grenswaarden voor deze stoffen weergegeven.

Tabel 5.52
Overzicht grenswaarden stikstofdioxide en fijn stof

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
Stikstofdioxide (NO_2)		
Jaargemiddelde concentratie:		
- Grenswaarde per 01-01-2015	40 µg/m^3	
- Grenswaarde tot 01-01-2015	60 µg/m^3	
Uurgemiddelde concentratie:		
- Grenswaarde vanaf 01-01-2015	200 µg/m^3	overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan
- Grenswaarde tot 01-01-2015	300 µg/m^3	
Fijn stof(PM_{10} en $PM_{2,5}$)		
Jaargemiddelde concentratie:		
- Grenswaarde PM10 per 11-06-2011	40 µg/m^3	
- Grenswaarde PM10 tot 11-06-2011	48 µg/m^3	
- Grenswaarde PM2,5 per 01-01-2015	25 µg/m^3	
- Richtwaarde PM2,5 tot 01-01-2015	25 µg/m^3	
24-Uurgemiddelde concentratie:		
- Grenswaarde PM10 per 11-06-2011	50 µg/m^3	overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan
- Grenswaarde PM10 tot 11-06-2011	75 µg/m^3	

In het Geluid- en luchtkwaliteitonderzoek zijn berekeningen uitgevoerd om te toetsen wat de effecten van de uitvoering zijn op de luchtkwaliteit. Uit deze berekeningen blijkt dat de concentraties voor stikstofdioxide en fijn stof tijdens de uitvoering weliswaar toenemen, maar dat de jaargemiddelde concentraties ruim onder de grenswaarden voor deze stoffen blijven. De maximale concentratie stikstofdioxide bedraagt 20,9 µg/m^3. Voor fijn stof is dit 20,2 µg/m^3. De grenswaarde voor beide stoffen bedraagt 40 µg/m^3. Ook het aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde norm voor stikstofdioxide (0 keer) en de 24-uursgemiddelde norm voor PM10 (maximaal 8 keer), liggen ruim onder het aantal toegestane overschrijdingen. Alle loswallocaties worden neutraal beoordeeld op het aspect luchtkwaliteit.

5.5.9 CONCLUSIE EFFECTEN UITVOERINGSVARIANTEN

In Tabel 5.53 zijn per loswallocatie (inclusief de daarbij behorende transportroute) de effectscores van de uitvoering weergegeven die afwijken van de referentiesituatie. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5.53
Afwijkende effectscores uitvoeringsvarianten t.o.v. de referentiesituatie

Aspect	Criteria	Referentie	Loswallen			
			1	2	5	6
Nautiek	Nautische effecten	0	0	0	0	0
Water	Grondwaterstand	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Bergingscapaciteit	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Afvoercapaciteit gemalen	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Landschap	Beleving	0	-/0	-/0	-/0	-/0
Verkeer	Verkeersveiligheid	0	0	0	-/0	-
Recreatie	Aantasting bestaande routes	0	0	0	0	0
Natuur	Natura 2000 gebieden	0	0*	0*	0*	0*
Trillingen	Trillingen op bebouwing	0	-/0	0	0	0
Geluid en lucht	Geluidbelasting woningen	0	-/0	0	-	0
	Grenswaarden luchtkwaliteit	0	0	0	0	0

* Er treden tijdelijke effecten op, maar mede door het treffen van maatregelen zijn deze effecten niet significant.

Nautiek
Loswal 6 is gelegen in een bocht van de rivier, waar het aanleggen van schepen altijd buiten het rivierbed plaats dient te vinden. Doordat gekozen is voor een langshaven, wordt aan deze eis voldaan. Door de vorm en ligging van de langshaven is enige aanzanding in het rivierbed te verwachten. Indien dit leidt tot problemen met de diepgang van de vaargeul, vindt extra baggerwerk plaats.

Water
Voor alle loswallen geldt dat gedurende de uitvoering enige effecten op grond- en oppervlaktewater zijn te verwachten, wat voornamelijk wordt veroorzaakt door de benodigde aanpassingen in het watersysteem, zoals tijdelijke stremming van watergangen, bemaling etc. De effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende locaties.

Landschap
Tijdens de aanleg vindt bij de losplaatsen en bouwwegen verstoring van het landschap plaats. Hierdoor wordt de belevingswaarde van het landschap licht aangetast.

Verkeersveiligheid
De transportroutes van loswallen 1 en 2 kruisen beide 2 wegen (1 binnen en 1 buiten de geul). Doordat de verkeersintensiteiten op deze wegen laag zijn, worden de effecten licht negatief beoordeeld. De transportroute van loswal 5 kruist 4 wegen (1 binnen en 3 buiten de geul). De effecten zijn echter beperkt doordat de verkeersintensiteit op deze wegen relatief laag is en er is voorzien in een ongelijkvloerse kruising van de Veesser Enkweg / Zijmarseweg. Doordat de transportroute van loswal 6 de IJsseldijk ten zuiden van de Kerkdijk kruist (minder verkeer) en in een ongelijkvloerse kruising met de Kerkdijk is voorzien, heeft deze transportroute maar beperkt invloed op de verkeersveiligheid.
Waar de geplande transportroutes bestaande wegen kruisen, moeten voorzieningen worden getroffen om de verkeersveiligheid te waarborgen. Dit wordt verder uitgewerkt bij de aanbesteding en uitvoering door de aannemer.

Recreatie
De IJsseldijk wordt gebruikt als recreatieve fietsroute. Tijdens de uitvoering kruist het bouwverkeer deze route. Omdat de werkzaamheden door de week plaatsvinden en het recreatieve fietsverkeer vooral in het weekend gebruik maakt van de dijk, is het effect echter beperkt. Daarnaast kunnen de werkzaamheden ook recreanten aantrekken, die vanaf de dijk een goed zicht hebben op de activiteiten bij de loswallen. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Natuur
Bij loswal 1 treedt tijdelijke verstoring en aantasting van de leefgebieden van de bittervoorn en kleine modderkruiper op. Door het treffen van maatregelen (start werkzaamheden aanleg loswal voor half maart en oever vrijmaken van vegetatie voor half maart), zijn significante effecten echter uitgesloten.

Bij loswallen 5 en 6 treedt tijdelijke ruimtebeslag op het leefgebied van de rivierdonderpad op. Er is echter voldoende potentieel leefgebied in de omgeving van deze loswallen aanwezig. De tijdelijke effecten zijn niet significant.

Bij de loswallen 2 en 6 treedt tijdelijk ruimtebeslag op potentieel broedgebied van de Kwartelkoning op. Er is echter voldoende potentieel broedgebied in de omgeving van deze loswallen aanwezig. De tijdelijke effecten zijn niet significant[17]. Wel dient een zone van 100 meter rond de loswallen en transportroutes ongeschikt gemaakt te worden als broedgebied, om vestiging van broedende vogels te voorkomen.

Trillingen

Bij de keuze van transportroutes is vanwege trilling en geluid rekening gehouden met de huidige aanwezige gebouwen. Loswal 1 scoort echter licht negatief doordat het bij deze loswal niet mogelijk bleek om alle trillingsgevoelige locaties te ontzien.

Geluid en lucht

Bij loswal 1 ligt er één woning binnen de 50dB(A) contour rond de loswal. De effecten van deze loswal zijn daarom licht negatief gescoord. Loswal 5 wordt negatief beoordeeld omdat er vier woningen liggen binnen de 50dB(A) contour rond deze loswal.
Wanneer voor de geluidbelaste woningen niet wordt voldaan aan de grenswaarde voor de geluidbelasting, worden er maatregelen genomen om de geluidbelasting beneden de grenswaarde te krijgen.

Uit de berekeningen voor luchtkwaliteit blijkt dat de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof niet worden overschreden tijdens de realisatie van de hoogwatergeul. Beide uitvoeringsalternatieven zijn daarom neutraal beoordeeld.

Cumulatie effecten loswallocaties

Tijdens de uitvoering zullen twee of drie loswallocaties in werking zijn. Dit betekent dat er cumulatie van effecten op kan treden tussen deze locaties en de bijbehorende tijdelijke bouwwegen. De loswallocaties en transportroutes liggen echter dusdanig ver uit elkaar dat cumulatie niet aan de orde is. Wel heeft de gekozen combinatie van loswallen invloed op het aantal transportkilometers dat tijdens de aanleg gereden wordt. De combinatie van loswallen 1 en 6 heeft het minst aantal transportkilometers tot gevolg. Het aantal transportkilometers is iets groter bij de combinatie van loswallen 2 en 5. Het effect van een kleiner aantal transportkilometers is dat het aantal benodigde vrachtauto's of dumpers en daarmee de kosten worden beperkt.

[17] Dit geldt overigens niet voor de varianten voor loswal 6 in De Hank bij Veessen. Bij deze varianten kunnen wel significant negatieve effecten optreden, waardoor deze varianten niet vergunbaar zijn, zie tekstkader op pagina 92.

Deel B

Deel B van het MER vormt een nadere onderbouwing en uitwerking van de effectbeoordeling van de SNIP 2A alternatieven in hoofdstuk 4 van deel A. In dit hoofdstuk is per aspect een samenvatting van de effecten van de verschillende alternatieven gegeven. Deze samenvatting is gebaseerd op de uitgebreide beschrijving en onderbouwing van de effecten van de verschillende SNIP 2A alternatieven per aspect die in deel B is gegeven (hoofdstuk 6 t/m 13). Tevens bevat deel B de kostenraming (hoofdstuk 14) en leemten in kennis en de aanzet voor een evaluatieprogramma (hoofdstuk 15).

Deel B is gebaseerd op de Projectnota MER Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, opgesteld door Grontmij in het kader van fase SNIP2A in januari 2010. Deel B geeft de informatie uit deze Projectnota MER ten behoeve van de alternatievenafweging SNIP 2A weer, aangevuld met gegevens van de provincie Gelderland.

In elk hoofdstuk is per criterium aangegeven op basis van welke beoordelingsschaal de effectscore voor de verschillende alternatieven is bepaald. Globaal is bij de effectbepaling de volgende indeling gehanteerd.

Tabel 54
Globale beoordelingsschaal effecten

Score	Toelichting
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Te verwaarlozen effect.
0/-	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

HOOFDSTUK 6 Techniek en veiligheid

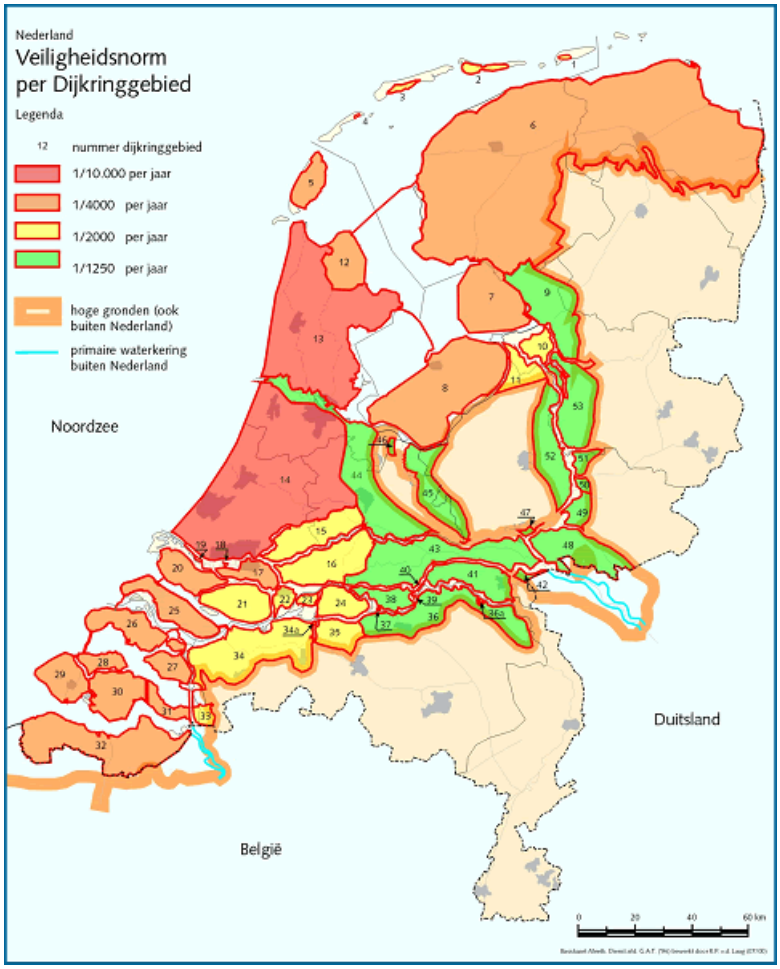
6.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

6.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Waterkering

De veiligheidseis voor zowel de bestaande dijken als de nieuwe dijken is de toelaatbare overschrijdingsfrequentie van 1/1.250 keer per jaar, zie Afbeelding 6.15.

Afbeelding 6.15
Dijkringen en veiligheidsnormering

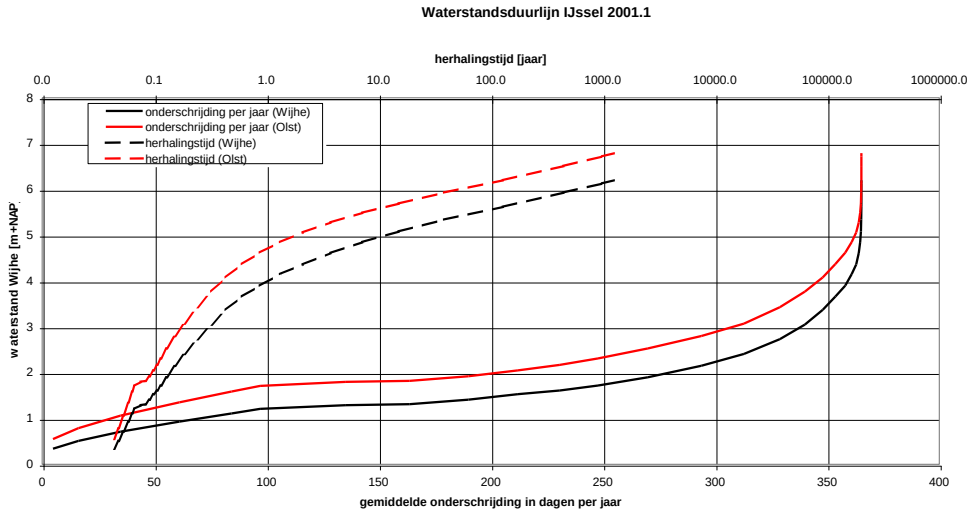


Rivier en scheepvaart

De waterstanden in het plangebied worden bepaald door de afvoeren op de IJssel. Er is nauwelijks invloed van de waterstanden op het Ketelmeer. Afbeelding 6.16 geeft de gemiddelde onderschrijding van de waterstanden bij de peilschaal Wijhe (rkm 965.050) en de peilschaal Olst (rkm 957.125) voor de periode 1901-2000 (waterstandsduurlijn IJssel 2001.1). De afbeelding (gestippelde lijnen) geeft op de bovenste horizontale as tevens de herhalingstijd van de waterstanden in jaren.

Afbeelding 6.16

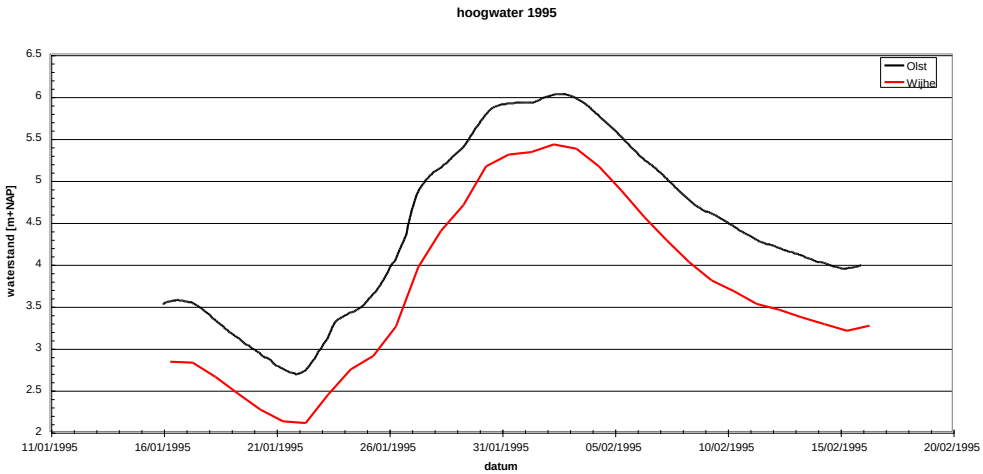
Dynamiek waterstanden bij Wijhe (rkm 965.050) en Olst (rkm 957.125)



Afbeelding 6.17 geeft ter illustratie de waterstanden bij peilstation Wijhe en Olst tijdens het hoogwater van 1995.

Afbeelding 6.17

Verloop van de waterstand van de IJssel in 1995



Hoogwatersituaties op de Rijntakken treden vooral op in de wintermaanden, met het zwaartepunt in de maanden december-maart, zoals Afbeelding 6.17 laat zien. De zes hoogwatersituaties hoger dan 10.000 m^3/s bij Lobith zijn alle in de maanden december, januari en maart opgetreden (resp. 1, 4 en 1).

Voor de Rijntakken is de minimale eis waar de vaargeul aan moet voldoen in diepte en breedte vastgelegd in RWS ON (2008) en beschreven in het 'Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren' (Waterdienst, 2008).

Tabel 6.55

Minimale vaargeulafmetingen Rijntakken

Bron: Waterdienst, 2008

Traject	**Diepte vaargeul**		**Breedte vaargeul** (huidig onderhoudsniveau)
	Gegarandeerde diepte	*Diepte incl. gemiddelde kielspeling*	
Lobith – Woudrichem	OLR – 2,80 m	OLR - 4,0 m	150 m (170 m in 2012*)
Pannerdensche Kop – Driel	OLR – 2,80 m	OLR – 4,0 m	70 m
Driel-Hagestein** Driel-Hagestein gestuwd**	OLR – 2,80 m OLR – 3,50 m	OLR – 4,0 m OLR – 4,0 m	80 m
Beneden Hagestein	OLW– 3,15 m	OLW– 4,35 m	80 m (100 m**)
IJsselkop – monding Twenthekanaal	OLR – 2,50 m	OLR – 3,50 m	35 m (65 m***)
monding Twenthekanaal – monding Zwolle-IJsselkanaal	OLR – 2,50 m	OLR – 3,50 m	45 m (65 m***)
monding Zwolle-IJsselkanaal - Kampen	OLR – 2,50 m	OLR – 3,50 m	55 m (65 m***)
Kampen – Ketelmeer (vanaf Haatland haven)	OLW – 3,50 m	OLW – 5,30 m	65 m (80 m***)

* Mogelijke aanpassing breedte naar 180 m in 2020
** Voor Neder Rijn en Lek worden binnenkort i.v.m. het baggerbestek de normen vastgesteld
*** Mogelijke aanpassing breedte naar aanleiding van planstudie IJssel

De gegarandeerde diepte bij OLR (Overeengekomen Lage Rivierstand) dient te allen tijde gehandhaafd te worden. Voor het relevante traject van de IJssel betekent dit dat in de vaargeul (van 45 m) de bodem dieper moet zijn dan OLR -2,50 m. Een tweede voorwaarde is dat bij OLR in de vaargeul een gemiddelde waterdiepte van 1,4 x de gegarandeerde diepte aanwezig is. Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, moet gebaggerd worden, waarbij uitgebaggerd materiaal teruggestort mag worden in nabijgelegen diepere delen van de rivier. Voor de IJssel mag de vaargeul daardoor niet ondieper worden dan OLR –3,50 m. Van de op de IJssel bekende ondiepten bevinden zich er geen op het traject km 945-978. Ook wordt er in het gebied niet gebaggerd en is er voor de periode 2009-2010 geen baggerwerk voorzien. Uit de multibeam peilingen van 2006 is af te leiden dat in de huidige situatie op het traject van km 961 tot km 973 (het traject tussen toekomstige inlaat en uitlaat) in het algemeen overal een waterdiepte van minimaal 3,00 m beschikbaar is. Uitgaande van een kielspeling van 0,5 m bedraagt dan de aflaaddiepte tenminste 2,5 m. Heel lokaal ter hoogte van km 961,5 is de diepte langs de binnenbocht beperkt tot circa 2,70 m à 3,00 m. De beperking geldt echter niet voor de volle breedte van de vaargeul. De maximaal toelaatbare hinder voor de scheepvaart als gevolg van baggeren bedraagt 5 dagen per jaar per 15 km rivier. Voor de IJssel betekent dit een maximaal jaarlijks baggervolume van ca 6.000-7.500 m^3/15 km.

Tabel 6.56 geeft de gemiddelde jaarlijkse bodemverandering voor de Rijntakken. Voor de Midden-IJssel en Beneden-IJssel is de bodem sinds 1950 redelijk stabiel. De lokale ligging van de rivier en rivierbodem in de laatste jaren laat ook een stabiel beeld zien.

Tabel 6.56

Overzicht trends in jaarlijkse traject gemiddelde bodemveranderingen.
Bron: Van Vuren en Sloff, 2006

Riviertraject	km-raai	Bodemhelling [m/km]			Jaarlijkse bodemverandering [m/jaar]		
		1950-1970	1970-1990	1990-2000	1950-1970	1970-1990	1990-2000
Bovenrijn	859-867	0.08	0.07	0.10	-0.03	-0.03	-0.01
Boven-Waal	868-886	0.10	0.08	0.08	-0.02	-0.02	-0.03
Midden-Waal	887-915	0.11	0.12	0.11	-0.01	-0.01	-0.01
Beneden-Waal	916-951	0.11	0.10	0.11	0.00	-0.01	-0.01
Pannerdensche Kanaal	868-879	0.06	0.03	0.03	-0.02	-0.04	-0.03
Nederrijn, 1ste stuwpand	880-891	0.12	0.06	0.07	-0.01	-0.01	-0.02
Nederrijn, 2de stuwpand	892-922	0.09	0.11	0.11	-0.01	-0.02	-0.02
Nederrijn, 3de stuwpand	923-947	0.12	0.12	0.12	-0.03	0.00	0.01
Lek	948-989	0.08	0.06	0.05	0.00	-0.02	-0.02
Boven-IJssel	880-930	0.12	0.11	0.10	0.01	-0.01	0.01
Midden-IJssel	931-970	0.07	0.06	0.06	0.02	-0.02	0.01
Beneden-IJssel	971-1000	0.04	0.03	0.04	0.01	0.00	-0.01

Kunstwerken

In de huidige situatie zijn er geen kunstwerken aanwezig in het plangebied. Het gemaal Veluwe ligt buiten het gebied.

Veiligheid

Het beschermingsniveau voor dit deel van de IJssel is meer dan 1/1.250e. De daarbij behorende beleidsmatig vastgestelde afvoerverdeling is weergegeven in Tabel 6.57. Voor 2015, en derhalve voor Ruimte voor de Rivierprojecten, is de afvoer bij Lobith van 16.000 m^3/s maatgevend. De toetspeilen behorend bij dit afvoerniveau (HR2006) zijn hoger dan die van 1996 (Handboek Randvoorwaarden: HR1996 met maatgevende afvoer van 15.000 m^3/s).

Tabel 6.57

Beleidsmatige afvoerverdeling bij een Bovenrijn afvoer van 15.000 en 16.000 m^3/s

Riviertak	Aandeel (%)	Per tak (m^3/s)	Per tak (m^3/s)
Bovenrijn	100	15.000	16.000
Waal	63,53	9.530	10.165
Neder-Rijn/Lek	21,10	3.165	3.380
IJssel	15,37	2.305	2.461

In Afbeelding 6.18 is aangegeven op welke afvoer de dijken langs de Rijntakken in het verleden zijn ontworpen. In het plangebied zijn de dijken zowel op 15.000 m^3/s, 16.000 m^3/s als hogere afvoeren bij Lobith ontworpen.

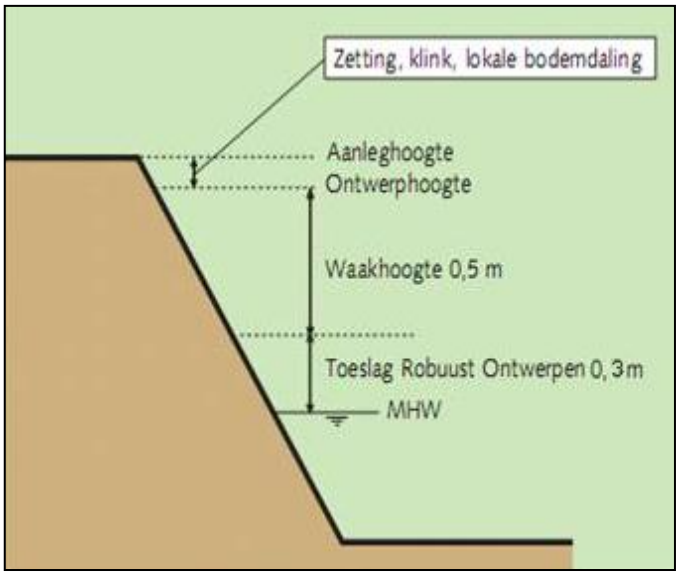
Afbeelding 6.18

Afvoer van de Rijn bij Lobith waarbij de dijken langs de Rijntakken in het verleden zijn ontworpen
Bron: RIZA en HKV, 2005

De kruinhoogte van de dijken volgt uit de voorschriften uit de Leidraad Rivieren inclusief Addendum I (zie Afbeelding 6.19). Hierbij wordt rekening gehouden met de situatie zoals die in de periode 2050 - 2100 verwacht wordt bij een afvoer van 18.000 m^3/s bij Lobith. De effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen zijn hierbij meegenomen. Omdat de maatgevende waterstanden dalen door deze maatregelen, zijn de nieuwe dijken langs de hoogwatergeul locaal iets lager dan de huidige IJsseldijken zonder dat dit ten koste gaat van het veiligheidsniveau.

Afbeelding 6.19

Kruinhoogte conform Leidraad Grote Rivieren inclusief Addendum



De nieuwe kunstwerken in de dijken langs de hoogwatergeul dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- niet sluiten < 0,1 * 1/1.250 x p.j.;
- bezwijken < 0,01 * 1/1.250 x p.j.

Voor de kunstwerken in de in- en uitlaat gelden afwijkende eisen, omdat ze zowel water moeten kunnen keren als water moeten kunnen doorlaten, namelijk:

- waterkerend tot 1/100 x p.j.;
- doorlaten boven 1/100 x p.j.

De dijken voldoen aan de norm 1:1.250.

Kabels en leidingen

De aanwezigheid van kabels en leidingen kan een risico vormen wanneer er graafwerkzaamheden of ophogingen in het gebied tussen Veessen en Wapenveld uitgevoerd worden en ten tijde van hoogwater in de hoogwatergeul. In het geval van permanente ophogingen van het maaiveld worden kabels en leidingen slecht bereikbaar voor onderhoud. Daarnaast kunnen, door extra bovenbelasting door grotere gronddekking of door de mogelijke waterkolom in de hoogwatergeul, zakkingen optreden die schade aan kabels en leidingen tot gevolg hebben.

In de huidige situatie zijn de in Tabel 6.58 vermelde kabels en leidingen in het gebied aanwezig.

Tabel 6.58

Overzicht kabels en leidingen

Kabels en Leidingen	Beheerder Kabels en Leidingen
Twee 150kv hoogspanningskabels	TenneT
Gasleiding nabij zuidelijke inlaat	Gasunie
Riool	Gemeente Heerde
Influent- en effluentleiding rwzi	Waterschap Veluwe
Telecom	UPC
Telecom	KPN
Waterleiding	Vitens
Middenspanning, Laagspanning, Gas en Telecom	Nuon

In het gebied liggen twee hoogspanningskabels parallel aan de Grote Wetering van Heerde naar Wapenveld. Ter hoogte van de Kerkdijk ligt een in gebruik zijnde gasleiding in de noord-zuid richting. De overige leidingen tussen Veessen, Vorchten, Heerde en Wapenveld liggen langs de wegen in het gebied. Er liggen leidingen langs de IJsseldijk, Kerkdijk, Rottenbroekseweg, De Stege, Plakkenweg, Ziebroekseweg, Nijoeverseweg/ Breeweg/Schraatgravenweg en de Werverdijk.

Niet Gesprongen Explosieven

Ten behoeve van de geplande aanleg van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is in 2008 en 2009 een probleeminventarisatie en -analyse uitgevoerd naar Niet Gesprongen Explosieven (zie bijlage 12). Niet Gesprongen Explosieven kunnen een risico opleveren indien er graaf- of ophoogwerkzaamheden in een gebied met vermoedelijke aanwezigheid van explosieven worden uitgevoerd.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden langs de IJssel verschillende oorlogshandelingen uitgevoerd. Het gebied rond Veessen, Vorchten en Werven vormde tijdens de oorlog onderdeel van de IJssellinie. Deze werd zonder strijd in 1940 door de Duitsers veroverd. Deel van de IJssellinie was een mijnenveld in De Baai. Tijdens de oorlog zijn in het gebied tussen Heerde en Wapenveld verscheidene gevechtsvliegtuigen neergestort. In 1945 werd het gebied redelijk eenvoudig door de Canadezen en de Engelsen onder controle gebracht. Uit gegevens van de Explosieve Opruimingdienst blijkt dat het mijnenveld aanwezig bij De Baai reeds is geruimd. Bij Werven en Het Oever zijn recent (2000) verscheidene Niet Gesprongen Explosieven aangetroffen, wat duidt op een verhoogd risico.

6.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Waterkering

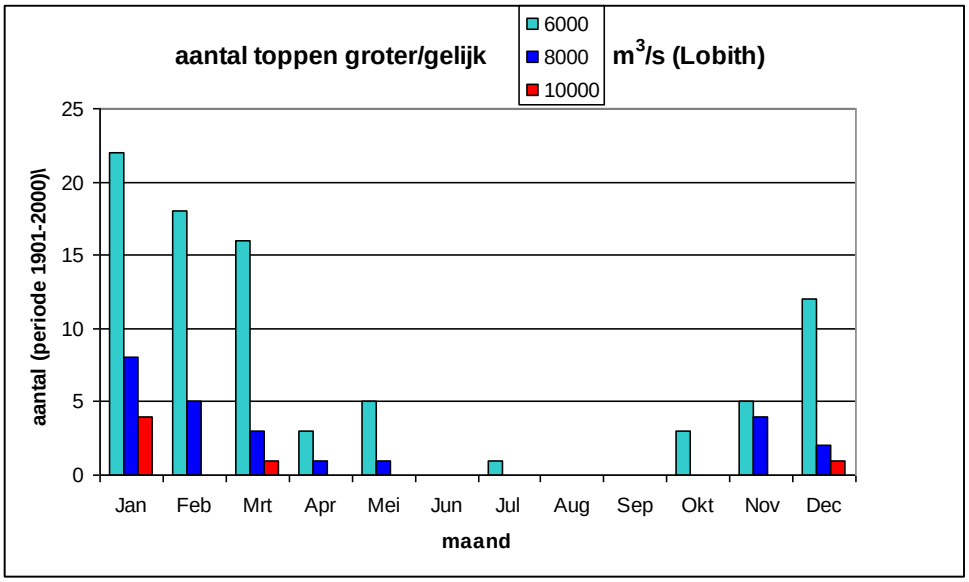
De maatgevende afvoer en waterstanden wijzigen ongeveer elke tien jaar. Met het verschijnen van de Leidraad Rivieren in 2007 zijn ook de eisen aan de stabiliteits-berekeningen aangepast. Een wijziging in de rekenregels voor piping is aanstaande. Hierop is geanticipeerd in het ontwerp van de dijken.

Rivier en scheepvaart

Als gevolg van klimaatveranderingen wordt verwacht dat lagere afvoeren vaker en langer zullen voorkomen en dat de intensiteit van hoogwatergebeurtenissen zal toenemen.

Afbeelding 6.20

Naar kalendermaand het aantal gevallen waarbij de Rijnafvoer bij Lobith 6.000, 8.000, 10.000 m^3/s overschreed (lichtblauw), in de periode 1901-2000



Voor de IJssel wordt een planstudie uitgevoerd om de vaarweg te verbeteren, waardoor met name de minimale vaargeulbreedte zal worden vergroot. Een verbreding van de vaargeul op de IJssel van Twentekanaal tot Kampen van 45 m naar 65 m wordt mogelijk voorzien (zie Tabel 6.55). Door klimaatverandering wordt uitgegaan van een afname van de OLA (Overeengekomen Lage Afvoer, ofwel de afvoer die hoort bij de OLR waterstand[18]).

Afbeelding 6.21 geeft het voorspelde effect van de klimaatverandering op de laagwater-afvoer in het jaar 2050. Ondanks dat de scenario's geen eenduidige verandering van de OLA aangeven, is de verwachte trend een afname van de laagwaterafvoer. In de MIT-Verkenningennota Duurzame Vaardiepte Rijndelta (Concept RWS-ON, 2007) wordt uitgegaan van een reductie van 10% voor de Rijntakken. Dit komt ongeveer overeen met een afname van de OLR van 20 cm op de IJssel en dus een zelfde afname van de beschikbare vaardiepte. Er is geen reden aan te nemen dat de bodemontwikkeling zonder grootschalige ingrepen op de IJssel in de toekomst anders zal zijn dan de historische ontwikkeling.

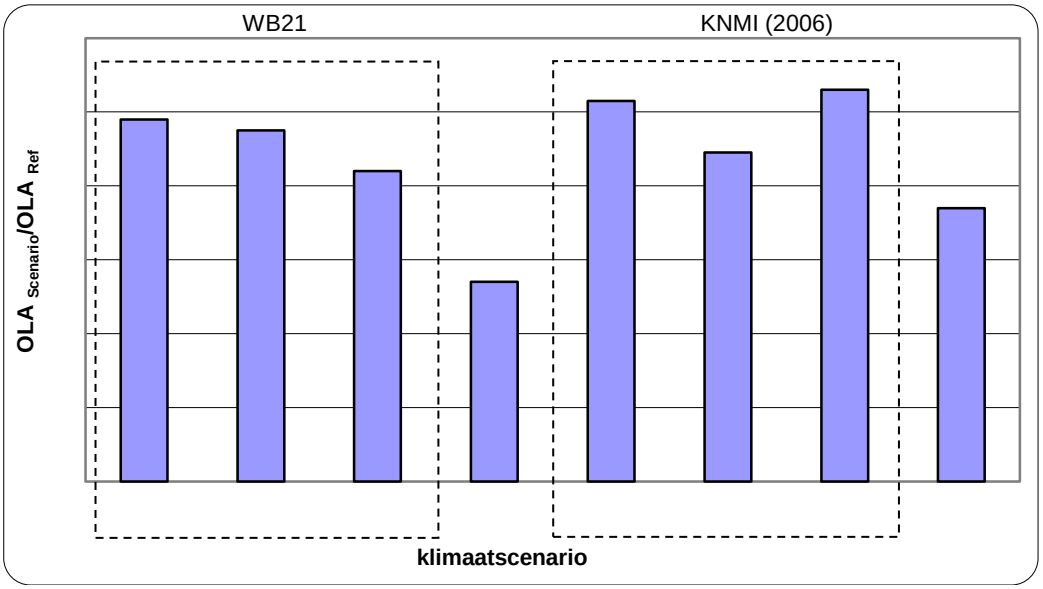
Kunstwerken

Ook in de autonome ontwikkeling bevinden zich geen kunstwerken in het plangebied.

[18] De OLR (Overeengekomen Lage Rivierstand) is de waterstand die in de bovenrivieren optreedt bij een Boven-Rijnafvoer van 1020 m^3/s (Stuurman en Koolwijk, 2003).

Afbeelding 6.21

Invloed klimaatscenario's op OLA in 2050. $OLA_{Scenario}/OLA_{Ref}$ < 1 betekent dat de OLA door klimaatverandering afneemt. Bron: RIZA, 2007



Veiligheid

Voor de langere termijn wordt er rekening gehouden met een toename van de maatgevende afvoer bij Lobith tot 18.000 m^3/s. Deze extra 2.000 m^3/s wordt verdeeld over de Waal en IJssel. Op de IJssel nemen daarmee de waterstanden toe met ruim 30 cm ten opzichte van de waterstanden behorend bij 16.000 m^3/s bij Lobith.

Tevens is door de Commissie Veerman aangegeven dat in de toekomst een toename van het waterpeil op het IJsselmeer van 1,5 m mogelijk is. In opdracht van DG Water heeft de Waterdienst een quickscan uitgevoerd naar de gevolgen daarvan (Waterdienst, 2009). De resultaten van de quickscan geven aan dat de 1,5 m peilverhoging leidt tot toename van de toetspeilen bij de IJsselmonding, Kampen en Hattem van respectievelijk 0.8 m, 0.5 m en 0.1 m. Op basis van de huidige inzichten wordt ervan uitgegaan dat veranderingen van het IJsselmeerpeil geen gevolgen en consequenties hebben voor de hoogwatergeul.

Dijken

De dijkhoogten zijn afgestemd op de situatie in 2050 bij 17.000 m^3/sec bij Lobith en in 2100 18.000 m^3/sec bij 18.000 m^3. Momenteel is de veiligheidseis nog gebaseerd op een zogenaamde dijkvak overbelastingsbenadering: de overschrijdingsfrequentie van 1/1.250. In de toekomst wordt dit losgelaten en wordt de veiligheid van de dijk bepaald met een risicobenadering: 1/1.250 * gevolg = risico.

Kabels en leidingen

In de autonome situatie zijn er geen plannen voor het verleggen van kabels en leidingen in het plangebied. Voor de kernen Veessen en Vorchten bestaan er nog steeds problemen met betrekking tot het riool. Een aantal huishoudens in het gebied zijn nog niet aangesloten op het riool. Tot 2006 was de capaciteit van gemaal Veessen, dat regen- en vuilwater vanuit Veessen en Vorchten afvoert naar de RWZI Heerde, nog onvoldoende. Inmiddels is een uitbreiding van de capaciteit gerealiseerd.

Niet gesprongen Explosieven

In het voorjaar van 2009 zal er in opdracht van de provincie Gelderland een probleem-analyse worden uitgevoerd. Indien de probleemanalyse daar aanleiding toe geeft, zal

aanvullend een verkennend veldonderzoek worden uitgevoerd bij Werven en Het Oever. Eventueel aanwezige explosieven zullen worden geruimd.

6.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor het aspect techniek en veiligheid.

Tabel 6.59
Relevant beleid techniek en veiligheid

Aspect	Beleid	Relevantie
Techniek en veiligheid	PKB Ruimte voor de Rivier	Bindend
	Agenda gebiedsontwikkeling	Bindend
	Advies Gebiedsontwikkeling Veessen-Wapenveld	Sturend
	Waterwet 2009	Kaderstellend
	Beleidsregels Grote Rivieren 2006	Bindend
	Advies Deltacommissie	Bindend

6.3 BEOORDELINGSKADER

Als leidraad voor de effectbeoordeling is het Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren (versie 2.01, 1 juli 2009, RWS–Waterdienst, 2009) gebruikt. Het RKB geeft een overzicht van de beoordelingsaspecten en de beoordelingscriteria. In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten waterkering, rivier/scheepvaart, kunstwerken, veiligheid, kabels en leidingen en explosieven.

Tabel 6.60
Beoordelingscriteria techniek en veiligheid

Aspect	Beoordelingscriteria
Techniek en veiligheid	
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit
	Benodigde ruimte
Rivier/scheepvaart	Rivier dynamiek
	Vaargeulbreedte en diepte
	Aflaaddiepte
	Morfologie
Kunstwerken	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging
Veiligheid	Waterstandverlagend effect
	Overstromingsfrequentie van binnendijksgebied
	Max. potentiële waterstanddaling
	Faalkans kunstwerken
	Faalkans van de dijken
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen
Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

In navolgende tabellen is aangegeven op welke manier de criteria beoordeeld zijn.

Waterkering

Robuustheid en flexibiliteit

Tabel 6.61
Beoordeling rivier/scheepvaart: robuustheid en flexibiliteit

Score	Toelichting
++	De waterkeringen voldoen ruim aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum) en kunnen zeer eenvoudig aangepast worden (alleen verhoging bovenkant)
+	De waterkeringen voldoen ruim aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum) en kunnen goed aangepast worden
0/+	De waterkeringen voldoen aan de normen voor robuustheid (leidraad en

	addendum) en kunnen zeer eenvoudig aangepast worden (alleen verhoging bovenkant)
0	De waterkeringen voldoen aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum) en kunnen indien nodig goed aangepast worden
0/-	De waterkeringen voldoen aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum) en kunnen indien nodig met enige moeite aangepast worden
-	De waterkeringen voldoen aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum), maar kunnen moeilijk aangepast worden
--	De waterkeringen voldoen niet aan de normen voor robuustheid (leidraad en addendum)

Benodigde ruimte

Tabel 6.62
Beoordeling rivier/scheepvaart: benodigde ruimte

Score	Toelichting
++	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1:2 bij toepassing van de Leidraad en addendum
+	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1: 2,5 bij toepassing van de Leidraad en addendum
0/+	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1:3 en 1:2,5 (binnedijks, resp. buitendijks) bij toepassing van de Leidraad en addendum
0	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1:3 bij toepassing van de Leidraad en addendum
0/-	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1:3 en deels 1:6 bij toepassing van de Leidraad en addendum
-	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van 1:6 bij toepassing van de Leidraad en addendum
--	Het ruimtebeslag is een afgeleide van de taludhelling voor de dijken van minder dan 1:6 bij toepassing van de Leidraad en addendum

Rivier/scheepvaart

Rivierdynamiek

Tabel 6.63
Beoordeling rivier/scheepvaart: rivierdynamiek

Score	Toelichting
++	Zeer grote afname overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
+	Grote afname overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
0/+	Geringe afname overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
0	Geen afname overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
0/-	Geringe toename overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
-	Grote toename overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden
--	Zeer grote toename overstromingsfrequentie/overstromingsduur uiterwaarden

Vaargeulbreedte en diepte (dwarsstromingen scheepvaart)

Tabel 6.64
Beoordeling rivier/scheepvaart: vaargeulbreedte en diepte

Score	Toelichting
++	Afname dwarsstroom op plekken met hoge snelheden tot overal onder 0,10 m/s
+	Afname dwarsstroom op plekken met hoge snelheden tot overal onder 0,15 m/s
0/+	Afname dwarsstroom op plekken met hoge snelheden tot overal onder 0,20 m/s
0	Geen wijziging dwarssnelheden op normaallijn
0/-	Toename dwarsstroom tot boven 0,15 m/s
-	Toename dwarsstroom tot boven 0,20 m/s
--	Toename dwarsstroom tot boven 0,30 m/s

Aflaaddiepte (+ morfologische veranderingen IJssel met meestromende hoogwatergeul)

Tabel 6.65

Beoordeling rivier/scheepvaart: aflaaddiepte

Score	Toelichting
++	Toename laagwaterstanden > 10 cm
+	Toename laagwaterstanden > 5 cm
0/+	Toename laagwaterstanden > 1 cm
0	Geen verandering laagwaterstanden (kleiner 1 cm toe- of afname)
0/-	Afname laagwaterstanden > 1 cm
-	Afname laagwaterstanden > 5 cm
--	Afname laagwaterstanden > 10 cm

Morfologie (zonder meestromen hoogwatergeul)

Tabel 6.66

Beoordeling rivier/scheepvaart: morfologie

Score	Toelichting
++	Erosie (bij de inlaat) waardoor het vaarprofiel belangrijk groter wordt
+	Erosie (bij de inlaat) waardoor het vaarprofiel groter wordt
0/+	Enige erosie (bij de inlaat) waardoor het vaarprofiel iets groter wordt
0	Verwaarloosbare morfologische veranderingen (bij de inlaat)
0/-	Enige aanzanding (bij de inlaat) waardoor het vaarprofiel iets kleiner wordt
-	Aanzanding (bij de inlaat) waardoor het vaarprofiel kleiner wordt
--	Grote (bij de inlaat) aanzanding waardoor het vaarprofiel belangrijk kleiner wordt

Kunstwerken

Tabel 6.67

Beoordeling kunstwerken

Score	Toelichting
++	Er zijn geen kunstwerken nodig om het water in te laten
+	Er zijn geen kunstwerken nodig, het water stroomt over verlaagde delen van de dijk in en uit (geen geul, maar een echt overlaatsysteem)
0/+	Er zijn geen kunstwerken nodig, het water stroomt over verlaagde delen van de dijk, voor de uitstroom zijn beperkte voorzieningen nodig (geen geul, maar een echt overlaatsysteem)
0	De kunstwerken voor de in- en uitlaat vergen een beperkt beheer en onderhoud en de vervangingsinvesteringen zijn beperkt (meer natuurlijke systemen, zoals de overlaat met geul)
0/-	De kunstwerken voor de in- en uitlaat vergen een beperkt beheer en onderhoud, de vervangingsinvesteringen zijn groter (verwijderbare dijk)
-	De kunstwerken voor de in- en uitlaat vergen een groter beheer en onderhoud en de vervangingsinvesteringen zijn behoorlijk (deels natuurlijk, met mechanische voorzieningen zoals overlaat met kunstwerk)
--	De kunstwerken voor de in- en uitlaat vergen een groot beheer en onderhoud en de vervangingsinvesteringen zijn groot (volledig mechanische voorzieningen)

Veiligheid

Waterstandverlagend effect

Tabel 6.68

Beoordeling veiligheid: waterstandverlagend effect

Score	Toelichting
++	Het waterstandverlagend effect is veel groter dan de taakstelling: 75 cm en meer
+	Het waterstandverlagend effect is duidelijk groter dan de taakstelling: 71,5-74 cm
0/+	Het waterstandverlagend effect is iets groter dan de taakstelling: 71 cm – 71,5cm
0	Het waterstandverlagend effect is gelijk aan de taakstelling: 71 cm
0/-	Het waterstandverlagend effect is iets minder dan de taakstelling: 70,5 - 71 cm
-	Het waterstandverlagend effect is minder dan de taakstelling: 70-70,5 cm
--	Het waterstandverlagend effect is veel minder dan de taakstelling: 70 cm of minder

Overstromingsfrequentie binnendijks gebied

Tabel 6.69
Beoordeling veiligheid: overstromingsfrequentie binnendijks gebied

Score	Toelichting
++	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied wordt veel minder dan 1:2000 jaar
+	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied wordt 1:2000 jaar
0/+	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied wordt tussen de 1:1250 jaar en 1:2000 jaar
0	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied is en blijft 1:1250 jaar
0/-	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied komt tussen de 1:1000 jaar en 1:1250 jaar
-	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied komt tussen de 1:500 jaar en 1:1000 jaar
--	De overstromingsfrequentie van het binnendijkse gebied wordt minder dan 1:500 jaar

Maximale potentiële waterstanddaling

Tabel 6.70
Beoordeling veiligheid: maximale potentiële waterstanddaling

Score	Toelichting
++	Het maximale waterstandverlagend effect is: 83 cm en meer
+	Het maximale waterstandverlagend effect is: 80- 83 cm
0/+	Het maximale waterstandverlagend effect is: 77 – 80cm
0	Het maximale waterstandverlagend effect is: 74 - 77 cm
0/-	Het maximale waterstandverlagend effect is: 72 - 74 cm
-	Het maximale waterstandverlagend effect is: 71- 72 cm
--	Het maximale waterstandverlagend effect is gelijk aan de taakstelling: 71 cm

Faalkans kunstwerken

Tabel 6.71
Beoordeling veiligheid: faalkans kunstwerken

Score	Toelichting
++	De kunstwerken kunnen niet falen
+	De kunstwerken hebben een zeer beperkte faalkans er is een extra zekerheidsstelling bij falen aanwezig
0/+	De kunstwerken hebben een zeer beperkte faalkans, er is een beperkte extra zekerheidsstelling bij falen
0	De kunstwerken hebben een zeer beperkte faalkans (voor kunstwerken vgl. baar met nieuwe dijken die voldoen aan Leidraad en addendum, m.u.v. de overstromingsfrequentie)
0/-	De kunstwerken hebben een zeer beperkte faalkans
-	De kunstwerken hebben een beperkte faalkans door de aanwezigheid van beweegbare delen en beperkt menselijk handelen
--	De kunstwerken hebben een grote faalkans door de aanwezigheid van kwetsbare constructies en de noodzaak van adequaat menselijk handelen

Faalkans dijken

Tabel 6.72
Beoordeling veiligheid: faalkans dijken

Score	Toelichting
++	De dijken kunnen niet falen
+	De dijken voldoen zijn sterk overgedimensioneerd en voldoen ruim aan alle normen
0/+	De dijken voldoen zeer ruim aan de normen van de zogenaamde Leidraad en addendum
0	De dijken voldoen aan alle normen van de zogenaamde Leidraad en addendum
0/-	De dijken voldoen net niet aan één van de normen van de zogenaamde Leidraad en addendum
-	De dijken voldoen niet aan de normen van de zogenaamde Leidraad en addendum
--	De dijken zijn voldoen niet aan de normen, de faalkans is relatief groot

Kabels en leidingen

Tabel 6.73
Beoordeling kabels en leidingen

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een zeer positieve invloed op de ligging van kabels en leidingen
+	Het alternatief heeft een positieve invloed op de ligging van kabels en leidingen
0/+	Het alternatief heeft enige positieve invloed op de ligging van kabels en leidingen
0	Het alternatief heeft geen invloed op de ligging van kabels en leidingen
0/-	Het alternatief maakt in zeer beperkte mate maatregelen op de ligging van kabels en leidingen noodzakelijk
-	Het alternatief maakt verlegging van kabels en leidingen noodzakelijk
--	Het alternatief maakt een relatief grote verlegging van kabels en leidingen noodzakelijk

Niet gesprongen explosieven

Tabel 6.74
Beoordeling niet gesprongen explosieven

Score	Toelichting
++	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is afwezig
+	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is voor alle werkzaamheden vrijwel afwezig, geen verdachte locaties
0/+	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is voor alle werkzaamheden beperkt, één verdachte locatie bekend
0	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is gering, geen grondroering vanuit het alternatief op verdachte locaties
0/-	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is gering, één verdachte locatie, grondroering vanuit project mogelijk te vermijden
-	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is gering, enkele verdachte locaties – grondroering vanuit project kan noodzakelijk zijn
--	De kans op verstoring van locaties met niet gesprongen explosieven is gering, veel verdachte locaties, grondroering vanuit project noodzakelijk

6.4 EFFECTEN

6.4.1 WATERKERING

SAMENVATTING

De ruimte die de oostelijke dijk inneemt, hangt af van de helling van de dijk. In alle alternatieven is gekozen voor een standaard ontwerp van de dijk. Het dijktalud is 1:3, behalve voor de oostelijke dijk. Deze is in alternatief Maquette 1:6 en varieert in alternatief C tussen 1:2 en 1:10. Des te steiler de helling, des te minder ruimte de dijk inneemt. De robuustheid en flexibiliteit van het ontwerp is niet onderscheidend tussen de alternatieven.

Robuustheid en flexibiliteit

De waterkering langs de hoogwatergeul is in alle alternatieven een dijkconstructie. Ongeacht het gekozen tracé is het ontwerp van de dijk in principe niet onderscheidend. Door toepassing van de bijbehorende onzekerheidstoeslagen (partiële factoren) kan bij alle alternatieven een even robuust ontwerp gerealiseerd worden. De flexibiliteit van de dijken voor de eventuele toekomstige aanpassingen (versterkingen etc.) is eveneens in alle alternatieven vergelijkbaar. Over het algemeen is de dijk een niet flexibele constructie.

Benodigde ruimte

Voor de westelijke dijk is op basis van de aannames over de bodemopbouw en het mogelijke gebruik van de dijk als fietspad een ruimte reservering van circa 55 m op het

niveau van de dijkzate (in alle alternatieven) aangehouden. Hierbij is uitgegaan van taludhellingen van 1:3. Met betrekking tot benodigde ruimte is deze dijk per alternatief niet onderscheidend. Verschillen in de alternatieven hangen vooral samen met het ontwerp van de oostelijke dijk. De oostelijke dijk, waarop in geen van de alternatieven een transport-functie is voorzien, heeft per alternatief een ander ruimtebeslag. Dit betekent voor alternatief A en B dat een ruimtebeslag van circa 40 m op het niveau van de dijkzate nodig is op basis van de taludhellingen van 1:3. Voor de Maquette is een ruimtebeslag van circa 110 m nodig op het niveau van de dijkzate. Deze aanname is gebaseerd op taludhellingen van 1:6. In alternatief C kan de breedte van de dijk op het niveau van dijkzate variëren, op basis van taludhellingen tussen 1:2 en 1:10. Gemiddeld is in alternatief C sprake van een taludhelling van 1:3. Het ruimtebeslag van de oostelijke dijk op het niveau van dijkzate is daarmee netto vergelijkbaar met dat van A en B.

Effectbeoordeling

Tabel 6.75
Effectbeoordeling waterkering

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Water-kering	Robuustheid en flexibiliteit	0*	0	0	0	0
	Benodigde ruimte	0*	0	0	0	-/0

*= Ten opzichte van alternatieven.

6.4.2 RIVIER EN SCHEEPVAART

SAMENVATTING

De effecten van de hoogwatergeul op de rivierdynamiek zijn met name van belang voor afvoeren die vaker voorkomen dan 1 keer per 10 jaar. De alternatieven B, C en Maquette hebben een lagere overstromingsfrequentie, dus zijn niet onderscheidend van elkaar op het gebied van rivierdynamiek en stroming. Alternatief A heeft een overstromingsfrequentie van eens per 5 jaar en scoort negatief op dit criterium.
Om de vaargeuldiepte, de vaargeulbreedte en de aflaaddiepte in stand te houden is onderhoudsbaggerwerk noodzakelijk. Het stromingspatroon wordt enkel bij alternatief A in de rivier veranderd.
Voor alternatief C geldt dat de inlaat wordt teruggelegd en dat er dus ook bij lagere afvoeren, waarbij de hoogwatergeul nog niet meestroomt, een deel van de uiterwaard bij de rivier bij komt. De effecten hiervan op stroomsnelheden, morfologie en daarmee de bevaarbaarheid zijn gering.

Rivierdynamiek

De effecten van de hoogwatergeul op de rivierdynamiek zijn met name van belang voor afvoeren die vaker voorkomen dan 1 keer per 10 jaar. Aangezien de hoogwatergeul in alternatief A 1 keer per 5 jaar mee stroomt, is er enkel in dit alternatief een negatief effect op de waterstanden en stroomsnelheden in de IJssel bij zeer hoge afvoeren. De andere alternatieven hebben een gering effect op de rivierdynamiek en zijn op dat aspect niet onderscheidend van elkaar en de huidige situatie.

Vaargeulbreedte, vaargeuldiepte, aflaaddiepte en morfologie

Voor de scheepvaart is van belang in hoeverre door de alternatieven stromingsomstandigheden wijzigen en of dit gevolgen heeft voor de morfologie (bodemligging) van de IJssel over grotere trajecten. Dergelijke effecten kunnen de bevaarbaarheid van de IJssel en het onderhoudsbaggerwerk beïnvloeden. Een voorbeeld van de verandering van de stroom-

snelheden bij maatgevende afvoer is gegeven in Afbeelding 6.22. De afbeelding laat zien dat de snelheden in de IJssel bij meestromen van de hoogwatergeul flink afnemen (tot bijna 1 m/s afname en daarmee bijna halveren), waardoor meegevoerd sediment zal neerslaan. Bij de afbeelding moet worden opgemerkt, dat het een zeer uitzonderlijke situatie betreft, bij een maatgevende afvoer die gemiddeld maar eens per 1.250 jaar voorkomt. Voor beheer en onderhoud van de vaarweg spelen juist afvoeren die relatief vaak voorkomen een belangrijke rol.

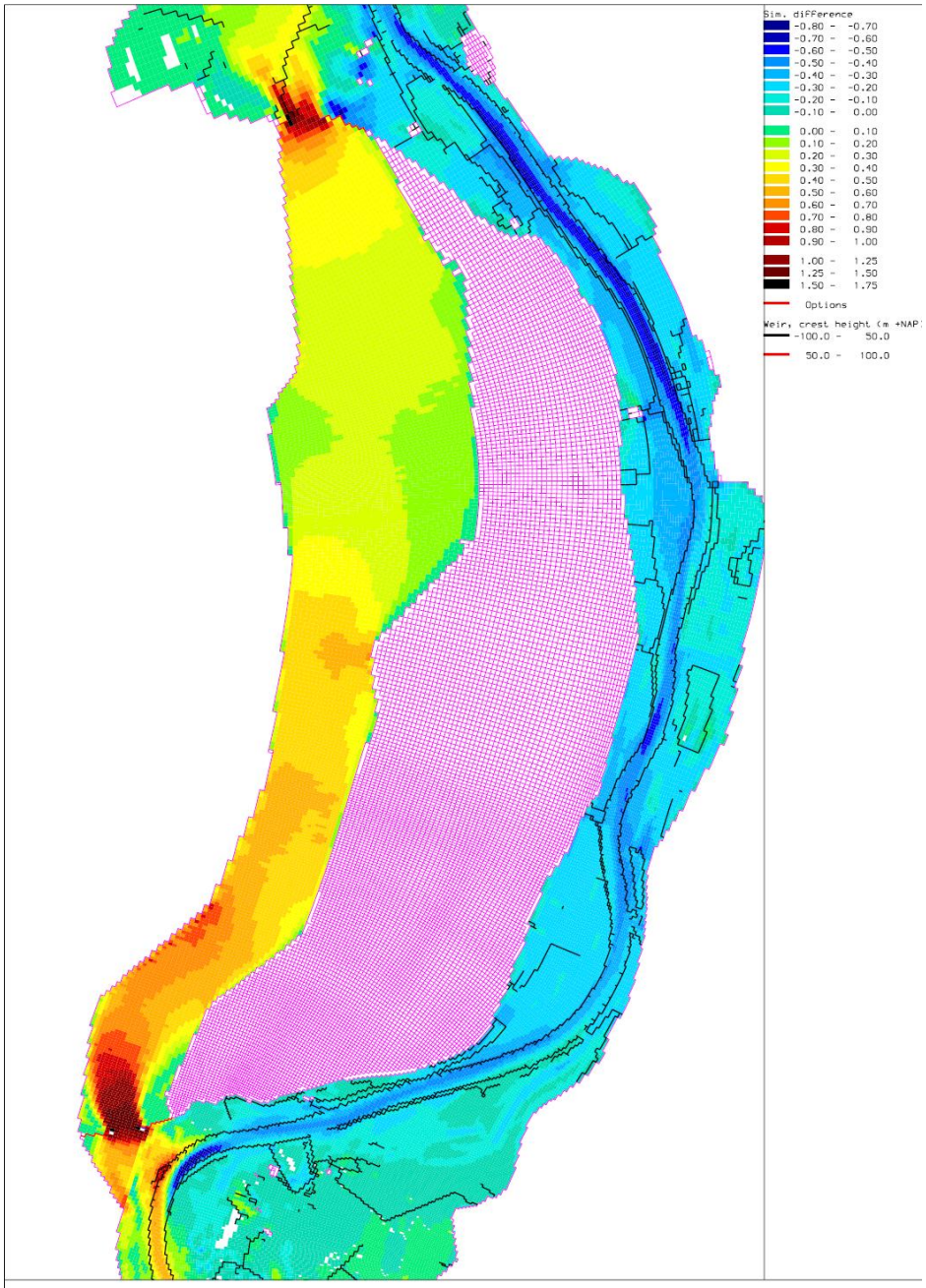
In alternatief A stroomt de hoogwatergeul één keer per vijf jaar mee. Onder dergelijke omstandigheden zal de stroming negatief worden beïnvloed. Het water dat door de hoogwatergeul stroomt, stroomt via de Hoenwaard weer geleidelijk terug naar de IJssel.

Bij zeer lage overstromingsfrequenties is een beoordeling voor onderhoudsbaggerwerk vooralsnog niet nodig. De rivierbeheerder houdt als vuistregel aan dat, als een verruimingsmaatregel vaker dan eens per 15 à 20 jaar het stromingspatroon in de rivier verandert ten opzichte van de huidige situatie, een morfologische beschouwing noodzakelijk is om de effecten voor het onderhoudsbaggerwerk in beeld te brengen. Alleen in alternatief A, waar de overstromingsfrequentie eens per 5 jaar is, bestaat er kans op morfologische veranderingen. Alternatief A heeft daarom een negatief effect op scheepvaart ten opzichte van de andere alternatieven.
De overstromingsfrequentie is terug te brengen, bijvoorbeeld door opzetstukken op de overlaat, die pas bij hogere waterstanden worden gestreken.

De alternatieven B, C en Maquette zijn op de criteria vaargeulbreedte, vaargeuldiepte, aflaaddiepte en morfologie nauwelijks onderscheidend. Hooguit kan gesteld worden dat de overstromingsfrequentie bepaalt hoe vaak aanvullend onderhoudsbaggerwerk nodig is.

Afbeelding 6.22

Verandering stroomsnelheden bij maatgevende afvoer (Alternatief C)



Tevens is gekeken of er effect is op de morfologie en bevaarbaarheid door het toevoegen van een deel van de uiterwaard bij alternatief C. Een afvoer van 10.000 m^3/s bij Lobith representeert de afvoer die gemiddeld eens in de 15 jaar optreedt. Voor riviermorfologie is dit een hoge afvoer die een beperkte invloed heeft op grootschalige morfologische effecten. De effecten op de stroomsnelheden bij lagere afvoeren worden kleiner geacht, omdat bij die afvoeren de waterstanden lager zijn en minder water over het nieuwe deel van de uiterwaard zal stromen. Bij 10.000 m^3/s zijn de snelheden bij alternatief C op het nieuwe deel uiterwaard maximaal 20-30 cm/s en alleen ter hoogte van de huidige bandijk. De snelheden in de hoofdgeul zullen hierdoor nauwelijks afnemen.

Slechts tussen rivierkilometer 960,5 en 961,2 (ter hoogte van de teruggelegde inlaat) loopt de afname op tot ca 0,10 m/s. In de referentiesituatie zijn de snelheden in dat deel van de bocht met ca 1,25 m/s het grootst.
Door de geringe verlaging van de stroomsnelheid in de hoofdgeul wordt de snelheids-gradiënt in stroomrichting geringer, waardoor erosie- en sedimentatieprocessen minder worden. Tevens is op dit deel van de bocht geen sprake van een diepteknelpunt. Die treden boven- en benedenstrooms op. Daarom worden de effecten van alternatief C op morfologie en bevaarbaarheid door toevoeging van een deel van de uiterwaard aan de rivier zeer klein en dus verwaarloosbaar geacht.

Effectbeoordeling

Tabel 6.76
Effectbeoordeling rivier/scheepvaart

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	-	0	0	0
	Vaargeulbreedte en diepte	0	-	0	0	0
	Aflaaddiepte	0	-	0	0	0
	Morfologie	0	-	0	0	0

6.4.3 KUNSTWERKEN

SAMENVATTING

De mechanische in- en uitlaatwerken van alternatief C en alternatief Maquette vergen afhankelijk van de materiaalkeuze meer onderhoud dan de vaste overlaat en de verwijderbare dijk.

Beheer en onderhoud en eventuele vervanging

De 'groene' kunstwerken zoals de inlaat in alternatief A en de verwijderbare dijk in alternatief B vergen onderhoud vergelijkbaar met de reguliere dijkgedeelten. Omdat het gaat om grondconstructies zal de vervanging onder de normale omstandigheden bij goed regulier beheer niet nodig zijn. In geval van gebruik van de verwijderbare dijk zal de dijk zelf moeten worden herbouwd.
De mechanische in- en uitlaatwerken van alternatief C en alternatief Maquette vergen afhankelijk van de materiaalkeuze meer onderhoud. Voor de eventueel bewegende onderdelen moeten ook regelmatig testen worden uitgevoerd.

In geval van de keuze voor betonnen onderdelen kunnen deze kunstwerken met minimaal onderhoud functioneel blijven. Indien de keuze valt op staal, is het regelmatig coaten/ verven van de onderdelen noodzakelijk. Het vervangen van de mechanische kunstwerken is kostbaar en is, afhankelijk van het gekozen materiaal, na verloop van tijd of na een incidenteel onverwachte beschadiging nodig.

Effectbeoordeling

Tabel 6.77
Samenvatting effecten kunstwerken

Aspect	Criteria	Referentie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Maquette
Kunst-werken	Beheer en onder-houd en eventuele vervanging	0	0	-/0	-	-

6.4.4 VEILIGHEID

SAMENVATTING

Het waterstandverlagend effect van de hoogwatergeul is bepaald door de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul zelf in combinatie met de in- en uitlaatwerken. Uit de berekeningen met een maatgevende afvoer van 16.000 m^3/s bij Lobith volgt dat alle alternatieven de werktaakstelling van 71 cm realiseren. Het waterstandverlagend effect varieert van 72 cm tot 83 (alternatief A met een vaste overlaat, respectievelijk alternatief B met een verspoelbare dijk). Bij de maatgevende afvoer stroomt dan ruim 40% van de afvoer op de IJssel door de hoogwatergeul. De overstromingfrequentie van het binnendijkse gebied komt met realisatie van de hoogwatergeul op de wettelijke vereiste norm van dan 1/1.250. Een hogere waterstandsverlaging draagt bij aan een hogere veiligheid.
De faalkans van de kunstwerken is in alternatief A beperkt in vergelijking met de andere alternatieven. Dit wordt veroorzaakt door aanwezigheid van menselijk handelen en/of door de lagere betrouwbaarheid van aanwezige beweegbare constructies of verspoelbare dijk. De faalkans van de waterkeringen wordt per alternatief niet onderscheidend geacht.

Waterstandverlagend effect

Het aspect veiligheid vormt een randvoorwaarde voor het project. Het project Veessen-Wapenveld dient een waterstanddaling van 71 cm in de as van de rivier te realiseren tussen rivierkilometer 960,7 en 961,7 bij een maatgevend hoogwater (MHW)[19]. Dit wordt de werktaakstelling voor het project genoemd. Uitgaande van normaal agrarisch gebruik van de hoogwatergeul geldt daarbij een ruwheidsfactor van 0,295. Deze wijkt iets af van de in de PKB gehanteerde factor van 0,2.

De effectenbeoordeling is uitgevoerd volgens de door PDR gestelde eisen en richtlijnen en modellen:

- Voor het modelleren van de alternatieven is de GIS-applicatie Baseline 3.31 PKB toegepast.
- De rivierkundige berekeningen zijn uitgevoerd met het 2-dimensionele hydraulische rekenmodel WAQUA (SIMONA 2006-01).
- Voor de rivierkundige berekeningen is het Rijntakkenmodel (Simona_rijn_pkb_3_4) met het uitgebreide rooster (r40m_41.rgf) gebruikt.

Voor alle alternatieven is uitgegaan van voortzetting van het huidige landgebruik in de hoogwatergeul. De projectdirectie Ruimte voor de Rivier heeft aangegeven dat de daarbij behorende hydraulische weerstand van de hoogwatergeul 0,295 is en niet de 0,2 waar eerder bij de berekeningen voor de PKB vanuit is gegaan.

[19] Brief PDR RvdR/2008/0416, d.d. 24 april 2008

Naast de ligging van de dijken, de ligging van de hoogwatergeul en de aard en afmetingen van de in- en uitlaatwerken zijn voor de alternatieven de volgende aspecten van belang:

- Kade in buitendijks gebied nabij Het Oever langs de Bottenstrank: deze hoge kade voorkomt dat water vanaf het noorden de hoogwatergeul in kan stromen om de hoogwatergeul vooraf te vullen, voordat de inlaat wordt geopend. Bij een regelbare inlaat voorkomt het vooraf vullen van de hoogwatergeul een groot verval tijdens het openen van de inlaat. Daarmee worden (te) hoge stroomsnelheden voorkomen.
  Bij een verwijderbare dijk dient de kracht van het water de dijk echter weg te spoelen. Als de hoge kade het water tegenhoudt, zal dat concept niet werken.
- Begroeiing in de uiterwaard voor de inlaat: bij meestromen van de hoogwatergeul bemoeilijkt hoge en dichte vegetatie het goed instromen van de hoogwatergeul. Bovendien kan de begroeiing tijdens hoogwater ontworteld raken en het inlaatwerk beschadigen en/of verstoppen. In de alternatieven met een kunstwerk bij de inlaat is de hoge en dichte vegetatie nabij de inlaat daarom verwijderd.

Onderstaande tabel geeft voor de alternatieven de belangrijkste uitgangspunten weer, waarbij voor alternatief C en Maquette twee gevoeligheidsberekeningen zijn toegevoegd.

Tabel 6.78
Uitgangspunten alternatieven

Alternatief	Inlaat	Uitlaat	Overstromingsfrequentie	Kade in Hoenwaard	Ruwheid in uiterwaard voor inlaat
A	Vast, gehele breedte van de hoogwatergeul. Hoogte overlaat NAP + 5 m	Vast, gehele breedte van de hoogwatergeul. Hoogte NAP + 3,90 m	1/5 jr.	Behouden	Verwijderd
B	Verwijderbare dijk, gehele breedte	Verwijderbare dijk, gehele breedte	1/250 jaar	Verwijderd om erosie-kracht water te benutten	Niet verwijderd
C	Mechanisch, (netto breedte 260 m, bruto breedte ca 270 m)	Mechanisch, (260 m, bruto breedte ca 270 m)	1/100 jaar	Verwijderd om vullen mogelijk te maken	Verwijderd (C1) en aanwezig (C2)
Maquette	Mechanisch, (netto breedte 325 m)	Mechanisch, (netto breedte 325 m)	1/500 jaar	Behouden (M1) en verwijderd (M2)	Verwijderd

Effectbeoordeling

Met de WAQUA-modellen voor de huidige situatie en de alternatieven zijn de effecten op de waterstand en stroomsnelheid bepaald. Aangezien de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul in de alternatieven B, C en Maquette laag is (minder vaak dan eens per 250 jaar), zijn alleen de effecten bepaald voor hoogwaterafvoeren, waarbij de hoogwatergeul meestroomt. Van het beoordelingskader resteert voor die alternatieven dan alleen het maatgevende afvoerniveau van 16.000 m^3/s bij Lobith. Voor alternatief A zal de hoogwatergeul ook in- en meestromen bij een afvoer van 10.000 m^3/s (herhalingstijd circa eens in de 15 jaar). De inundatiefrequentie van de uiterwaarden zal door de hoogwatergeul niet wijzigen. Wel zal in dit alternatief tijdelijk maximaal 5 à 10% van de rivierafvoer door de hoogwatergeul stromen, waardoor de waterstanden in de rivier en op de uiterwaarden naar verwachting met maximaal 15 cm zakken.

Uit de berekeningen met een maatgevende afvoer van 16.000 m^3/s bij Lobith volgt dat alle alternatieven de werktaakstelling van 71 cm realiseren in het traject tussen kmr 960,7 en 961,7 (zie Tabel 6.79). Bij de maatgevende afvoer stroomt dan ruim 40% van de afvoer op de IJssel door de hoogwatergeul.

Tabel 6.79

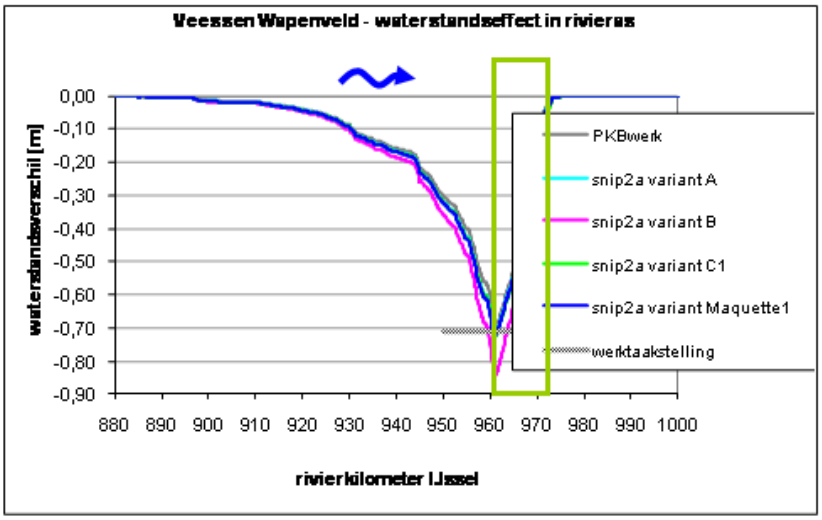
Maximale waterstandeffect alternatieven in de rivieras bij maatgevend hoogwater

Alternatief	Maximale waterstandeffect [cm]	Locatie in rivier [kmr]
Alternatief A	72	960,8
Alternatief B	83	961
Alternatief C (C1)	72	960,9
Maquette (M1)	73	960,8

In Afbeelding 6.23 is voor de vier alternatieven de waterstanddaling in de as van de IJssel gegeven ten opzichte van de situatie zonder hoogwatergeul. De positie van de hoogwatergeul is door het groene kader aangegeven. Afbeelding 6.24 geeft de waterstanden in de hoogwatergeul. In Afbeelding 6.25 zijn de locaties van de waterstandspunten voor alle alternatieven gegeven.

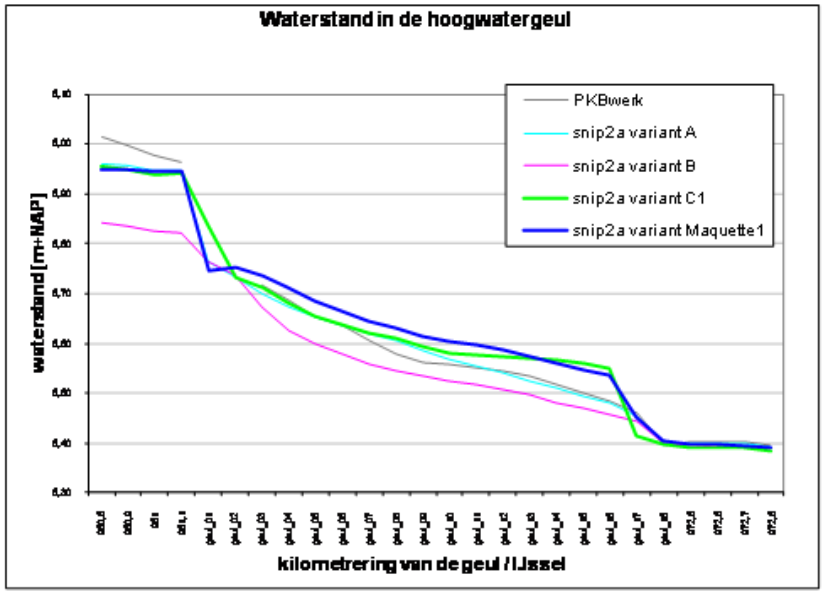
Afbeelding 6.23

Waterstanddaling in de rivieras van de alternatieven bij maatgevende afvoer



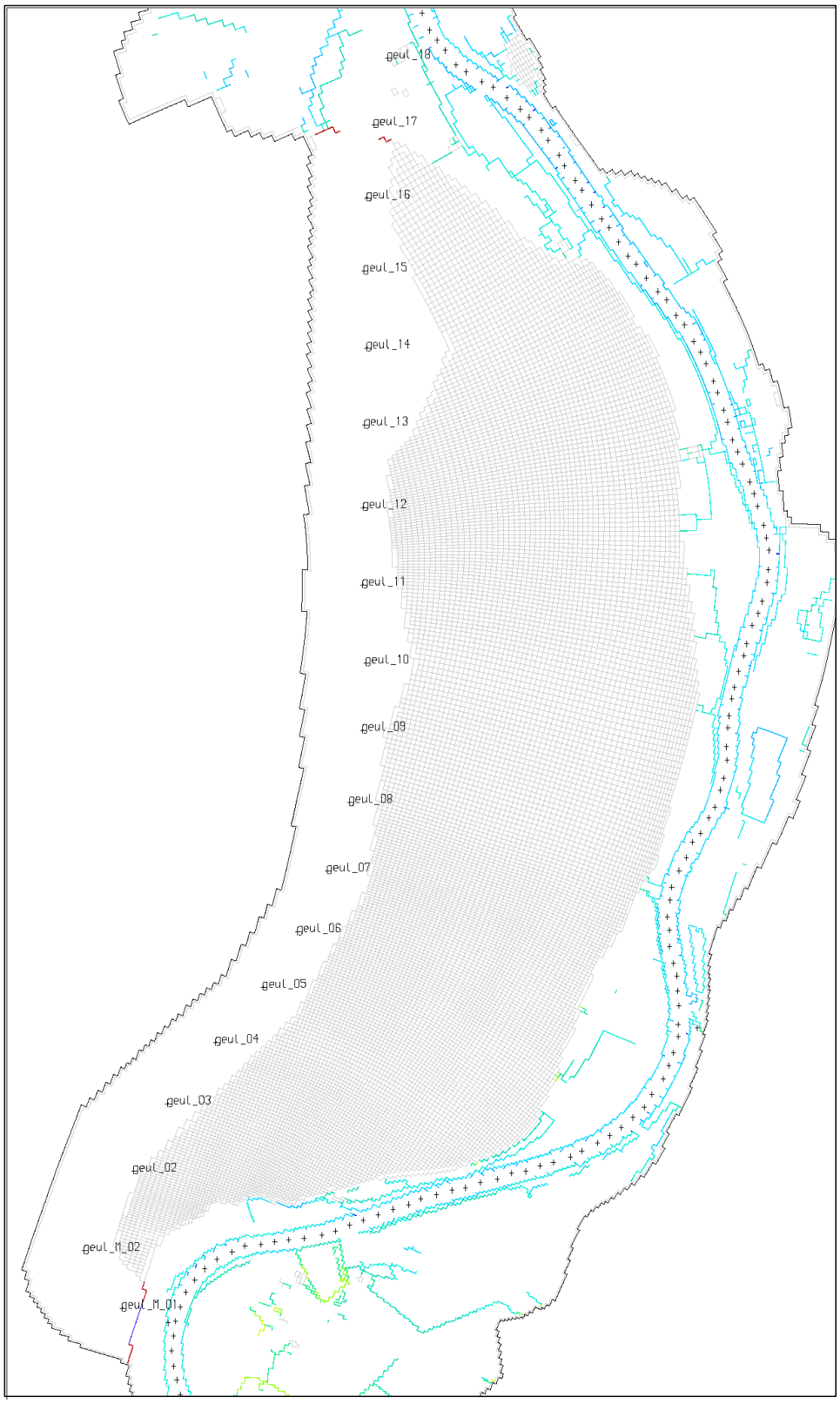
Afbeelding 6.24

Waterstand in de hoogwatergeul (en boven- en benedenstrooms in de IJssel) bij maatgevende afvoer



Afbeelding 6.25

Locaties waterstandspunten in hoogwatergeul



Uit de gevoeligheidsberekeningen voor alternatief C en alternatief Maquette kan worden opgemaakt dat:

- door verwijderen van de dichte uiterwaardvegetatie voor de inlaat meer water naar de hoogwatergeul kan stromen, waardoor het effect van de hoogwatergeul met ca 1,5 cm toeneemt;
- het effect van het verwijderen van de hoge kade langs de Bottenstrank in het buitendijkse gebied nabij Het Oever een waterstandverlagend effect heeft van slechts enkele millimeters.

Hieronder volgt per alternatief een korte toelichting op de resultaten.

Alternatief A

1. De smalle hoogwatergeul met vaste in- en uitlaat haalt bijna 1 cm meer waterstanddaling dan de benodigde werktaakstelling van 71 cm.
2. Doordat de hoogwatergeul in alternatief A het smalst is van alle alternatieven, is het waterspiegelverhang in de hoogwatergeul (helling van het waterspiegeloppervlak) het grootst. Dit is met name het geval in het noordelijke deel van de hoogwatergeul (Afbeelding 6.25, punten geul_8 Vorchten t/m geul_17 uitlaat). Het waterstandeffect van de hoogwatergeul wordt bepaald door de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul zelf en van de in- en uitlaatwerken. Het totale waterstandeffect is het grootst bij een zo klein mogelijk waterspiegelverhang in de hoogwatergeul en een zo klein mogelijk verval (verschil tussen waterstand voor en na de constructie) over de in- en uitlaatwerken. Voor alternatief A zal de afvoercapaciteit van de in- en uitlaat dus wat groter moeten zijn dan voor de andere alternatieven, om het grotere waterspiegelverhang in de hoogwatergeul te compenseren. Derhalve wordt verwacht dat alternatief A in combinatie met een regelbare in- en uitlaat alleen mogelijk is, als de afmetingen daarvan groter zijn dan in het alternatief Maquette (netto breedte in- en uitlaat groter dan 325 m).
3. Alternatief A zal met een verwijderbare dijk bij in- en uitstroom ruim (ca 5 cm) meer halen dan de benodigde 71 cm waterstandsdaling.

Alternatief B

1. Het breedste alternatief van de hoogwatergeul met verwijderbare dijk bij in- en uitstroom haalt bijna 12 cm meer waterstanddaling dan de benodigde werktaakstelling van 71 cm.
2. Ook met een andere in- en uitlaatconstructie zal dit alternatief de werktaakstelling realiseren. Met een regelbaar kunstwerk zullen de afmetingen van de in- en uitlaat van alternatief C voldoende zijn (netto breedte 260 m).
3. Een vaste overlaat bij de in- en uitlaat zal hoger kunnen zijn dan bij die van alternatief A, waardoor de instroomfrequentie afneemt en/of een eventuele klepconstructie op de vaste overlaat (om de overstromingsfrequentie omlaag te brengen) kleiner kan worden uitgevoerd.

Alternatief C

1. Met een regelbare in- en uitlaatconstructie van 260 m breed (netto doorstroombreedte) haalt dit alternatief ruim 1 cm meer dan de werktaakstelling (72 versus 71 cm). De grote breedte in het noordelijke deel van de hoogwatergeul zorgt er voor dat het waterspiegel-verhang in de hoogwatergeul het kleinste is van alle alternatieven (Afbeelding 6.25 punten geul_8 Vorchten t/m geul_17 uitlaat). In het zuidelijk deel van de hoogwatergeul is de geulbreedte voor alle alternatieven meer vergelijkbaar en daarmee ook het waterspiegelverhang.

2. Met een verwijderbare dijk bij in- en uitlaat zal alternatief C de werktaakstelling ruim halen (ca 10 cm meer dan de benodigde 71 cm).
3. Een vaste overlaat bij in- en uitlaat kan net als bij alternatief B naar verwachting hoger worden uitgevoerd, waardoor de frequentie van meestromen van de hoogwatergeul iets afneemt ten opzichte van alternatief A tot ongeveer eens per 10 jaar.

Alternatief Maquette

1. De Maquette met regelbare in- en uitlaat van 325 meter breed (netto doorstroombreedte) haalt bijna 2 cm meer dan de werktaakstelling van 71 cm. Met een iets (ca. 10 m) smallere in- en uitlaat wordt de werktaakstelling naar verwachting nog net gehaald.
2. Met een verwijderbare dijk bij in- en uitlaat realiseert de Maquette naar verwachting dezelfde waterstanddaling als alternatief A met verwijderbare dijken (5 cm boven de werktaakstelling van 71 cm).
3. Bij een vaste overlaat bij in- en uitlaat zal dezelfde hoogte volstaan als de overlaten bij alternatief A en is de instroomfrequentie ongeveer eens per 5 jaar.

Tabel 6.80

Waterstanddaling per in- en uitlaat voor de alternatieven

Onderstaande tabel vat de waterstanddaling per alternatief samen.

Type inlaat	Vast (frequentie afhankelijk lengte inlaat)			Verspoelbare dijk (frequentie is te kiezen)		Mechanisch (frequentie is te kiezen)	
	Lengte inlaat (m)	Frequentie	Waterstand-daling (cm)	Lengte inlaat (m)	Waterstand-daling (cm)	Lengte inlaat (m)	Waterstand-daling (cm)
Alternatief A	600	1x per 5 jr.	71	600	Circa 76	325	Circa 71
Alternatief B	800	1x per 10 jr.	71	800	83	260	Circa 73
Alternatief C	800	1x per 10 jr.	71	800	Circa 81	260	72
Alternatief Maquette	600	1x per 5 jr.	71	600	Circa 76	325	73

Overstromingsfrequentie binnendijks gebied

De overstromingfrequentie van het binnendijkse gebied zal door de hoogwatergeul niet wijzigen. Evenals de bestaande dijkringen hebben de nieuwe dijkringen een overstromings-frequentie van 1:1.250. Daarnaast wordt er een hoogwaterplan en coördinatieplan opgesteld voor het gebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel (oeverwal).

Maximale potentiële waterstanddaling

Door het volledig benutten van de ruimte van de hoogwatergeul en de lengte van de inlaat kan er een maximale waterstandverlaging worden behaald. Dit kan voor toekomstige ontwikkelingen nuttig zijn in het kader van robuustheid van de hoogwatergeul. Alternatief B benut al de volledige ruimte. Alternatief C realiseert bij het volledig benutten van de ruimte van de inlaat en uitlaat maximaal circa 81 cm. Bij de alternatieven A en Maquette is dat maximaal circa 76 cm. De minimale breedte van de inlaat en uitlaat bij een mechanische constructie om de benodigde waterstanddaling te realiseren bedraagt in de alternatieven B en C circa 260 m en in de alternatieven A en Maquette circa 325 m.

Faalkans kunstwerken en dijken

Wenselijk is dat de waterkeringen en kunstwerken nooit zullen falen. Dit is echter in de praktijk een niet realistische eis.

Bij het falen van de kunstwerken wordt in deze context bedoeld het niet functioneren als inlaat respectievelijk uitlaat. De faalkans voor de kunstwerken kan op probabilistische manier worden vastgesteld. Omdat de uitwerking van de kunstwerken in deze fase echter alleen op hoofdlijnen bekend is, kan de faalkans niet nauwkeurig uitgedrukt worden. De beoordeling is daarom kwalitatief uitgevoerd.
De vaste overlaat van alternatief A heeft een zeer lage faalkans. Dit omdat hier geen mechanische onderdelen aanwezig zijn en/of er geen menselijk ingrijpen nodig is om de hoogwatergeul te laten functioneren. De verwijderbare dijk van alternatief B heeft een hogere faalkans, omdat hier door menselijk handelen of onzekerheden met betrekking tot het gedrag van de grond in de stroming mogelijk onvoldoende 'bresvorming' optreedt ten tijde van gebruik. Hierdoor wordt mogelijk de hydraulische taakstelling niet gehaald.

De mechanische kunstwerken van alternatief C en alternatief Maquette hebben een vergelijkbare faalkans als alternatief B, omdat de bewegende onderdelen een lagere betrouwbaarheid hebben dan de vaste constructies.

Onder het falen van waterkeringen/dijken wordt verstaan het doorbreken respectievelijk overstromen van de dijken. De faalkans van de waterkeringen wordt voor de verschillende alternatieven niet onderscheidend geacht.

Effectbeoordeling

Tabel 6.81
Effectbeoordeling veiligheid

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Veiligheid	Waterstandver-lagend effect	71 cm	+	++	+	+
	Overstromings-frequentie van binnendijks gebied	0*	0	0	0	0
	Max. potentiële waterstanddaling	--**	0	++	+	0
	Faalkans kunstwerken	0*	0	-	-	-
	Faalkans van de dijken	0*	0	0	0	0

* = Ten opzichte van alternatieven.

** = Ten opzichte van de taakstelling

6.4.5 KABELS EN LEIDINGEN

SAMENVATTING

Voor alle alternatieven zullen er maatregelen voor de huidige kabels en leidingen getroffen moeten worden ter plaatse van de dijken, beschermingszone van de dijk, in- en uitlaat en hoogwatergeul. Voor de alternatieven B, C en Maquette geldt dat het aantal leidingkruisingen ongeveer gelijk is aan alternatief A, maar dat het aantal hoogspanningsmasten binnen de kernzone van de dijk beduidend hoger ligt. Ook geldt dat hoe meer elektriciteitsmasten er in de hoogwatergeul komen, hoe negatiever het alternatief scoort. Dit aantal elektriciteitsmasten varieert van 11 tot 19 (alternatief A respectievelijk alternatief C).

Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen

Voor alle alternatieven zullen er maatregelen voor de huidige kabels en leidingen getroffen moeten worden. Het gaat hierbij om:

- kruisingen van kabels en leidingen met de dijken;
- langsligging van kabels en leidingen in de beschermingszone van de dijk;
- kabels en leidingen ter plaatse van de in- en uitlaat.

Daarnaast moeten er mogelijk ook maatregelen voor de kabels en leidingen in de hoogwatergeul worden getroffen. Dit zal ondermeer afhankelijk zijn van het feit of de kabels en leidingen de extra bovenbelasting van het water kunnen opnemen in relatie tot de kans op overstroming.

De mogelijke maatregelen voor kabels en leidingen in zowel de droge als natte situatie kan op hoofdlijnen verdeeld worden in twee categorieën:

- verleggen (tot buiten het invloedsgebied van de werkzaamheden en/of de beschermingszone van de dijk);
- beschermen.

Ten aanzien van de aanlegfase geldt dat de kabels en leidingen verlegd of beschermd moeten zijn voordat dijken en in- en uitlaatconstructies worden aangebracht. Voor de kabels en leidingen in de hoogwatergeul geldt dat deze dienen te worden verlegd dan wel beschermd voordat nieuwe watergangen worden aangebracht.

Ten behoeve van de effectbeoordeling voor kabels en leidingen zijn de kabels en leidingtracés geprojecteerd op de alternatieven. Ten behoeve van de droge situatie wordt beoordeeld hoeveel keer bundels van kabels en leidingen binnen de kernzone[20] van de dijk liggen. Daarnaast wordt er beoordeeld hoe vaak kabels en leidingen de nieuwe hoogwatergeul kruisen. Voor zowel de gasleiding als de persleiding van het Waterschap Veluwe wordt middels een kwalitatieve beoordeling weergegeven welk effect de alternatieven hebben op de leiding.
Voor de twee hoogspanningsleidingen is per alternatief een inschatting gemaakt van het aantal masten dat in de kernzone van de dijk komt te liggen.

[20] Naast de kernzone van de dijk (meestal de fysieke ophoging ten opzichte van de rest van het terrein) hanteert het waterschap een bepaalde beschermingszone aansluitend op de kernzone. Zie ook onderstaande tekening. Onderstaande maten zijn als uitgangspunt gebruikt in het globale verleggingsplan voor kabels en leidingen. Deze zijn ter indicatie en moeten nog nader vastgesteld worden.

Tabel 6.82

Effectbeoordeling kabels en leidingen: droge situatie

Alternatief	Aantal leiding-kruisingen met dijk	Aantal leiding-kruisingen met nieuwe hoofdwater-gang	Kruising persleiding	Kruising van de gasleiding met inlaat dan wel kunstwerken	Aantal hoog-spanningmasten binnen de kernzone van de dijk
Alternatief A	29	10	Twee leidingkruisingen met de dijk	Twee leidingkruisingen met de dijk, circa 800 meter gasleiding komt in de beschermingszone van de dijk te liggen	3
Alternatief B	27	4, waarvan circa 1500 m in de hoogwatergeul parallel aan hoofdwatergang	Twee leidingkruisingen met de dijk	Twee leidingkruisingen met de dijk	7
Alternatief C	29	5, waarvan circa 1700 m in de hoogwatergeul parallel aan hoofdwatergang	Twee leidingkruisingen met de dijk	Twee leidingkruisingen met de dijk. Circa 1000 meter van de gasleiding komt in de kernzone van de dijk te liggen	7
Maquette	30	4, waarvan circa 200 m parallel aan hoogwatergang.	Twee leidingkruisingen met de dijk	Twee leidingkruisingen met de dijk	11

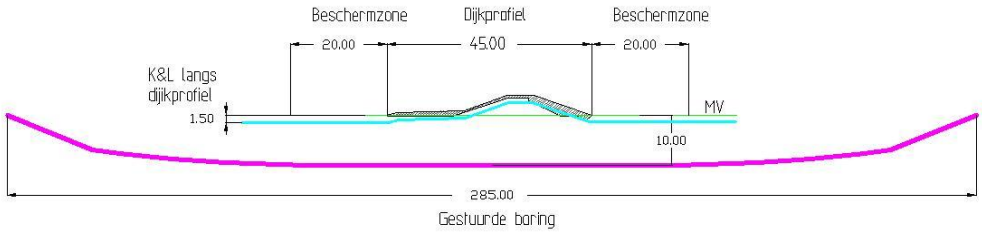
De huidige situatie wordt als neutraal beoordeeld. Alternatief A wordt gezien het aantal leidingkruisingen als negatief beoordeeld. Voor de alternatieven B, C en Maquette geldt dat het aantal leidingkruisingen ongeveer gelijk is aan alternatief A, maar dat het aantal hoogspanningsmasten binnen de kernzone van de dijk beduidend hoger ligt. Deze alternatieven worden dan ook als sterk negatief beoordeeld.

Ten behoeve van de natte situatie wordt er gekeken naar:

- het aantal hoogspanningsmasten dat er per alternatief in de hoogwatergeul komt te staan;
- de lengte van leidingen in de hoogwatergeul welke een groot belang hebben (persleiding van het Waterschap Veluwe en de leiding van Gasunie).

Afbeelding 6.26

Gestuurde boring



De masten zullen beschermd worden en de leidingen zullen verdiept aangelegd worden. Des te meer masten er in de hoogwatergeul komen of des te langer de strekkingen van leidingen in de hoogwatergeul, des te negatiever het alternatief scoort. In onderstaande tabel is per alternatief weergegeven hoeveel masten er in de hoogwatergeul komen te liggen en wat de lengte van de leidingen (met groot belang) in de hoogwatergeul is.

Tabel 6.83
Effectbeoordeling kabels en leidingen: natte situatie

Alternatief	Lengte persleiding in de hoogwatergeul [m]	Lengte gasleiding in de hoogwatergeul [m]	Aantal hoogspannings-masten in de hoogwater-geul
Alternatief A	550	1000	11
Alternatief B	700	1400	18
Alternatief C	675	1100	19
Maquette	550	1800	14

Voor alternatief A wordt de verstoring van de kabels en leidingen in de natte situatie als negatief beoordeeld. Voor alternatieven B en C is het aantal masten in de hoogwatergeul hoger. Voor de Maquette is met name de lengte van de gasleiding in de hoogwatergeul hoger. Deze alternatieven (B, C en de Maquette) worden dan ook als sterk negatief beoordeeld.

Het verplaatsen dan wel beschermen van de kabels en leidingen in de aanlegfase kan een conflict vormen met de werkzaamheden aan dijken, in- en uitlaat en watergangen. In gesprek met PDR heeft TenneT aangegeven dat de hoogspanningsmasten in de hoogwatergeul onderdeel vormen van het hoofdelektriciteitsnet. De doorlooptijd van de procedures voor het aanbrengen van versterkingen en/of verhogingen aan en voor de hoogspannings-masten in de hoogwatergeul is minimaal vijf jaar.

Daarnaast bestaat het risico op het aantreffen van onbekende kabels en leidingen. Voor ieder alternatief wordt dit beoordeeld als een negatief effect. Er wordt aangenomen dat een verhoging en versterking van hoogspanningsmasten niet beschouwd wordt als een verlegging.

Effectbeoordeling

Tabel 6.84
Effectbeoordeling kabels en leidingen

Aspect	Criterium	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-	--	--	--

6.4.6 NIET GESPRONGEN EXPLOSIEVEN

SAMENVATTING

In het gebied tussen Werven en Het Oever zijn in de inventarisatie ten aanzien van Niet Gesprongen Explosieven drie locaties aangewezen als verdachte gebieden. Indien er in deze gebieden grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd, zal hier eerst een veldonderzoek moeten worden uitgevoerd.

Kans op verstoring van ligging NGE

In ieder alternatief zullen er werkzaamheden worden uitgevoerd nabij Het Oever en de Werverdijk. Deze werkzaamheden bestaan uit het aanleggen van de dijk met daarin de uitlaatconstructie. Ook zal een deel van de zomerkade in de Hoenwaard zeer waarschijnlijk worden afgegraven. In het gebied tussen Werven en Het Oever zijn in de inventarisatie ten aanzien van Niet Gesprongen Explosieven drie gebieden als risicovol bestempeld. Dit wil zeggen dat er in de aanlegfase risico's zijn op het aantreffen van Niet Gesprongen Explosieven. Voor de exacte ligging van deze locaties wordt verwezen naar de onderstaande figuur.

Afbeelding 6.27

Verdachte locaties Niet Gesprongen Explosieven

Tijdens de planstudiefase zijn er op deze locaties geen veldonderzoeken uitgevoerd. Bij nadere bestudering van de plannen is gebleken dat er op de twee verdachte locaties nabij Het Oever geen grondroerende activiteiten plaatsvinden.
Nabij de verdachte locatie aan de Werven worden wel grondroerende activiteiten uitgevoerd. Om een goede detectie te kunnen uitvoeren, moet de huidige tuin ontmanteld worden. Daarom is besloten om de detectie naar de uitvoeringsfase (SNIP5) te verschuiven. Bovendien is de kans groot dat door de gekozen uitvoeringsmethode de detectie beperkt kan blijven.
Tijdens de detectie in SNIP5 worden eventueel aangetroffen explosieven geruimd. Het restrisico ten aanzien van het aantreffen van explosieven wordt voor de aanlegfase voor alle alternatieven beoordeeld als een gering negatief effect. De aard van de ingrepen in de zone tussen Werven en Het Oever zijn namelijk hetzelfde. In de natte situatie wordt door erosie het risico ten aanzien van Niet Gesprongen Explosieven als neutraal beoordeeld.

Effectbeoordeling

Tabel 6.85

Effectbeoordeling Niet Gesprongen Explosieven

Aspect	Criterium	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Niet Gesprongen Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven	0	-	-	-	-

HOOFDSTUK 7 Bodem en water

7.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

7.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Water

In de huidige situatie verloopt de grondwaterstand in het plangebied van circa NAP + 4,0 tot 0,6 m. De laagste grondwaterstanden komen voor in de komvormige laagte ten oosten van de Grote Wetering. De grootste gradiënt in grondwaterstand ligt direct ten oosten van het Apeldoorns Kanaal. Hier daalt de grondwaterstand fors over een relatief korte afstand. Tijdens hoogwater op de IJssel treedt een tijdelijke beïnvloedingsfactor op. Evenwijdig aan de winterdijk zijn dan de grondwaterstanden hoger.

In het plangebied komt een aantal gebieden voor waar grondwater uittreedt (kwel) in sloten en watergangen. Een relatief hoge kwelintensiteit van 3 tot 5 mm per dag komt voor in het noordelijk deel van het Wapenveldsebroek en in het zuidelijk deel van het Veesserbroek. De aanwezige sloten en watergangen hebben een grote drainerende invloed, zodat zij het kwelwater aantrekken. Dit kwelwater wordt meteen afgevoerd. Binnen de percelen van het plangebied is er sprake van infiltratie. Bij hoge IJsselwaterstanden is direct achter de winterdijk sprake van intensieve kwel (meer dan 4 mm per dag) die door de aanwezige sloten en watergangen wordt afgevangen en afgevoerd.

Foto 7.1
Kwel

De grondwaterkwaliteit wordt in grote mate bepaald door de opwaartse grondwaterstroming vanaf het Veluwemassief. In de huidige situatie wordt deze regionale kwel echter veelal afgevangen door de aanwezige sloten en weteringen. Hierdoor zal midden in de percelen de regenwaterinvloed in het bodemwater groot zijn. In de slootkanten is de invloed van de regionale kwel nog wel aanwezig. De grondwaterkwaliteit in de kwelgebieden is goed te noemen, in de oeverwalzone is deze matig tot goed.

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt met name bepaald door het agrarisch grondgebruik. De optredende kwaliteit voldoet niet aan de normering. Bij Veessen wordt er water aangevoerd voor met name nachtvorstbestrijding in boomgaarden. De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt dan bepaald door de matige kwaliteit van het IJsselwater. De waterbodemkwaliteit van de Grote Wetering bij Wapenveld is een gevolg van de sterk verontreinigde waterbodem.

Binnen het plangebied ligt een stelsel A-watergangen dat door het Waterschap Veluwe wordt beheerd en onderhouden. De totale lengte ten oosten van de Grote Wetering bedraagt circa 37 km. De huidige stuw Assendorp in de Grote Wetering heeft een opstuwende werking bij piekafvoeren. Tevens is deze stuw slecht passeerbaar voor waterfauna. Ter plaatse van de geplande uitstroomopening voor de hoogwatergeul ligt de Kromme Kolk, een overblijfsel van een vroegere dijkdoorbraak. Deze kolk heeft geen functie voor de afwatering.

In de huidige situatie voldoet met name het noordelijk deel van het plangebied niet aan de normering voor de bergingscapaciteit volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Dit betekent dat als gevolg van onder andere de te kleine A-watergangen de waterstanden te hoog worden bij een bepaalde afvoersituatie.

Het gehele plangebied maakt deel uit van het afwateringsgebied van Gemaal Veluwe. Dit gemaal heeft een capaciteit van 1.650 m^3 per minuut. De afvoercapaciteit van het gemaal voldoet aan de gestelde eisen. De onderbemalingen ten oosten van de Grote Wetering hebben een sterk verminderde bemalingscapaciteit in een situatie met een extreem hoge waterstand in de Grote Wetering.

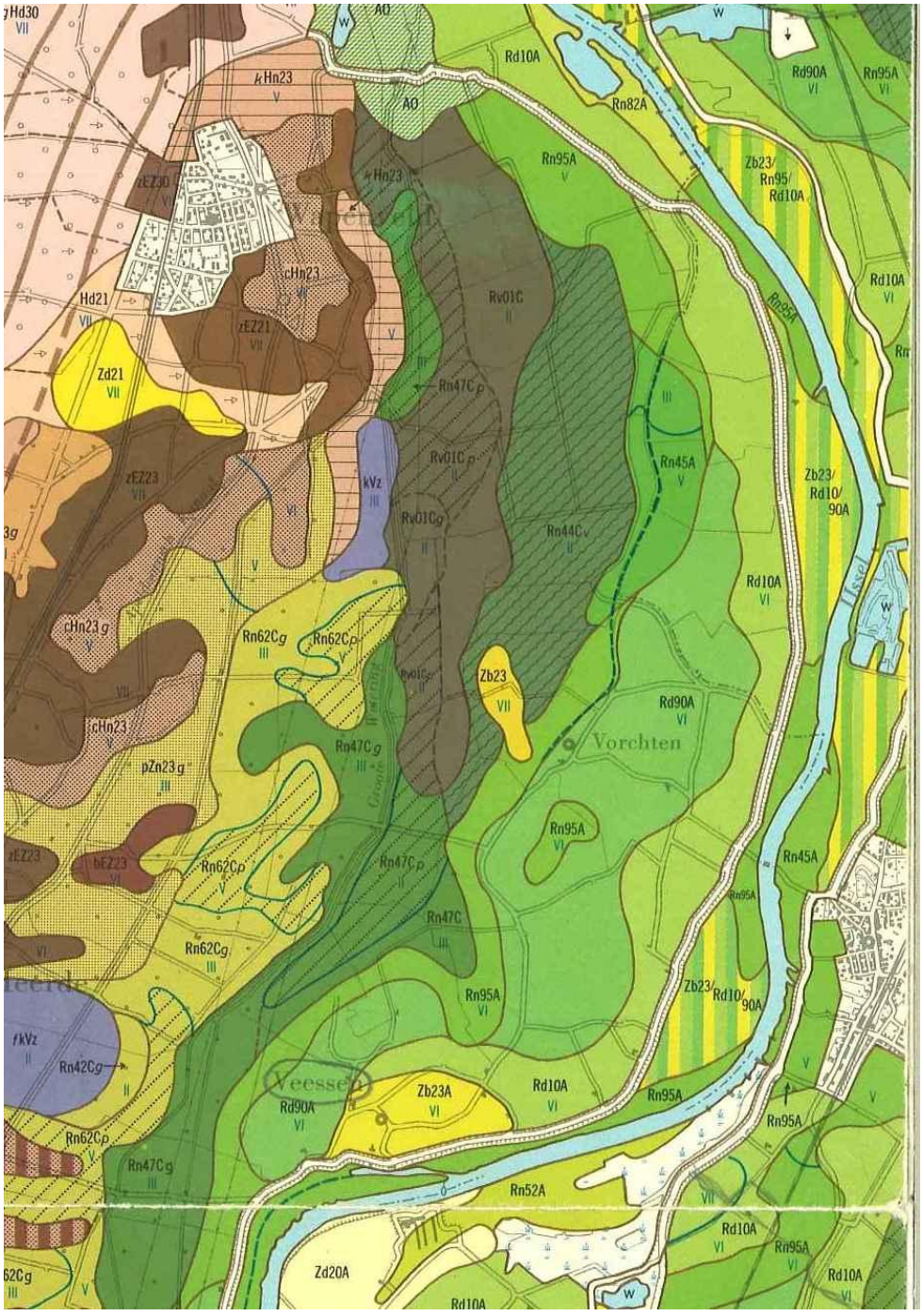
Bodem

De bodem bestaat voor het overgrote deel uit rivierkleigronden. De bodem verschilt echter zeer sterk. Van zeer natte klei-op-veen drechtvaaggronden, via de overwegend voorkomende poldervaaggronden in de kommen tot de drogere ooivaaggronden op de oeverwallen. De bodem kan zowel bestaan uit zavel als uit klei. Daarnaast komen zeer plaatselijk zandgronden voor. Dit is het gevolg van rivierduinen (donken) die zich langs de IJssel hebben gevormd. De zandgronden komen voor rond de kern van Veessen en ten westen van Vorchten, waar de zandopduiking circa 1,5 m boven het omringende maaiveld uitsteekt (zie Afbeelding 7.28).

In de huidige situatie zijn geen (recente) ophogingen in het gebied uitgevoerd, waardoor onverwachte/ongebruikelijke zettingen van het maaiveld niet te verwachten zijn. De mate van de zetting van de bestaande ophogingen in de vorm van weglichamen of dijken is in de huidige situatie gerelateerd aan de kruip van het materiaal in de ondergrond (geen in zand). De grootte van de kruip op de kleiige ondergronden is in de praktijk over het algemeen verwaarloosbaar.

Afbeelding 7.28

Bodemkaart van het plangebied Veessen-Wapenveld
Groen en donkergrijs: kleigronden (R)
Geel, roze en bruin: zandgronden (Z)
Paars: veengronden (V)



Begin 2009 zijn verspreid over het tracé van de hoogwatergeul een tiental handboringen verricht. Onder het tracé van de westelijke dijk en het zuiden van de oostelijke dijk is slechts zeer beperkt klei aanwezig. Er zijn veel zandstoorlagen gevonden. Van het aanwezige zand zijn zeefkrommen in het laboratorium bepaald om een indruk te krijgen van de benodigde kwelweglengte die piping onder de waterkering moet voorkomen. In het algemeen is sprake van matig grof tot zeer grof zand, soms van fijner zand.

In het plangebied is op onderstaande locaties bodemverontreiniging aanwezig:

Ziebroekseweg 5
Ter plaatse van de Ziebroekseweg 5 is een verontreiniging met minerale olie en aromaten aanwezig tussen op de locatie aanwezige schuren. Dit geval is gemeld en bij de provincie Gelderland bekend onder nummer GE024600112. De verontreiniging is nog niet gesaneerd.

Werverdijk 2
Ter plaatse van de buitendijkse kolk van het gemaal aan de Werverdijk 2 is een ernstige verontreiniging in de waterbodem aangetroffen. Deze verontreiniging is voor zover bekend bij de gemeente Heerde niet gesaneerd.

Uiterwaarden instroom hoogwatergeul
De kwaliteit van de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) in de uiterwaarden ter plaatse van de geplande instroom van de hoogwatergeul komt overeen met kwaliteitsklasse 4. Vanaf 0,5 m-mv wordt grond met kwaliteitsklasse 0/1 aangetroffen.

Verdachte locaties
Binnen het plangebied bevinden zich de volgende locaties waar mogelijk verontreiniging aanwezig is:

- drie ondergrondse tanks;
- 22 bovengrondse tanks (18 uit het hbb, 4 aangetroffen bij historisch onderzoek);
- twee timmerwerkplaatsen;
- één olievatenopslag;
- 16 asbest verdachte percelen;
- voormalige boomgaard ter plaatse van de Schraatgravenweg 1 (1949, voor huidige bebouwing) met een oppervlakte van circa 2.500 m^2;
- voormalig zanddepot ten zuiden van de Doornbos (1962), met een oppervlakte van circa 6.000 m^2;
- voormalige en huidige (fruit)boomgaarden ten westen van Veessen, circa 42 hectare;
- waterbodem van de Grote Wetering, Nieuwe Wetering, Terwoldse Wetering;
- buitendijkse zijde ter plaatse van de uitstroom van de hoogwatergeul.

Onverdacht terrein
Het overige terrein is niet verontreinigd en ook niet verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging. Uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde blijkt dat de onverdachte terreindelen niet verontreinigd zijn. De natuurlijke achtergrondgehalten overschrijden de streefwaarden niet. De grond kan dan als schoon aangemerkt worden. Plaatselijk kan een significant, van nature, verhoogd arseengehalte worden aangetroffen. Dit vormt aanleiding tot het verrichten van nader onderzoek of het verrichten van een sanering.

7.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Water
Voor de beschrijving van de autonome ontwikkeling is in grote mate gebruik gemaakt van het Stroomgebiedsuitwerkingsplan (SUP) Noordelijke IJsselvallei dat in 2007 bestuurlijk is vastgesteld. Dit plan beschrijft de ontwikkelingen voor de periode 2007 tot en met 2010.

In het Wapenveldse- en Vorchterbroek zal een peiloptimalisatie in de weidevogelgebieden worden uitgevoerd. Dit kan er toe leiden dat lokaal het polderpeil en daarmee de grondwaterstand wordt verhoogd.

De huidige kwel- en infiltratie-intensiteiten zullen in de autonome ontwikkeling nauwelijks wijzigen. Indien binnen de weidevogelgebieden het polderpeil (licht) wordt verhoogd, kan dit leiden tot een geringe afname van de kwelintensiteit ter plaatse. De kwaliteit van het grondwater zal in de autonome ontwikkeling nauwelijks wijzigen. De kwaliteit blijft daardoor goed.

Door het baggeren van 14 km A-watergang zal de kwaliteit van het oppervlaktewater in het gebied ten oosten van de Grote Wetering verbeteren. De Grote Wetering zelf zal over 8,8 km worden verbeterd. Gezien de grootte van het bovenstrooms gelegen afwateringsgebied zal deze maatregel een geringe verbetering in de waterkwaliteit van de Grote Wetering tot gevolg hebben. Derhalve blijft de kwaliteit matig tot redelijk. De waterbodemkwaliteit zal daarentegen sterk verbeteren van slecht naar goed. De kwaliteit van het oppervlaktewater in het wateraanvoergebied bij Veessen zal niet wijzigen.

De structuur van het afwateringsstelsel zal in de autonome ontwikkeling niet wijzigen. In de autonome ontwikkeling zal 1,3 km A-watergang die als toevoer dient voor de twee bestaande onderbemalingen worden verbreed. Dit zal er toe leiden dat het gebied ten oosten van de Grote Wetering voldoende bergingscapaciteit krijgt.

De afvoercapaciteit van het gemaal Veluwe voldoet aan de gestelde normen. De afvoer-capaciteit van de onderbemalingen Ottershopen en Wapenveldsebroek, beide ten oosten van de Grote Wetering, is ook goed. Het gemaal Wapenveldsebroek dient vanwege de ouderdom na 2010 te worden vervangen.

Bodem

Er wordt niet verwacht dat de situatie van de bodemopbouw zal veranderen. Evenmin wordt een verandering in mate van zetting respectievelijk kruip ten opzichte van de huidige situatie verwacht. Mogelijk zal de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de Ziebroekseweg verslechteren, doordat de aanwezige mobiele verontreiniging met minerale olie en aromaten zich in de grond en het grondwater verspreid. De omvang van de hoeveelheid te saneren materiaal zal hierdoor toenemen. De kwaliteit van de verontreinigde waterbodems zal niet snel veranderen. Mogelijk dat hier nog depositie van nieuw slib zal plaatsvinden, wat een eventuele sanering bemoeilijkt.

Van de verdachte locaties is niet bekend of er verontreiniging aanwezig is. Als hier een verontreiniging aanwezig is met een mobiele stof (bv. olie) dan kan deze verontreiniging in de tijd in omvang toenemen. De kwaliteit van de onverdachte locaties zal naar verwachting niet veranderen.

7.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor de aspecten water en bodem.

Tabel 7.86

Relevant beleid bodem en water

Aspect	Beleid	Relevantie
Bodem	Besluit bodemkwaliteit	Binnen het plangebied zijn de verontreinigde locaties vastgesteld. Met het oog op het bepalen van de bestemming van de vrijkomende grond en de mogelijkheden voor toepassing voor grond in het plangebied zijn de resultaten tevens getoetst aan de bodemkwaliteitsklassen.

Aspect	Beleid	Relevantie
	Leidraad waterbodem-onderzoek	De resultaten van het fysisch onderzoek zijn met het oog op het bepalen van de bestemming van de vrijkomende grond en de mogelijkheden voor toepassing voor grond in het plangebied getoetst aan de gestelde eisen
	Ontgrondingen wet	De Ontgrondingenwet regelt het winnen van zand, grind, klei en andere materialen uit de Nederlandse bodem. Voor ontgrondingen moet een vergunning aangevraagd worden op basis van de Ontgrondingenwet
	Beleidsregels ontgrondingen Rijkswateren	De Beleidsregels geven een nadere invulling aan de wijze waarop Rijkswaterstaat omgaat met aanvragen voor ontgrondings-vergunningen, op welke wijze deze beoordeeld worden, en welke voorwaarden hierop van toepassing zijn, voortkomend uit de regionale verschillen tussen de diverse beheersgebieden van Rijkswaterstaat
Water	Kaderrichtlijn water	De KRW stelt doelstellingen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en het grondwater in 2015. Van belang is dat bij initiatieven tenminste voldaan wordt aan het stand-still principe. Dit houdt in dat een ingreep (uitvoering van het ruimtelijk plan) de toestand van het watersysteem niet mag verslechteren, tenzij beargumenteerd kan worden dat dit wegens 'een hoger doel' niet anders kan.
	Nationaal Bestuurs Akkoord Water	In het Nationaal Bestuursakkoord Water-Actueel hebben rijk, provincie, waterbeheerders en gemeenten met elkaar afgesproken dat de regionale watersystemen in 2015 'op orde' moeten zijn. Dit met het oog op klimaatverandering en de daarmee samenhangende zeespiegelrijzing, nattere winters en hogere neerslagintensiteiten in de zomerperioden
	Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Met de Waterwet hebben het rijk, waterschappen, provincies en gemeenten moderne wetgeving in handen om integraal waterbeheer te realiseren, om te zorgen voor waterveiligheid en om watervervuiling, wateroverlast en watertekorten tegen te gaan.
	Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw	In de notitie aanpak Wateroverlast (1999) wordt een onderzoek naar waterbeheer in de 21e eeuw aangekondigd. Deze notitie heeft de aanleiding gevormd voor het instellen van de Commissie Waterbeheer in de 21e eeuw. De commissie geeft het beeld dat het watersysteem voor nu en in de toekomst niet op orde is.
	Nationaal Waterplan	Het waterplan biedt uitgangspunten en doelstellingen voor belangrijke thema's zoals: Waterveiligheid, Zoetwatervoorziening IJsselmeergebied, Waterschap Veluwe volgt de beleidslijn Grote Rivieren, waarin de garantie van afvoeren bergingscapaciteit en de mogelijke ontwikkeling daarvan beschreven staat.
	Beleidslijn Ruimte voor de Rivier en Beleidslijn Grote Rivieren	Deze kwetsbaarheid van ons land, tezamen met de ongunstige verwachtingen over klimaatveranderingen en zeespiegelrijzing, maken duidelijk dat een duurzame bescherming tegen hoogwater, zowel nu als in de toekomst, hoge prioriteit moet houden. Door deze hoogwaters van de Maas en Rijn(-takken) eind vorige eeuw is duidelijk geworden dat er anders met de ruimte voor de afvoer van (rivier)water moet worden om gegaan. Een accent verschuiving van steeds maar weer dijken versterken naar (meer) Ruimte voor de Rivier is noodzakelijk gebleken. Het nieuwe beleid is vormgegeven in de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier. De Beleidslijn Grote Rivieren is hier een praktische uitwerking van.

Aspect	Beleid	Relevantie
	Planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (RvR)	De Planologische Kernbeslissing 'Ruimte voor de Rivier' geeft aan welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om ons land voor 2015 te beschermen tegen mogelijke gevolgen van de toename van grote rivierafvoeren; bovendien wordt een doorkijk gegeven naar de langere termijn. Dit betekent voor Waterschap Veluwe het meewerken aan de planvorming van de waterstaatkundige projecten en het uitvoeren van (een deel van) de maatregelen. Veessen Wapenveld is ''een van de maatregelen die onder de Planologische kernbeslissing RvR valt.
	Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren (BPRW 2010-2015)	Het BPRW gaat over de grote wateren in Nederland. De IJssel behoort tot het onderdeel "rivieren" van het BPRW. Kernpunten van het beheer voor de rivieren zijn rivierverruimende projecten (Ruimte voor de Rivier, Maaswerken), ecologisch herstel (KRW) en verbetering van de vaarweg (uitbreiding sluizen, wegwerken achterstallig beheer en onderhoud).
	Waterplan Gelderland 2010 - 2015	Het Waterplan van de provincie Gelderland 2010 - 2015 beschrijft het provinciale waterhuishoudkundige beleid. Het bevat belangrijke thema's met bijbehorende doelstellingen, die de provincie geheel of gedeeltelijk in de planperiode wil realiseren. Voor Veessen Wapenveld geldt dat de functies landbouw, natte landnatuur en weidevogelgebied aanwezig zijn. De Grote Wetering is hierin aangewezen als waterlichaam in het kader van de KRW.
	Waterbeheers-plan waterschap Veluwe	In dit waterbeheersplan 2010 – 2015 beschrijft het waterschap voor de planperiode de strategische visie op de uitvoering van de taken en werkt dit uit in concrete doelen en een uitvoeringsstrategie.
	Keur en legger Waterschap Veluwe	In de keur (regels) en de legger (kaart) staan de watergangen en waterkeringen van het waterschap. In deze documenten is vastgelegd wat mag langs een watergang en waarvoor een vergunning of ontheffing aangevraagd dient te worden.
	Leidraad Water-bodemonder-zoek in het Rivierengebied	Het onderzoek (fase 1) naar de chemische en fysische kwaliteit van de waterbodem ter plaatse van de onverdachte en diffuus verontreinigde deelgebieden is uitgevoerd volgens de Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied.

7.3 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten bodem en water.

Tabel 7.87
Beoordelingscriteria bodem en water

Aspect	Beoordelingscriteria
Bodem en water	
Water	Grondwaterstand
	Kwel en infiltratie
	Slibafzetting in de hoogwatergeul
	Grondwaterkwaliteit
	Oppervlaktewaterkwaliteit
	Afwateringscapaciteit
	Bergingscapaciteit
	Afvoercapaciteit gemalen
Bodem	Zetting
	Bodemverontreiniging

Water

Tabel 7.88
Beoordeling water

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op genoemde criteria
+	Het alternatief heeft een positief effect op genoemde criteria
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op genoemde criteria
0	Het alternatief heeft geen invloed op genoemde criteria
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op genoemde criteria
-	Het alternatief heeft een negatief effect op genoemde criteria
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op genoemde criteria

Bodem

Zetting

Tabel 7.89
Beoordeling Bodem: zetting

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief heeft geen invloed
0/-	Het alternatief veroorzaakt lokaal zetting (ter plekke van de aan te brengen dijken)
-	Het alternatief veroorzaakt zetting
--	Het alternatief heeft veroorzaakt sterke zettingen

Bodemverontreiniging

Tabel 7.90
Beoordeling Bodem: zetting

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterke positieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging
+	Het alternatief heeft een positieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging
0/+	Het alternatief heeft een beperkte positieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging
0	Het alternatief heeft een neutrale invloed op de aanwezige verontreininging
0/-	Het alternatief heeft een beperkte negatieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging
-	Het alternatief heeft een negatieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging
--	Het alternatief heeft een sterke negatieve invloed op de aanwezige bodemverontreiniging

7.4 EFFECTEN

7.4.1 WATER

SAMENVATTING

Als de hoogwatergeul niet in werking is, wijzigt in alle alternatieven de grondwaterstand in het plangebied nauwelijks. Er treden slechts zeer lokale verschuivingen op in de grondwaterstand als gevolg van de gegraven en gedempte A-watergangen in en buiten de hoogwatergeul. Bij een hoogwatergeul in werking stijgt de grondwaterstand aan weerszijden van de hoogwatergeul. De verschillen tussen de alternatieven zijn niet onderscheidend.
Met betrekking tot de uittreding van kwel treedt er, als de hoogwatergeul niet in werking is, een lichte locatieverschuiving op. De kwantiteit van de kwel verandert per saldo niet.

Bij een hoogwatergeul in werking neemt, in alle alternatieven, de kwelintensiteit van 0 tot meer dan 5 mm/dag toe direct aan weerszijden van de hoogwatergeul. Ook bij een aantal gebouwen is dit het geval.
In alle alternatieven wijzigt de kwaliteit van het diepe grondwater niet door de geplande maatregelen. Bij een hoogwatergeul in werking wordt de kwaliteit van het ondiepe grondwater zowel in de hoogwatergeul als tot een breedte van 250 m achter de dijken van de hoogwatergeul (tijdelijk) beïnvloed door het infiltrerende IJsselwater. Na de hoogwatersituatie zal in de kwelgebieden binnen de hoogwatergeul de sterke opwaartse kweldruk voldoende tegendruk bieden, zodat de beïnvloede zone van het IJsselwater zich beperkt tot maximaal 1 m min maaiveld. Na een hoogwatergolf in de hoogwatergeul zal, als gevolg van 'uitloging' door neerslag, het tijdelijke rivierkarakter van het bodemwater weer afnemen.
Door het creëren van nieuwe watergangen zal er, in alle alternatieven, een lichte verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn, omdat de nieuwe waterbodems schoon zijn. De nieuwe kavelslootstructuur kent een geringere doorstroming omdat nieuwe watergangen deels in één richting afwateren. Dit werkt ongunstig op de waterkwaliteit, maar speelt een geringe rol.
Na een situatie waarbij de hoogwatergeul in werking is geweest, zal het naar verwachting circa twee jaar duren voordat de ecologie in sloten, watergangen, slootkanten en graslanden is hersteld.
De dimensionering van de nieuwe A-watergangen en het nieuwe gemaal aan de Werverdijk leiden in alle alternatieven tot voldoende bergings- en afvoercapaciteit.
Tijdens de aanleg van de dijken zullen er tijdelijk voorzieningen getroffen moeten worden om de waterhuishouding goed te regelen. Dit kan een negatief effect hebben op de grondwaterstand, doorstroming van het oppervlaktewater, de afwatering, de bergingscapaciteit en de afvoercapaciteit van de gemalen.

Grondwaterstand

In alle alternatieven wijzigt de grondwaterstand nauwelijks als de hoogwatergeul niet in werking is in de winterperiode. Er treden slechts zeer lokale verschuivingen op als gevolg van de gegraven en gedempte A-watergangen in en buiten de hoogwatergeul. De A-watergangen zijn zodanig gedimensioneerd dat de huidige polderpeilen in de winter kunnen worden beheerd.

In alle alternatieven is er geen aanvoer van oppervlaktewater. De aanleg van de twee dijken voor de hoogwatergeul zijn hiervoor een te grote barrière. Dit speelt met name een rol in de lente en zomer, voor de nachtvorstbestrijding in de fruitteelt of, indien dit plaatsvindt, beregening van grasland aan de oostzijde van de hoogwatergeul.
Ook kan het niet aanwezig zijn van oppervlaktewater aanvoer een effect hebben op hoger gelegen gronden. Droogte kan een gevolg zijn. Echter, omdat het gebied uit zavelgronden met goede capillaire werking bestaat, is de inschatting dat droogte in geringe mate kan optreden. Voor de nachtvorstbestrijding zijn alternatieven mogelijk, zoals beregeningsputten.

Bij een hoogwatersituatie op de IJssel treden er, net als in de autonome ontwikkeling, tijdelijk hogere grondwaterstanden op in een zone evenwijdig aan de winterdijk. De aanwezige sloten en A-watergangen draineren dan in grote mate[21]. Bij een hoogwatergeul in werking stijgt de grondwaterstand aan weerszijden van de hoogwatergeul.

[21] ARCADIS. SNIP 5.3.6 Rapport VW TM Hydrologie

Aan de westelijke zijde van de hoogwatergeul is de kwelbeïnvloeding beperkt over een breedte van circa 50 m en is een bredere invloedzone tot 200 m zichtbaar in het meest noordelijke deel. Ten oosten van de hoogwatergeul wordt het grondwater over een breedte van circa 200 m sterk beïnvloed (vernatting).

Bij de uiteinden van de oeverwal wordt het gebied ingeklemd tussen het hoge water. In deze punten is een duidelijke toename van de grondwaterstand zichtbaar. Het dorp Veessen ligt hoog en hier zijn geen grote problemen te verwachten. Het dorp Vorchten en het gehucht Werven liggen wel in een gebied waar grondwater op maaiveld kan komen.
Deze beschrijving is kenmerkend voor alle alternatieven met een werkende hoogwatergeul.

In de risicozone, de zone waar water op het maaiveld kan komen en dus kruipruimten en kelders nat kunnen worden, zijn circa 13 huizen aanwezig. Hiervan staan tien woningen ten oosten van de hoogwatergeul en drie woningen ten westen. Voor deze woningen zijn mogelijk beheersmaatregelen nodig.

Bij de keuze en het ontwerp van beheersmaatregelen zijn de volgende aspecten van belang:
- frequentie van de incidentele grondwaterstandverhoging: dit wordt gemiddeld eens per 100 jaar;
- type gebouw of bouwwerk en gevoeligheid voor grondwaterstandverhoging;
- geschatte hoogte van de kosten van overlast en/of schade.

Mogelijke beheersmaatregelen voor het voorkomen van schade aan gebouwen als gevolg van een grondwaterstandverhoging zijn:
- het aanbrengen van een dijksloot aan de binnenzijde van de dijk;
- het in het ontwerp opnemen van ringdrainages om de betreffende gebouwen;
- het aanbrengen van grondwaterwerende voorzieningen aan kelders en/of funderingen van de bebouwing;
- het gemiddeld eens per 100 jaar plaatsen van een tijdelijke onderbemaling in het oppervlaktewater bij de bebouwing;
- het plaatsen van particuliere grondwateronttrekkingputten bij de betreffende bebouwing;
- het in het ontwerp opnemen van een kleischerm onder de nieuwe dijk nabij bebouwing.

In de volgende projectfase SNIP3 kan aan de hand van de resultaten van de berekeningen gekeken worden naar de effectiviteit van bijvoorbeeld een dijksloot.
Vervolgens kan dan, mede aan de hand van een bouwkundige analyse worden bepaald welke maatregel afdoende is om overlast en/of schade te voorkomen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de frequentie van 1/100 jaar gelijk is aan de veiligheidsnorm voor een stedelijk gebied.

Het peilbeheer in het aangepaste A-watergangenstelsel zorgt er voor dat de polderpeilen buiten de hoogwatergeul beheerd kunnen worden. In de zone langs de IJsseldijk is de duur van tijdelijk hogere grondwaterstanden korter dan langs de hoogwatergeul, omdat de hoogwatergeul nog deels moet worden leeggepompt na de hoogwatergolf. De verschillen tussen de alternatieven zijn met betrekking tot het aspect grondwaterstand nihil.

Naast de aanleg van de nieuwe A-watergangen zullen naar verwachting tijdelijke voorzieningen moeten worden getroffen tijdens de aanleg van de dijken om de waterafvoer te waarborgen. De ervaring bij grote infrastructurele werken is dat met de tijdelijke voorzieningen een kans aanwezig blijft dat niet in alle gevallen de waterhuishouding kan worden gewaarborgd. In de aanlegsituatie zal daarom de grondwaterstand naar verwachting iets hoger zijn dan in de autonome ontwikkeling. Dit is een gering negatief effect voor het aanwezige grondgebruik.

Inzijging en kwel en infiltratie

In alle alternatieven treden er nauwelijks wijzigingen op in de kwelsituatie als de hoogwatergeul niet in werking is. In vergelijking met de autonome ontwikkeling treedt de kwel in alle alternatieven uit in de kavelsloten en (de aangepaste) A-watergangen. Er treedt dus een lichte locatieverschuiving op met betrekking tot de uittrede van kwel. Per saldo treedt er geen extra hoeveelheid kwel uit.

Bij een hoogwatersituatie op de IJssel neemt, net als in de autonome ontwikkeling, de kwelintensiteit toe in een zone evenwijdig aan de winterdijk. De aanwezige sloten en A-watergangen trekken dan in grote mate de locale kwel aan die vervolgens wordt afgevoerd.

In alle alternatieven neemt bij een hoogwatergeul in werking de kwelintensiteit toe direct aan weerszijden van de hoogwatergeul. In de alternatieven met een relatief smalle geulbreedte, alternatief A, B en Maquette, vindt direct ten oosten van de hoogwatergeul over een lengte van circa 900 m en een breedte van circa 200 m een kweltoename plaats van meer dan 5,0 mm/dag. In het overig deel van het oeverwalgebied treedt er nu ook kwel uit in de percelen zelf en niet alleen ter plaatse van de waterlopen. De kweltoename is hier circa 0,5 mm/dag. Ook in de strook tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering, de beoogde Ecologische Verbindingszone, neemt de kwel toe met meer dan 5,0 mm/dag. Dit is een zone met een breedte van circa 50 m en een bredere beïnvloedingszone van 200 m in het meest noordelijke deel. In het overige gebied ten westen van de Grote Wetering vindt alleen in het Lutterbroek een kweltoename plaats van 5,0 mm/dag. Tenslotte vindt in het gebied direct ten zuiden van de hoogwatergeul tussen de Terwoldse Wetering en de IJsseldijk een kweltoename plaats van 0 tot 5,0 mm/dag. Ter plaatse van zes gebouwen treedt een kweltoename op van meer dan 5,0 mm/dag.

In het alternatief met een relatief brede hoogwatergeul, alternatief C, treedt een kweltoename op van 5,0 mm/dag ten oosten van Veessen. Ook in de strook tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering, de beoogde Ecologische Verbindingszone, neemt de kwel toe met meer dan 5,0 mm/dag.
In het overige gebied ten westen van de Grote Wetering vindt alleen in het Lutterbroek een kweltoename plaats van 5,0 mm/dag. Tenslotte vindt in het gebied direct ten zuiden van de hoogwatergeul tussen de Terwoldse Wetering en de IJsseldijk een grote kweltoename plaats van meer dan 5,0 mm/dag. In alternatief C treedt ter plaatse van vijf gebouwen een kweltoename op van meer dan 5,0 mm/dag.

Slibafzetting in de hoogwatergeul

De slibafzetting in de hoogwatergeul is afhankelijk van de stromingssnelheid, de slibconcentratie in het water en van hoelang het water stil staat. De slibafzetting zal naar verwachting enkele millimeters per overstroming van de hoogwatergeul zijn en is niet onderscheidend tussen de alternatieven. Omdat de slibafzetting in de hoogwatergeul ook afhankelijk is van de overstromingfrequentie scoort alternatief A hier relatief negatief.

Grondwaterkwaliteit

In alle alternatieven wijzigt de kwaliteit van het diepe grondwater niet door de geplande maatregelen.

In alle alternatieven wordt de kwaliteit van het ondiepe grondwater zowel in de hoogwatergeul als tot een breedte van 250 m achter de nieuwe dijken (tijdelijk) beïnvloed door het infiltrerende water bij een in werking zijnde hoogwatergeul. Dit is in alternatief A eens per vijf jaar, in alternatief B eens per 250 jaar, in alternatief C eens per 100 jaar en in het alternatief Maquette gebeurt dit eens per 500 jaar. Dit IJsselwater heeft een afwijkende samenstelling. In de kwelgebieden binnen de hoogwatergeul zal echter de sterke opwaartse druk voldoende tegendruk bieden, zodat IJsselwater nauwelijks infiltreert en de beïnvloede zone zich beperkt tot maximaal één meter min maaiveld. Ná een hoogwatergolf in de hoogwatergeul zal, als gevolg van 'uitloging' door neerslag, het tijdelijke rivierkarakter van het bodemwater weer afnemen.

In de effectenbeoordeling is ook rekening gehouden met het oppervlak van het beïnvloede gebied. Het effect van de Maquette is dan ook minimaal (hoge overstromingsfrequentie en relatief klein oppervlakte)

Oppervlaktewaterkwaliteit

Als gevolg van de grote wijziging in het afwateringsstelsel zullen in alle alternatieven A-watergangen (dit zijn hoofdwatergangen) worden gegraven en gedempt. Bij de demping zal eerst de veelal voedselrijke waterbodem worden gebaggerd, voordat de watergang met grond wordt gedempt. Nieuwe watergangen zullen een schone waterbodem hebben. Het netto resultaat zal zijn dat in alle alternatieven de lengte aan schone A-watergang toeneemt, waardoor een lichte verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater ontstaat, omdat fosfaatnalevering vanuit de waterbodem aan het water minder voorkomt.

Door de aanleg van de hoogwatergeul wijzigt ook de kavelslootstructuur. In alle alternatieven zal onder andere vanwege de afkoppeling van het bovenstroomse oeverwalgebied veel minder doorstroming in de kavelsloten plaatsvinden. In bepaalde delen van de hoogwatergeul ontstaan zelfs zogenaamde kopsloten. Dit zijn kavelsloten die slechts in één richting afwateren, waardoor er nauwelijks doorstroming optreedt. Dit werkt ongunstig op de waterkwaliteit maar speelt een geringe rol. In het oeverwalgebied blijft in alle alternatieven een vertakt kavelslotenpatroon gehandhaafd.

Tijdens een situatie waarbij de hoogwatergeul in werking is, stroomt er circa zes weken lang rivierwater door de hoogwatergeul. Het IJsselwater heeft in vergelijking met het polderwater een afwijkende watersamenstelling. De inundatie en het rivierwater zal de ecologie in de hoogwatergeul beïnvloeden. In fysieke zin zorgt de inundatie voor de introductie van vissoorten die meer karakteristiek zijn voor stromend water, terwijl in de hoogwatergeul normaliter soorten van stilstaand water voorkomen. In chemische zin leidt de inundatie tot een verstoord groeimilieu voor planten die afhankelijk zijn van kwelwater. Na een situatie waarbij de hoogwatergeul in werking is geweest, zal het naar verwachting circa twee jaar duren voordat de ecologie in sloten, watergangen, slootkanten en graslanden is hersteld.

In de aanlegsituatie worden watergangen gegraven, gedempt, omgeleid en tijdelijk gestremd. Hierdoor zal de doorstroming worden belemmerd. Dit heeft een gering negatief effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Afwateringscapaciteit

Er zal in alle alternatieven een nieuw afwateringstelsel komen, waarin is voorzien in de afwatering van het plangebied en het achterliggende gebied. De afwateringscapaciteit zal hierdoor optimaal blijven. Hiervoor zijn berekeningen uitgevoerd waaruit de nieuwe dimensionering van A-watergangen is gekomen. De Kromme Kolk ter plaatse van de uitstroomopening van de hoogwatergeul wordt in alle alternatieven gedempt. Omdat deze kolk geen functie vervult met betrekking tot de waterafvoer, treden er geen effecten op.

In de aanlegsituatie worden watergangen gegraven, gedempt, omgeleid en tijdelijk gestremd. Hierdoor zal de waterafvoer worden belemmerd. Dit heeft een gering negatief effect op de instandhouding van het afwateringsstelsel.

Bergingscapaciteit

De dimensionering van de nieuwe A-watergangen en het nieuwe gemaal aan de Werverdijk leiden in alle alternatieven tot voldoende bergingscapaciteit.

De capaciteit voldoet aan de normering van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Deze normering houdt in dat eens per 10 jaar de waterstand in de watergang tot maaiveldniveau mag stijgen.

In de aanlegsituatie is een kans dat tijdelijk watergangen gestremd moeten worden. Dit heeft een negatief effect op de bergingscapaciteit van een deelgebied omdat dan niet alle beschikbare berging in de watergangen benut kan worden.

Afvoercapaciteit gemalen

In alle alternatieven zal door de aanleg van de hoogwatergeul het neerslagoverschot in de hoogwatergeul en in het gebied ten oosten ervan niet meer worden afgevoerd via het gemaal Veluwe. Dit betekent dat het afwateringsgebied van het gemaal Veluwe wordt verminderd met circa 1600 ha. Bij een hoogwatergeul in werking zal incidenteel een extra waterbezwaar ontstaan als gevolg van lokale kwel dat onder de westelijk dijk naar de Grote Wetering zal stromen. Dit waterbezwaar komt echter langzamer in de Grote Wetering dan de oppervlaktewater afvoer via de huidige gemalen in de autonome ontwikkeling. Er is ook een extra waterbezwaar van kwel dat onder de oostelijke dijk naar het oeverwalgebied stroomt.

In alle alternatieven is een nieuw gemaal voorzien voor de afwateringsgebieden hoogwatergeul en oeverwalgebied ‘Veessen-Marle’. Hierbij is rekening gehouden met een extra kwelhoeveelheid in het oeverwalgebied als gevolg van een in werking zijnde hoogwatergeul en met een maximale ledigingstijd voor de hoogwatergeul van vier weken.

In de aanlegsituatie kunnen tijdelijke bronbemalingen het totale waterbezwaar dat moet worden afgevoerd verhogen. Dit is een negatief effect op de afvoercapaciteit van de twee huidige onderbemalingen ten oosten van de Grote Wetering.

Effectbeoordeling

Omdat voor het aspect water zowel de droge als de natte situatie van groot belang is, wordt hier de beoordeling gegeven van deze twee situaties.

Tabel 7.91

Effectbeoordeling water: droge situatie (hoogwatergeul niet in werking)

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Water	Grondwaterstand	0	0	0	0	0
	Kwel en infiltratie	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
	Oppervlaktewater-kwaliteit	0	0/+	0/+	0/+	0/+
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	0/+	0/+	0/+	0/+
	Afvoercapaciteit gemalen	0	0/+	0/+	0/+	0/+

Tabel 7.92

Effectbeoordeling water: natte situatie (hoogwatergeul in werking)

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Water	Grondwaterstand	0	-	-	-	-
	Kwel en infiltratie	0	-	-	-	-
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0*	-	-/0	-/0	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	-	-/0	-/0	-/0
	Oppervlaktewater-kwaliteit	0	-	-	-	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	--	--	--	--
	Afvoercapaciteit gemalen	0	0	0	0	0

* = Ten opzichte van alternatieven.

7.4.2 BODEM

SAMENVATTING

Het aspect bodem wordt beoordeeld op twee criteria. Het eerste criterium is de zetting van de ondergrond. Deze zal door aanleg van de dijken in alle alternatieven in vergelijkbare mate optreden.
Het tweede criterium is bodemverontreiniging. Omdat in de aanlegfase de bodem verstoord wordt, zal er op verdachte locaties een bodemverontreinigingsonderzoek moeten plaatsvinden. Op dit moment is nog niet bekend of de verdachte locaties ook daadwerkelijk verontreinigd zijn en ook niet in welke mate verontreinigde locaties verontreinigd zijn. Per alternatief is een onderscheid te maken in de hoeveelheid onderzoek die verricht moet worden voorafgaand aan de aanlegfase.
In alternatief A en in alternatief Maquette zijn meer locaties aanwezig die verontreinigd of verdacht zijn. Als de hoogwatergeul in werking is, zal de verspreiding van verontreinigingen die in de bodem aanwezig zijn naar het oppervlaktewater minimaal zijn, omdat de bodem in het plangebied niet braak ligt maar begroeid is en er lage stroomsnelheden worden verwacht.

Bodemopbouw en zetting

Het aanbrengen van de ophoging in de vorm van een dijk op een samendrukbare ondergrond (klei/veen) leidt altijd tot zetting. De mate van zetting is afhankelijk van de locatie en de daaraan gerelateerde bodemopbouw. De zetting van de ondergrond door aanleg van de dijk is voor alle alternatieven vergelijkbaar.

Bodemverontreiniging

Voor het opstellen van de effecten is onderzocht waar binnen het plangebied locaties aanwezig zijn met (potentieel) bodembedreigende activiteiten of bodemverontreinigingen. Vervolgens is per alternatief beoordeeld of ter plaatse van deze locaties werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grondverzet plaatsvindt.

In Tabel 7.93 is per verdachte locatie opgenomen of en op welk gedeelte van de locatie werkzaamheden plaatsvinden. Onder de tabel zijn per situatie de te verwachten effecten beschreven. Voor de kwaliteit van de onverdachte locaties 'overig terrein' wordt de kwaliteit uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde gehanteerd. Deze kwaliteit vormt geen beperking voor het toekomstig gebruik als hoogwatergeul. Naar verwachting wordt in 2009 een nieuwe bodemkwaliteitskaart vastgesteld door de gemeente Heerde.

In de aanlegfase vinden diverse werkzaamheden plaats waarbij grondverzet plaatsvindt:

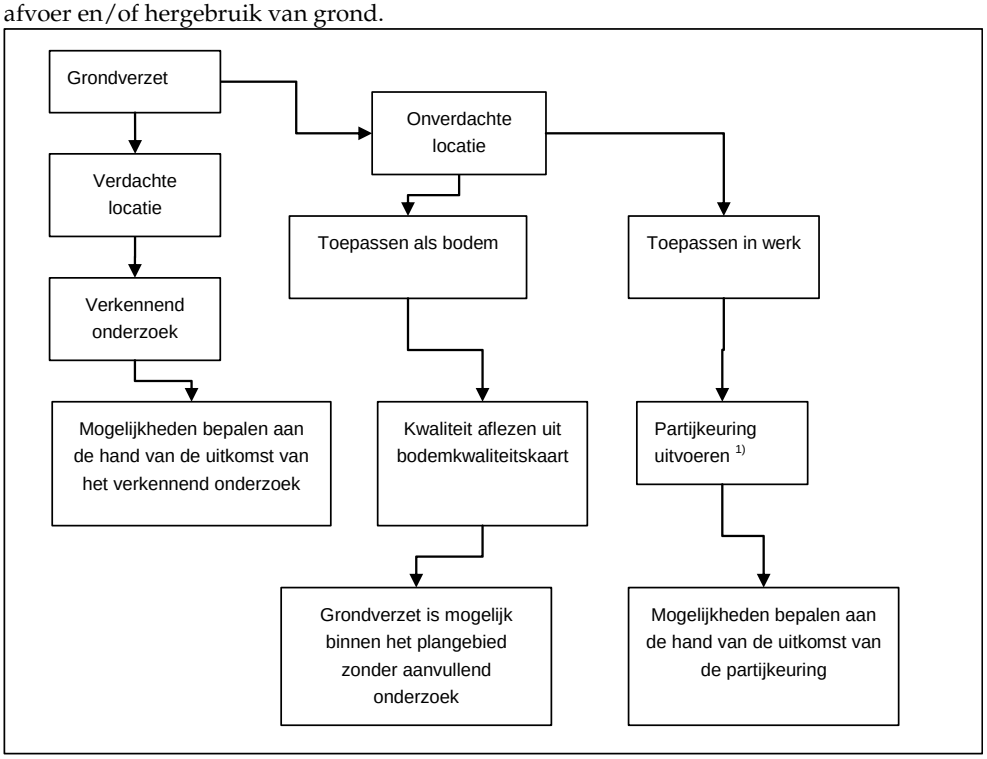
- verwijderen teelaarde ten behoeve van aanleg dijken;
- aanleg fietspaden;
- graven van watergangen;
- dijk afgraven ten behoeve van in-/uitlaat;
- dempen (gedeelte) weteringen;
- verwijderen bestaande bedrijven.

Indien deze werkzaamheden gepland staan ter plaatse van locaties waar een verontreinigde (water)bodem aanwezig is, dient hier een sanering van de verontreinigde (water)bodem plaats te vinden voorafgaand aan de werkzaamheden.

Voor grondverzet kan gebruik gemaakt worden van onderstaand schema met betrekking tot afvoer en/of hergebruik van grond.

Afbeelding 7.29

Schematische weergave afvoer en hergebruik grond



[1)] Indien de gemeente een nieuwe bodemkwaliteitskaart met bodemfunctiekaart heeft vastgesteld, valt het grondverzet onder de regels van het Besluit bodemkwaliteit.

Het Besluit bodemkwaliteit maakt geen onderscheid in het toepassen van grond in een werk en het toepassen van grond als bodem. In beide gevallen kan de kwaliteit van de toe te passen grond en de ontvangende bodem worden afgelezen van respectievelijk de ontgravingskaart en de toepassingskaart.

Per alternatief is een onderscheid te maken in de hoeveelheid onderzoek die verricht moet worden voorafgaand aan de aanlegfase. Omdat de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de verdachte locaties nog niet bekend is, worden de alternatieven beoordeeld op de hoeveelheid onderzoek die verricht moet worden, voorafgaand aan de aanlegfase. In onderstaande tabel is per locatie aangegeven of er voor een alternatief onderzoek uitgevoerd moet worden. Hierbij is voor de fruitboomgaarden een te onderzoeken oppervlakte en voor de weteringen een te onderzoeken lengte opgenomen.

Tabel 7.93
Te onderzoeken locaties per alternatief

Nr.	Locatie	Omschrijving	Onderzoek-strategie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Maq.
2	IJsseldijk 3	-ondergrondse stookolie tank -ondergrondse benzine tank	VEP-BO				
5	IJsseldijk 9	timmerwerkplaats	VEP		X		
7	Rottenbroek seweg 2	-bovengrondse brandstoftank -agrarisch bedrijf	VEP + asbest	X	X	X	X
8	De Stege 1	-bovengrondse dieseltank -bovengrondse smeerolietank	VEP	X	X	X	X
9	Assendorper straat 28	ondergrondse brandstoftank	VEP-BO				
10	Assendorper straat 27	bovengrondse dieseltank	VEP				
11	Plakkenweg 19	bovengrondse dieseltank	VEP	X	X	X	X
12	Kerkweg 1A	bovengrondse dieseltank	VEP	X	X	X	X
15	Werverweg 8	tanks	VEP-(BO)				
16	Werverdijk 2	sterk verontreinigd slib	Saneren				
17	De Doorn-bos 3	bovengrondse HBO-tank	VEP				
18	De Doorn-bos 1	agrarisch bedrijf	Asbest		X	X	X
19	Het Oever 7	bovengrondse dieseltank	VEP				
21	Het Oever 3	agrarisch bedrijf	Asbest				
22	Het Oever 4	bovengrondse brandstoftank	VEP				
23	Het Oever 2	-bovengrondse dieseltank -agrarisch bedrijf	VEP + asbest				
27	Werverdijk 24	bovengrondse brandstoftank	VEP				
28	Werverdijk 28	agrarisch bedrijf	Asbest				
29	Schraat-gravenweg 1	agrarisch bedrijf	Asbest	X	X	X	X
30	Werverdijk 32	bovengrondse dieseltank	VEP				
31	Nijoeverse-weg 5	-bovengrondse dieseltank -agrarisch bedrijf	VEP + asbest	X	X	X	
32	Nijoeverse-weg 3	agrarisch bedrijf	Asbest			X	

Nr.	Locatie	Omschrijving	Onderzoek-strategie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Maq.
33	Nijoeverse-weg 2	agrarisch bedrijf	Asbest			X	
35	Ijsseluiter-waard west-zijde Olst	sterk verontreinigd slib	Sanering	X	X	X	X
36	Ziebroekse-weg 5	agrarisch bedrijf, brand waarbij asbest is vrijgekomen, sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en aromaten in zowel grond als grondwater.	Asbest + sanering	X	X	X	X
40	Kerkweg 7	timmerwerkplaats	VEP	X	X	X	X
41	Kerkweg 15	bovengrondse dieseltank	VEP	X	X		X
42	Bruggen-hoek 2	dienstverlening t.b.v. akker en tuinbouw	Asbest	X	X	X	X
43	Bruggen-hoek 8	agrarisch bedrijf	Asbest				
44	Het Oever 2	agrarisch bedrijf	Asbest				
45	Schraatgra-venweg 3	- agrarisch bedrijf - vml. boomgaard	Asbest + VED-HE	X	X	X	X
46	De Stege 12	agrarisch bedrijf	Asbest		X	X	X
47	Werverdijk 34	agrarisch bedrijf	Asbest				
48	loc. Nabij wetering	vml. zanddepot	VED-HE		X	X	X
		huidige en voormalige (fruit) boomgaarden	VED-HE	4,6 ha	2,8 ha	2,6 ha	4 ha
	Grote Wetering	waterbodem	ONV WB	1.700 m	1.100 m	0 m	1.125 m
	Nieuwe Wetering	waterbodem	ONV WB	0 m	0 m	0 m	0 m
	Terwoldsche Wetering	waterbodem	ONV WB	1.500 m	1.500 m	1.500 m	1.500 m
Totaal - aantal onderzoeken - te onderzoeken oppervlakte fruitboomgaarden - te onderzoeken lengte watergangen (breedte ca. 10 m).				12 4,6 ha 3.200 m	15 2,8 ha 2.600 m	15 2,6 ha 1.500 m	13 4,0 ha 2.875 m

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van locaties met een verontreiniging met minerale olie en aromaten kan verslechteren door verspreiding van deze verontreinigingen in de grond en het grondwater als de hoogwatergeul niet in werking is. De omvang van de hoeveelheid te saneren materiaal zal hierdoor in de tijd toenemen.

De kwaliteit van de verontreinigde waterbodems zal niet tot nauwelijks veranderen. Mogelijk dat hier depositie van nieuw slib zal plaatsvinden wat een eventuele sanering enigszins bemoeilijkt.

Van de verdachte locaties is niet bekend of er verontreiniging aanwezig is. Als hier een verontreiniging aanwezig is met een mobiele stof (bv. olie), dan kan deze verontreiniging in de tijd in omvang toenemen.

Er wordt geen verandering in de kwaliteit van de onverdachte locaties ‘overig terrein‘ verwacht.

Omdat de bodem in het plangebied niet braak ligt, maar begroeid is, zal de verspreiding van verontreinigingen die in de bodem aanwezig zijn naar het oppervlaktewater minimaal zijn als de hoogwatergeul in werking is. In de hoogwatergeul worden geen hoge stroomsnelheden verwacht en erosie, waarbij verspreiding van bodemverontreinigingen kan optreden, zal zeer gering zijn.

Recentelijk is onderzoek gedaan in de boomgaarden en wegbermen[22]. In de wegbergen is op één locatie een verontreinigde sintellaag (geen bodem) aangetroffen. Mogelijk is hier ook sprake van een bodemverontreiniging. Nader onderzoek moet dit vaststellen.

In de boomgaarden zijn ter plaatse van drie percelen overschrijdingen van de interventiewaarden aangetroffen voor DDE (som). Overige boomgaarden moeten worden onderzocht.

Opslag gesaneerde grond

Voor de tijdelijke opslag van verontreinigde grond tot maximaal een half jaar is geen vergunning nodig. Voorwaarde hierbij is dat de grond op de saneringslocatie wordt opgeslagen en dat voor de locatie een goedgekeurd saneringsplan bestaat, waarin is aangegeven dat tijdelijke opslag van de verontreinigde grond zal plaatsvinden. De tijdelijke opslag wordt geregeld middels het saneringsplan.
Voor (tijdelijke) toepassing van niet sterk verontreinigde grond (klasse AW, Wonen of Industrie) kan gebruik gemaakt worden van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Opslag van verontreinigde grond wordt eerder niet behandeld in het MER.

Effectbeoordeling

Tabel 7.94
Effectbeoordeling bodem

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Bodem	Zetting	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Bodem verontreiniging	0	-	-	-	-

[22] Grontmij, 2009. Verkennend bodemonderzoek wegbergen plangebied hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en Steekproef onderzoek bestrijdingsmiddelen (voormalige boomgaarden plangebied hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

HOOFDSTUK 8 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

8.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

8.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Landschap

De beleving van het plangebied wordt voor een groot deel bepaald door het overwegend agrarisch gebruik en het relatieve isolement van het plangebied. Het beeld wordt gedomineerd door grasland en koeien. Naast weidebouw zijn er op de flanken bouwlanden aanwezig. De geïsoleerde positie van het gebied heeft ertoe bijgedragen dat grootschalige ontwikkelingen zijn uitgebleven.

Foto 8.2
Rust, stilte, ruimte

Van west naar oost kunnen de volgende landschappen worden onderscheiden: de dekzandgronden van de Veluweflank, het komgebied, oeverwal en uiterwaarden. De variatie in landschappen op korte afstand maakt het gebied uniek.

Kleinschalige bouwlanden met verspreide bebouwing typeren de rand van de Veluwe. Deze rand gaat geleidelijk over in het open, agrarische komgebied met noord-zuid georiënteerde weteringen. Op de hoger gelegen oeverwal langs de IJssel liggen

buurtschappen als Veessen en Vorchten afgewisseld met weides, bouwland en een enkele boomgaard. De uiterwaarden kenmerken zich door een mengeling van riet, wilgen en grasland.

Door de ligging van de IJssel dicht tegen de stuwwal aan is er een markante overgang van hoog en droog naar laag en nat. Deze overgang is in het zuiden het meest voelbaar langs de Kerkdijk en in het noorden nabij het gemaal Veluwe, daar waar de IJsseldijk ombuigt naar de Veluwerand.

Tussen de meer besloten oeverwal en Veluweflank ligt het open komgebied. Het gebied tussen Wapenveld en Marle, het Wapenveldsebroek, wordt als zeer open ervaren. Het ruime gebied is, buiten enkele ruilverkavelingsboerderijen, onbebouwd en onbeplant.

Het gebied biedt verre zichten van noord naar zuid, over de centraal gelegen komgronden. Vanaf de randen, zowel de IJsseldijk als het Apeldoorns Kanaal, zijn er doorzichten naar de lege ruimte in het midden. Sommige kerken, molens en schoorstenen zijn door de openheid belangrijke herkenningspunten.

Cultuurhistorie

De landschappelijke verschillen vormen de basis van de ontginningsstructuur in het gebied tussen Veessen en Wapenveld. Ieder landschap heeft zijn eigen karakteristieke elementen. Omdat er geen grootschalige ontwikkelingen hebben plaatsgevonden in het gebied is de samenhang tussen ondergrond en ontstaan nog duidelijk leesbaar. Dit ondanks dat er veel kleine elementen, zoals de meidoornhagen op de IJsseldijk, zijn verdwenen.

De hogere gronden van de Veluwezoom worden van oorsprong gekenmerkt door essen omzoomd met houtwallen en kleine buurtschappen. Inmiddels is een groot aantal houtwallen verdwenen en verandert ook het grondgebruik van de essen. Het informele, kleinschalige karakter van de buurtschappen is echter nog steeds herkenbaar. Nog voordat het broekgebied werd ontgonnen, hadden zij hun weidegronden ten westen van de Grote Wetering die voor de ontwatering van dit gebied diende. Vanuit vrijwel iedere kern zijn nog steeds de wegen herkenbaar, als een soort van T-splitsing, ter ontsluiting van deze gronden.

Ook langs de IJssel werd gewoond. Op de oeverwal liggen een aantal historische buurtschappen als Werven, Marle en Vorchten. De karakteristieke hoogstamboomgaarden, laan- en erfbeplantingen zijn grotendeels verdwenen. Wat rest zijn de statige IJsselhoeven onderlangs de IJsseldijk. Veessen is van oudsher gericht op de IJssel. De meander in de IJssel was vroeger voor schepen die stroomopwaarts voeren een lastig traject. De Fortmonder-bossen haalden bij oostenwind de wind letterlijk uit de zeilen. Vaak konden de schepen de bocht niet op eigen gelegenheid passeren en moesten ze getrokken worden door paarden. Aan de zijde van Veessen ligt nog steeds het zogenaamde ‘jaagpad’. Een andere belangrijke bestaansbron voor Veessen was de natuurlijke haven de hank, een afgesneden rivierbocht. Bij ijsgang de enige veilige haven tussen Kampen en Deventer. Vanwege Natura 2000 zijn de uiterwaarden bij Veessen nu minder toegankelijk. Wel is de hank nog steeds in gebruik als haven.

De centraal gelegen broekgronden werden ontgonnen vanaf de hogere randen. Het gebied wordt gekarakteriseerd door de ruilverkaveling van de jaren zestig.

Strakke percelen, rechte wegen en boerderijen bepalen nu het beeld. Ook de weteringen zijn in deze periode voor een groot deel rechtgetrokken. De Kerkdijk en de Plakkenweg zijn van oudsher belangrijke verbindingen door het broekgebied naar de hogere flanken.

De waterstaatkundige ontwikkeling van het gebied hangt zeer nauw samen met de ontginning en dus met de huidige structuur en het beeld van het gebied tussen Veessen en Wapenveld.

Eén van de oudste, nog zichtbare watergangen in het gebied is de Grote Wetering, die dateert van ongeveer de 10e eeuw. De Grote Wetering is niet in één keer gegraven, maar in verschillende tijdsperioden met verschillende afwateringsdoelen. Het oudste deel tussen Hattem en de Kerkdijk werd gegraven ter ontwatering van de weidegronden van Heerde, Hoorn en Wapenveld. De Grote Wetering ligt dan ook niet centraal door het komgebied, maar dicht tegen de Veluwezoom aan. Een kade voorkwam dat er water vanuit het oostelijk deel van het gebied de Grote Wetering instroomde. Het tracé liep door de Hoenwaard naar een zijarm van de IJssel bij Hattem. Er was toen nog geen sprake van een dijk ter hoogte van Werven.

Pas bij de ontginning van het Wapenveldsebroek en later ook het Vorchterbroek werd de Grote Wetering ingezet voor de ontwatering van het komgebied. Ook hier werden kades, waaronder de Kerkdijk, ingezet om ongewenst water van andere gebieden te weren. De oeverwal waterde aanvankelijk direct af op de IJssel. Deze oude IJsselloop, op de huidige provinciegrens tussen Gelderland en Overijssel, raakte door voortgaande oeverwal-afzettingen verstopt waarop de Vorchter Leigraaf werd gegraven. Eenzelfde situatie deed zich ook voor bij de Terwoldse Wetering ten zuiden van Veessen. Hierdoor kreeg de afwatering van zuid naar noord steeds meer de nadruk.

De Nieuwe Wetering werd gegraven voor de afwatering van de zandgronden ten westen van het veel zuidelijker gelegen Nijbroek en sloot daarom pas bij Wapenveld aan op de Grote Wetering. Bij hoge waterstanden was lozen op de IJssel moeilijk en beperkte deze aansluiting de doorstroming van de Grote Wetering. Hierop werd de gemaakte verbinding tussen de twee watergangen gesloten en werd een nieuw tracé aangelegd, ver van de oostelijke komgronden, de Evergeune. Parallel aan de Nieuwe Wetering werd de Grift gegraven. Ook deze watergang diende vooral de gronden ten zuiden van het gebied. De Grift werd gevoed door (spreng)beken vanaf de Veluwe waarlangs allerlei economische activiteiten ontstonden, zoals papiermolens en wasserijen.

Als gevolg van slecht onderhoud aan bruggen en oevers werd de Grift begin 19e eeuw grotendeels vergraven tot het huidige Apeldoorns Kanaal ter verbetering van de bevaarbaarheid. Het kanaal stond tot in de 20e eeuw rechtstreeks in verbinding met de IJssel.

Het is zeer aannemelijk dat er in de Middeleeuwen al een soort dijk langs de IJssel lag. Pas in de 14e eeuw werd de huidige IJsseldijk aangelegd. Daarbij werd bij Werven afgeweken van het bestaande tracé over de oeverwallen. De Dwarsdijk buigt af en doorsnijdt het komgebied om vervolgens aan te sluiten op de hogere zandgronden. Het bochtige tracé en de omliggende kolken wijzen op meerdere doorbraken en dijkverleggingen.

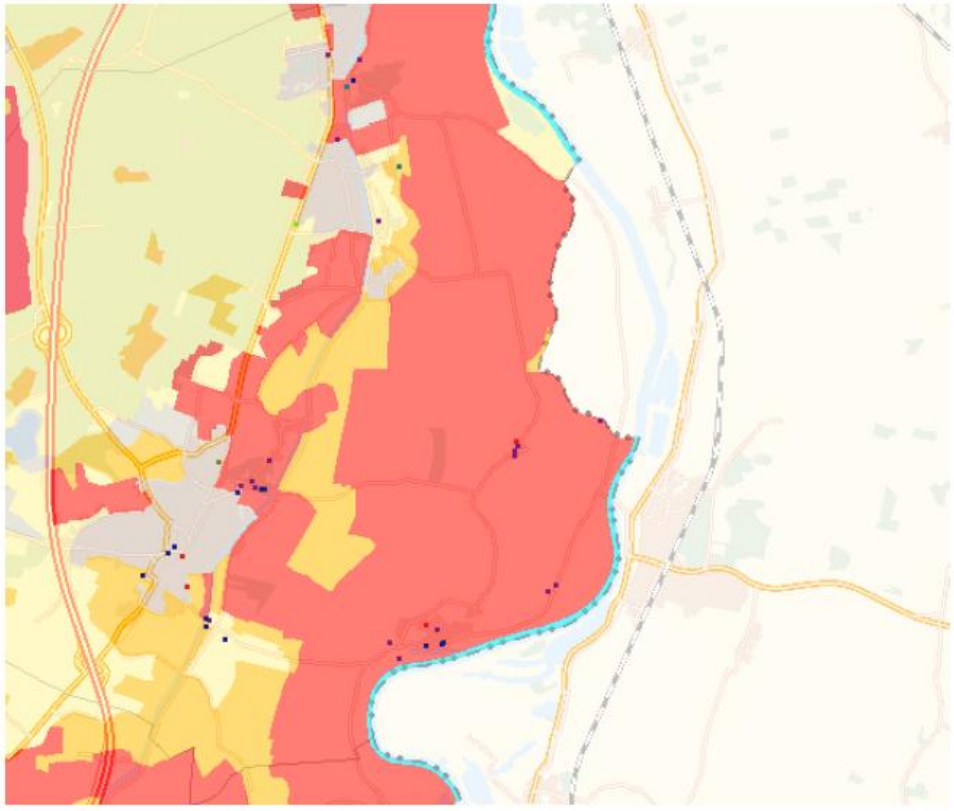
Via de Hulsberger sluizen stroomden de Nieuwe Wetering, de Grote Wetering en de Vorchter Leigraaf de Hoenwaard in. Hier voegen zij zich, via verschillende kolken, samen tot de Veluwse Wetering richting Hattem. Inmiddels kan door een verbindingskanaal tussen de verschillende watergangen al het water via het huidige gemaal Veluwe worden afgewaterd.

Een bijzonder waterstaatkundig fenomeen is de IJssellinie, die ook in dit gebied een rol heeft gespeeld. Deze verdedigingslinie dateert uit de 17e eeuw en werd onder andere ingezet ten tijde van de Koude Oorlog. De linie bestond uit een groot aantal inlaatwerken en stuwen, waarmee het gebied tussen Kampen en Nijmegen onder water kon worden gezet. Waarschijnlijk heeft er ten noorden van Wapenveld, tussen beide weteringen, een zogenaamde plofdijk gestaan. Een dijk die met springstof kon worden verwijderd. Ook is er sprake van twee inlaatwerken, hoogstwaarschijnlijk ter hoogte van het huidige gemaal en nabij de monding van de oude IJsselloop. Na de ontmanteling van de linie is een groot deel afgebroken.

Cultuurhistorie staat voor de geschiedenis, maar ook voor de ontwikkeling van het landschap. De vraag is of en op welke wijze beide gecombineerd kunnen worden. Het gebied tussen Veessen en Wapenveld is grotendeels aangewezen als waardevol landschap. In de kernkwaliteiten behorende tot dit landschap speelt ook de historische dimensie een rol. Het gaat dan vooral om de samenhang tussen ontstaan en ondergrond van de Noordelijke IJsselvallei, zoals de weteringen en het Apeldoorns Kanaal. Dat betekent dat er rekening gehouden moet worden met de bestaande kwaliteiten. Zowel de provincie Gelderland als de provincie Overijssel hebben in hun streekplan verschillende kaarten opgenomen met betrekking tot cultuurhistorie.

Afbeelding 8.30

Cultuurhistorische waarden. Waardering historische geografie.
Roze = hoog
Geel = midden
Beige = laag
Bron: Website provincie Gelderland



Voor het behoud van historische gebouwen is de Monumentenwet van kracht. In het gebied zijn verschillende gebouwen aangemerkt als gemeentelijk of Rijksmonument. Een groot deel van de monumentale gebouwen ligt op de oeverwal. Het betreft enkele IJsselhoeves en de molens van Marle en Veessen. Ook de kern van Vorchten, waaronder het eeuwenoude kerkje, is aangemerkt als Rijksmonument. Aan de kant van Heerde gaat het om enkele grote landhuizen en bij Wapenveld om het Kloosterbos. Daarnaast ijvert Stichting IJsselhoeves voor het voorbestaan van de karakteristieke boerderijen langs de IJssel. Een overzicht van de aanwezige monumenten is opgenomen in bijlage 13.

De samenhang tussen ondergrond en ontstaan is in dit gebied nog duidelijk leesbaar. Deze landschappelijke verschillen moeten worden behouden en waar mogelijk hersteld en versterkt. Kritische punten in relatie tot de toekomstige hoogwatergeul zijn de Grote Wetering, de belangrijke historische dwarsverbindingen Kerkdijk, Plakkenweg en Werverdijk, het sluizencomplex in het noorden, de Hollewand bij Veessen, het buurtschap Vorchten met voormalig kasteel De Zwanenburg en de 'kop van Ziebroek'.

De afwatering van het gebied heeft een grote stempel gedrukt op de ontginning van het gebied en daarmee op het huidige beeld. De komst van de hoogwatergeul zal dit beeld versterken.

De Grote Wetering is één van de oudste, nog zichtbare waterlopen van het gebied. De watergang markeert de grens tussen Veluwe en broekgronden, van hoog naar laag. Daarmee symboliseert het de ontginning van het gebied. Het verleggen, vergraven en veranderen van de afwateringsfunctie van de wetering hoort bij het ontstaan van het gebied.

De Kerkdijk en de Werverdijk zijn niet alleen markante overgangen van Veluwe naar IJssel, maar ook belangrijke routes van oost naar west. Daarbij toont de Werverdijk met zijn bochtige tracé, kolken en sluizencomplex de eeuwenlange strijd tegen het water. De uitlaat vormt hierop een toevoeging. De Kerkdijk ligt op één van de uitlopers van de Veluwe, van oudsher een vestigingsplek. Dit weerspiegelt zich nu in de monumentale laanbeplanting en verschillende statige panden. De Plakkenweg tussen Vorchten en Heerde is niet zozeer karakteristiek, maar wel een belangrijke verbinding tussen beide flanken.

Archeologie

In het verleden was de mens sterker dan tegenwoordig afhankelijk van de mogelijkheden die het landschap bood voor het ontplooien van haar (economische) activiteiten. Men was veel minder in staat het landschap aan te passen aan haar wensen, zoals nu het geval is. De keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen, was voor een belangrijk deel afhankelijk van de locale landschappelijke omstandigheden. De factoren die bij deze keuze een rol hebben gespeeld, noemen we locatiefactoren. Hierbij moet worden gedacht aan hoge, droge delen van het landschap voor bewoning, vruchtbare gronden voor de akkerbouw, de beschikbaarheid van water en bouwmaterialen, natuurlijke voedselbronnen etc. Niet al deze factoren kunnen tijdens onderzoek in beeld worden gebracht. Getracht wordt, door voornamelijk te focussen op de bodemkundige en geomorfologische situatie, de hogere, droge delen van het landschap in beeld te krijgen. Dit zijn de potentiële nederzettingslocaties met een grote(re) kans op archeologische vondsten. Daarnaast zijn de bekende archeologische gegevens uit de omgeving van het onderzoeksgebied geïnventariseerd. Op basis hiervan is aan het onderzoeksgebied een archeologische verwachting toegekend.

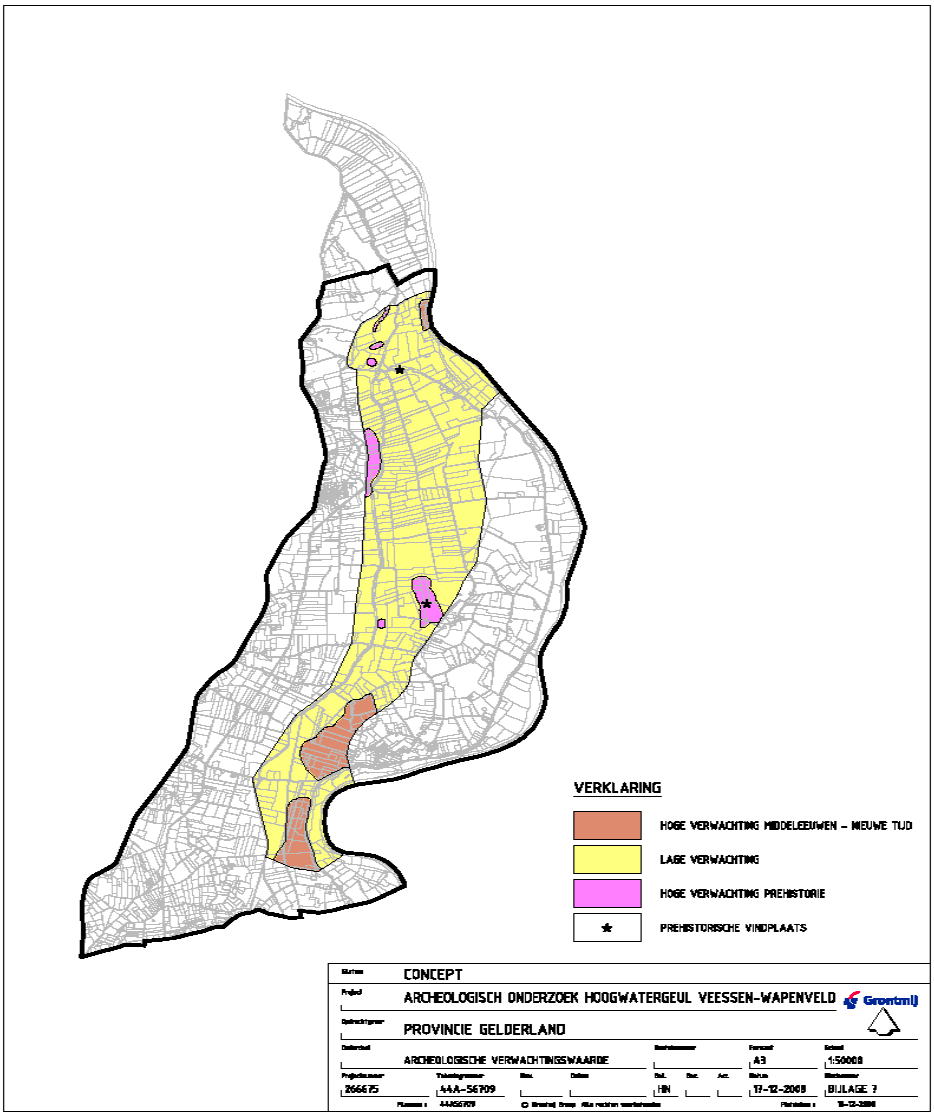
Op basis van het bureauonderzoek blijkt dat het prehistorische zandlandschap nog (gedeeltelijk) intact is en wordt afgedekt door afzettingen van de IJssel. Op sommige plaatsen duiken zandafzettingen op. Dit is met name het geval in het oostelijk deel van het plangebied. De maaiveldhoogtes lopen hier tevens op in de richting van het Veluws zandgebied. In het middengedeelte van het gebied ten oosten van Vorchten is een zandrug aanwezig. Relatief hoge delen van het landschap werden in het verleden gezien als een gunstige plaats voor bewoning. Een aanwijzing hiervoor is de archeologische vindplaats uit het Mesolithicum/Neolithicum op de genoemde zandrug. De vondst van een vindplaats die gedateerd kan worden van het Neolithicum tot en met de IJzertijd in het noordelijke gedeelte van het plangebied geeft aan dat ook onder de IJsselafzettingen nog prehistorische waarden verwacht kunnen worden. De prehistorische waarden kunnen in de zandgebieden direct onder de bouwvoor worden verwacht. In gebieden met rivierklei kunnen deze waarden direct onder de kleiafzettingen aanwezig zijn.

Vanaf ongeveer het begin van de jaartelling komt het gebied onder grote invloed van de IJssel te staan. Waarschijnlijk was bewoning in het gebied onmogelijk. Pas vanaf de bedijkingen in de 12e en 13e eeuw werd bewoning mogelijk in het plangebied. Men bewoonde de hoge delen, zoals de oeverwallen. Pas in de tweede helft van de 20e eeuw werden er door een sterk verbeterde waterbeheersing boerderijen in de kommen gesticht. Ook werden de kommen beter ontsloten door de aanleg van verharde wegen. De archeologische waarden uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd kunnen direct onder het maaiveld van de rivierkleibodems worden verwacht.

In Afbeelding 8.31 worden de verschillende archeologische verwachtingen weergegeven. Gebieden die hoog in het landschap liggen, zoals gebieden met oeverwallen en zandkoppen of –ruggen, worden op de kaart aangegeven met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Komgebieden en gebieden waarvan bekend is dat de bodem is verstoord, hebben een lage archeologische verwachtingswaarde. In gebieden met een lage verwachtingswaarde zijn er niet per definitie geen archeologische waarden aanwezig. De kans daarop is wel kleiner.

Afbeelding 8.31

Archeologische verwachtingen



Tabel 8.95

Overzicht van archeologische perioden[23]

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr	-	450
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500
Nieuwe Tijd	1.500	-	Heden

Vroege en Midden Steentijd

[23] Voor de dateringen is gebruik gemaakt van:
Lanting, J.N. & J. van der Plicht, 1996. De C14-chronologie van de Nederlandse Pre- en Protohistorie, I: Laat-Paleolithicum. In: Palaeohistoria 37/38 (1995-1996), pp. 71-125.
Lanting, J.N. & J. van der Plicht, 2000. De C14-chronologie van de Nederlandse Pre- en Protohistorie, II: Mesolithicum. In: Palaeohistoria 39/40 (1997-1998), pp. 99-164.
Lanting, J.N. & J. van der Plicht, 2002. De C14-chronologie van de Nederlandse Pre- en Protohistorie, III: Neolithicum. In: Palaeohistoria 41/42 (1999-2000), pp. 99-164.

In het Paleolithicum en Mesolithicum werd het gebied mogelijk bezocht door nomadische jagers/verzamelaars. Deze trokken door het gebied en sloegen tijdelijk kampen op de relatief hogere delen van het landschap, zoals dekzandopduikingen (koppen, ruggen). Archeologische indicatoren uit deze periode bestaan uit bewerkte en/of verbrande (vuur)stenen afslagen, houtskool en sporen van haarden of andere ingegraven grondsporen.

Neolithicum tot en met IJzertijd
Vanaf de periode Neolithicum gingen mensen op vaste plaatsen wonen waar ze nederzettingen bouwden. Verder deed men vanaf deze periode aan akkerbouw en veeteelt. Archeologische indicatoren uit het Neolithicum kunnen onder andere bestaan uit sporen (paalkuilen, waterputten, greppels), huttenleem en voor de betreffende periode kenmerkend aardewerk en houtskool.

Middeleeuwen en Nieuwe Tijd
Archeologische indicatoren uit de periode Middeleeuwen-Nieuwe Tijd kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten, aardewerk, houtskool, metaal, glas en bot. Daarnaast moet rekening worden gehouden met ontginningsresten.

8.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Landschap en cultuurhistorie
De ontwikkelingsdruk op het gebied is gering. In het beleid ligt de nadruk op het behoud en versterken van natuur en landschap. Dit komt ten goede aan de bestaande beleving van het gebied. De melkveehouderijen zullen groter en moderner worden. De nieuwe stallen zijn forser van maat en vaak ook open. Deze moderne stallen zijn vaak verlicht wat leidt tot verstoring van donkerte. Er wordt verwacht dat de variatie op korte afstand niet verandert in de autonome ontwikkeling.

Het oorspronkelijke landbouwkundig gebruik van de Veluweflank neemt door de fijne verkaveling af. Ondertussen nemen de paardenweitjes, boomkwekerijen en de verspreide bebouwing sluipenderwijs toe. Hier dreigt 'verrommeling' van het gebied. Tegelijkertijd wordt natuurlijke variatie versterkt door herstel van de kwelnatuur in het Gulbroek.

De uiterwaarden ter hoogte van Veessen maken deel uit van de Duursche en Welsumer Waarden, een grootschalige natuureenheid. De menselijke invloed in dit riviertraject wordt zoveel mogelijk teruggedrongen, waardoor de uiterwaarden zullen verruigen.

Als onderdeel van de realisatie van de natuurcorridor de Hattemer Poort, net ten noorden van het gemaal Veluwe, wordt de natuurlijke overgang van Veluwe naar IJssel versterkt.

Het Overijsselse deel van het plangebied is aangewezen als zoekruimte voor windenergie. Windturbines kunnen een groot effect hebben op de openheid. De voorgenomen versterking van de status van het Wapenveldsebroek als weidevogelgebied zal de huidige openheid beleidsmatig ondersteunen.

Door het 'verrommelen' van de Veluweflank kunnen zichtlijnen dicht worden gezet. Hetzelfde risico is aanwezig bij de nadere invulling van de voorgenomen Ecologische

Verbindingszone langs de Grote Wetering, waarbij op ruime onderlinge afstand bosschages zijn voorzien.

Archeologie
Voor archeologie zijn geen relevante autonome ontwikkelingen aanwezig.

8.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 8.96
Relevant beleid landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beleid		
Landschap en cultuur-historie	Nota Landschap	Het landschapsbeleid is sinds de Nota Landschap gericht op het bevorderen van de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap. Daarbij staat de eigenheid en duurzaamheid van het landschap centraal.
	Monumentenwet	Het beleid voor monumenten en beschermde gezichten op grond van de Monumentenwet is gericht op behoud van de aanwezige waarden. Bij de Nationale landschappen gaat het om behoud van de kernwaarden. Voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn dat: het samenhangende systeem van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen; het groene en overwegend rustige karakter; en de openheid.
	IJssel handleiding ruimtelijke kwaliteit	Uitgangspunt van de IJssel Handleiding Ruimtelijke Kwaliteit is het versterken van de IJsselidentiteit. Nieuwe ontwikkelingen moeten worden aangegrepen om een kwaliteitsimpuls aan het landschap te geven. Voor de IJssel zijn een aantal kernkwaliteiten benoemd.
	Kernkwaliteiten waardevolle landschappen	Het streekplan Gelderland maakt onderscheid tussen waardevolle landschappen en overige landschappen. Waardevolle landschappen zijn gebieden met zeldzame of unieke landschapskwaliteiten van visuele, aardkundige en/of cultuurhistorische aard. Het beleid voor waardevolle landschappen is gericht op het versterken van de kernkwaliteiten. Buiten de waardevolle landschappen bestaat ruimte voor vernieuwing. Een groot deel van het plangebied wordt aangemerkt als waardevol landschap.
Archeo-logie	Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMz 2007), gebaseerd op Verdrag van Malta (1992).	De hoeksteen van de Archeologisch Monumentenzorg in Nederland is dat behoud van archeologische waarden in de grond te prefereren is boven andere opties. Dit behoud *in situ* beleid is in het laatste decennium vormgegeven en verankerd in het beleid, de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMz 2007). Deze wet is gebaseerd op het Verdrag van Malta (1992), waarin het behoud van het Europese culturele erfgoed geregeld is. Ook voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld geldt dat behoud *in situ* moet worden nagestreefd. Bij de planvorming en uitvoering zal dit vanuit archeologisch perspectief het uitgangspunt moeten zijn.

8.3 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 8.97
Beoordelingscriteria landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Beoordelingscriteria					
Landschap						
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	0/+	0/+	+	0/+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	--	-	0	-
	Herkenbare landschappen	0	-	-	0	-
	Markante overgangen	0	0	0	+	0
Openheid	Open kom	0	-	-	-/0	-
	Verre zichten	0	+	+	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-/0	-	-	-/0
Cultuurhistorie						
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
Archeologie						
Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-	-	-	-

In onderstaande tabellen is aangegeven op welke manier de criteria beoordeeld zijn.

Landschap

Beleving

Tabel 8.98
Beoordelingskader beleving

Score	Toelichting
++	Het alternatief draagt bij aan het gevoel van rust, stilte en donkerte.
+	Het alternatief versterkt het gevoel van rust, stilte en donkerte.
0/+	Het alternatief benadrukt de rust, stilte en donkerte van het gebied.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de waarde van rust, stilte en donkerte.
0/-	Het alternatief heeft een negatieve invloed op de rust, stilte en donkerte van het gebied.
-	Het alternatief verstoort de waarde van rust, stilte en donkerte.
--	Door het alternatief is er geen sprake meer van rust, stilte en donkerte.

Diversiteit

Herkenbare landschappen

Tabel 8.99
Beoordelingskader diversiteit: herkenbare landschappen

Score	Toelichting
++	Het alternatief versterkt de verschillen tussen de landschappen waardoor ze beter herkenbaar zijn.
+	Het alternatief benadrukt de verschillende landschappen.
0/+	Het alternatief maakt gebruik van de landschappelijke verschillen.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de huidige landschappelijke verschillen.
0/-	Het alternatief vervaagt de verschillende landschappen waardoor ze minder herkenbaar zijn.
-	Het alternatief verstoort de verschillen tussen de landschappen.
--	Door het alternatief zijn de verschillende landschappen niet langer herkenbaar.

Variatie op korte afstand

Tabel 8.100

Beoordelingskader diversiteit: variatie op korte afstand

Score	Toelichting
++	Het alternatief versterkt de verschillen tussen de landschappen waardoor ze beter herkenbaar zijn.
+	Het alternatief benadrukt de verschillende landschappen.
0/+	Het alternatief maakt gebruik van de landschappelijke verschillen.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de huidige landschappelijke verschillen.
0/-	Het alternatief vervaagt de verschillende landschappen waardoor ze minder herkenbaar zijn.
-	Het alternatief verstoort de verschillen tussen de landschappen.
--	Door het alternatief zijn de verschillende landschappen niet langer herkenbaar.

Markante overgangen

Tabel 8.101

Beoordelingskader diversiteit: markante overgangen

Score	Toelichting
++	Het alternatief markeert de overgang van Veluwe naar IJssel.
+	Het alternatief accentueert de markante overgangen in het gebied.
0/+	Het alternatief handhaaft de markante overgangen.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de markante overgangen.
0/-	Het alternatief vervaagt de markante overgang van Veluwe naar IJssel.
-	Het alternatief verstoort de markante overgangen in het gebied.
--	Door het alternatief verdwijnen de markante overgangen in het gebied.

Openheid

Open kom

Tabel 8.102

Beoordelingskader openheid: open kom

Score	Toelichting
++	Het alternatief vergroot de openheid van het middengebied.
+	Het alternatief versterkt de openheid van het middengebied.
0/+	Het alternatief benadrukt de openheid van de kom.
0	Het alternatief heeft geen invloed op het open middengebied.
0/-	Het alternatief tast de openheid van het komgebied aan.
-	Het alternatief verstoort het open middengebied.
--	Door het alternatief wordt het komgebied niet meer als open ervaren.

Verre zichten

Tabel 8.103

Beoordelingskader openheid: verre zichten

Score	Toelichting
++	Door het alternatief wordt het zicht van noord naar zuid versterkt.
+	Het alternatief benadrukt de verre zichten over het open middengebied.
0/+	Het alternatief behoudt de verre zichten van noord naar zuid.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de verre zichten van noord naar zuid.
0/-	Het alternatief beperkt de verre zichten van noord naar zuid over de centraal gelegen kom.
-	Het alternatief verstoort de verre zichten van noord naar zuid.
--	Door het alternatief verdwijnen de verre zichten van noord naar zuid.

Doorzichten en herkenningspunten

Tabel 8.104
Beoordelingskader openheid: doorzichten en herkenningspunten

Score	Toelichting
++	Het alternatief versterkt het zicht vanaf de flanken naar de open ruimte en andersom.
+	Het alternatief benadrukt het zicht over en weer.
0/+	Het alternatief behoudt het zicht over en weer.
0	Het alternatief heeft geen invloed op het zicht vanaf de flanken noch op dat van de open ruimte naar markante herkenningspunten.
0/-	Het alternatief behoudt voor een groot deel het zicht over en weer.
-	Het alternatief beperkt het zicht over en weer.
--	Door het alternatief verdwijnt het zicht vanaf de flanken en dat van de open ruimte naar markante herkenningspunten.

Cultuurhistorie

Tabel 8.105
Beoordelingskader cultuurhistorie

Score	Toelichting
++	Het alternatief voegt iets toe aan de cultuurhistorie van het gebied.
+	Het alternatief versterkt de samenhang tussen ondergrond en het ontstaan van het gebied door de karakteristieken van de verschillende landschappen te benadrukken.
0/+	Het alternatief speelt in op de samenhang tussen ondergrond en het ontstaan van het gebied.
0	Het alternatief handhaaft de cultuurhistorie van het gebied.
0/-	Het alternatief heeft een negatieve invloed op de cultuurhistorische samenhang van het gebied.
-	Het alternatief verstoort de cultuurhistorische samenhang van het gebied.
--	Het alternatief tast de cultuurhistorische waarden van het gebied ernstig aan.

Archeologie

Tabel 8.106
Beoordelingskader archeologie

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positieve invloed op de aanwezige archeologische waarden
+	Het alternatief heeft een positieve invloed op de aanwezige archeologische waarden
0/+	Het alternatief heeft een licht positieve invloed op de aanwezige archeologische waarden
0	Het alternatief heeft geen invloed op de aanwezige archeologische waarden
0/-	Het alternatief heeft een licht negatieve invloed op de aanwezige archeologische waarden
-	Het alternatief heeft een negatieve invloed op de aanwezige archeologische waarden
--	Het alternatief heeft een sterk negatieve invloed op de aanwezige archeologische waarden

8.4 EFFECTEN

8.4.1 LANDSCHAP

SAMENVATTING

Het effect op de waarde van rust, stilte en donkerte is voor alternatief C iets gunstiger dan voor de andere alternatieven. Het landgebruik in en rondom de hoogwatergeul blijft in alle alternatieven agrarisch. Praktisch gezien wordt het relatieve isolement van het gebied in de nieuwe situatie niet vergroot, maar door de komst van de dijken wordt dit wel zo ervaren. Door de verlegging van de inlaat van alternatief C is er een kans dat verkeer wordt afgeremd.

Voor de diversiteit van het gebied zijn drie criteria aangegeven. Als eerste gaat het om de grote variatie op korte afstand die er nu aanwezig is in het gebied. Hierin is de mate van landschappelijke inpassing van de dijk een belangrijk aspect, zoals deze is ontworpen bij alternatief C. Daarnaast speelt de herkenbaarheid van de uiteenlopende landschappen een rol, die wordt bepaald door de herkenbaarheid van het komgebied. Alternatief A, B en Maquette doorsnijden dit gebied. En tot slot zijn markante overgangen van Veluweflank naar IJssel een belangrijk beoordelingscriterium. Deze zijn aanwezig op twee plaatsen. In het noorden bij de Werverdijk en in het zuiden bij de Kerkdijk. Bij een teruggelegde inlaat zoals in alternatief C wordt de overgang van Veluweflank naar IJssel juist markanter.
Het eerste criterium is de open kom in het Vorchter- en Wapenveldsebroek, die door alternatief A, B en de maquette wordt doorsneden. Dan zijn er de verre zichten van noord naar zuid centraal in het gebied, die voor alle alternatieven redelijk in stand gehouden worden. De grote veranderingen in de doorzichten zitten in alle gevallen in de situatie rondom Veessen en Vorchten en ten noorden van Werven. Door de aanleg van de dijk kijk je vanuit deze dorpen niet meer over het open land.

Beleving

Waarde van rust, stilte en donkerte

Het gebied is nu vooral in agrarisch gebruik. Er bestaat weinig ontwikkelingsdruk op, mede door de relatief geïsoleerde positie. Het landgebruik in en rondom de hoogwatergeul blijft in alle alternatieven agrarisch.

Omdat er in de hoogwatergeul bijna geen bebouwing staat en weinig wegen gelegen zijn, vormt deze een rustige plek tussen de meer bewoonde flanken. Daarbij is er wel enig verschil tussen met name alternatief A, waar geen enkel bedrijf in de hoogwatergeul staat, en alternatief B, waarin vijf grote veehouderijen zijn opgenomen langs de dijken. In alternatief C zijn noordelijk in de kom drie veehouderijen geplaatst, in alternatief Maquette één.

Praktisch gezien wordt het relatieve isolement van het gebied in de nieuwe situatie niet vergroot, maar door de komst van de dijken wordt dit wel zo ervaren. Een fietspad over de westelijke dijk maakt het gebied in alle alternatieven iets toegankelijker. Van de bestaande oost-west wegen wordt er in alle situaties één vervangen door een fietspad. Een belangrijk verschil is dat in de alternatieven A, B en de Maquette de doorgaande route over de Kerkdijk omgelegd wordt via de aan te leggen dijk naar de IJsseldijk. Omdat deze verbinding tussen Veessen en Heerde nu direct is, zal dat het idee geven van omrijden. In alternatief C is sprake van een teruggelegde inlaat, waardoor de directe route over de Kerkdijk blijft bestaan en de IJsseldijk wordt onderbroken. Dit laatste lijkt gunstig om doorgaand zuid-noord verkeer over de IJsseldijk af te remmen.

In de natte situatie benadrukt de hoogwatergeul het isolement van het gebied. Het dan ontstane eiland met Veessen en Vorchten, Marle en Werven is dan enkel nog via de bruggen bereikbaar. Hier wonen ca. 1.000 mensen. Met name in alternatief A (hogere overstromings-frequentie) zal dit isolement sterker worden ervaren. In de meeste alternatieven liggen de bruggen over de in-/uitlaat. In alternatief B is er slechts een enkele, centraal gelegen brug bij de Plakkenweg.

Het aanleggen van de hoogwatergeul zal in de uitvoeringsfase een grote impact hebben op de rust en stilte van het gebied door de grondaanvoer voor de dijken.

Diversiteit

Variatie op korte afstand

De hoogwatergeul in alternatief A past niet bij het onderliggende landschap. Door zijn strakke vormgeving vormt het een eigenwijze toevoeging aan het landschap, een technische ingreep. Omdat de diversiteit al zo groot is wordt een dergelijke nieuwe toevoeging erg veel. In alternatief B is de maximale breedte van de hoogwatergeul opgezocht, onafhankelijk van het bestaande landschap. Dit is nadelig voor de bestaande variatie, omdat aanwezige verschillen vervlakken.

In alternatief C is de positie van de hoogwatergeul zo veel mogelijk afgestemd op de huidige landschappelijke verschillen. De dijken volgen de bestaande overgangen en de huidige landschappelijk gradiënt blijft daardoor bestaan. Het alternatief Maquette doorsnijdt vooral de bestaande komgronden. Ook hier vervagen daardoor de bestaande landschappelijke verschillen.

Herkenbare landschappen

In alle alternatieven heeft de hoogwatergeul vooral consequenties voor de herkenbaarheid van het komgebied. In de alternatieven A, B en de Maquette doorsnijden de dijken de eenheid en de ruimte van het bestaande komgebied. Dit is de belangrijkste wegingsfactor voor het criterium herkenbare landschappen.

De aanleg van de westelijke dijk en de Ecologische Verbindingszone langs de Grote Wetering veranderen ook deels het landgebruik aan de westzijde van de dijk. De zone tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk is door zijn afmetingen landbouwkundig niet interessant. Dit gebied zal een natuurfunctie krijgen, waarmee tegelijk invulling gegeven wordt aan de beleidsdoelstelling van het realiseren van een ecologische verbinding in het gebied. Dit betekent ruimte voor waterberging, plasdrasbermen en meer bosschages. In alternatief A is deze impact het grootst in een poging om enige ruimte te houden voor de boerderij ten zuiden van het gemaal Veluwe.

Markante overgangen

De uitlaat in de Werverdijk markeert in alle alternatieven een bijzondere locatie in het gebied. Zeker ook met de ontwikkelingen in de Hattemer Poort wordt de overgang van Veluwe naar IJssel hier zeer voelbaar gemaakt. De inlaat in de IJsseldijk in de alternatieven A, B en Maquette betekent een forse inbreuk op de markante dwarsdoorsnede van het gebied die de Kerkdijk nu vormt. Bij een teruggelegde inlaat zoals in alternatief C wordt de overgang van Veluweflank naar IJssel juist markanter.

Openheid

Open kom

Alternatief A en ook het alternatief Maquette doorsnijden het komgebied. Een deel van de kom ligt in de hoogwatergeul en een deel ten oosten er van. Hiermee wordt de openheid en daarmee de grote maat van het gebied aangetast. Ook in alternatief B is dit nog het geval, zij het dat het deel van de kom in de hoogwatergeul ruimer is. Alternatief C volgt ruwweg de landschappelijke grenzen en laat de open kom intact. Wel wordt in alternatief C de kom door de dijken meer van zijn omgeving afgesloten.

Verre zichten, doorzichten naar ruimte en herkenningspunten

De regelmatige kromming in het verloop van de dijken maakt de beleving van de hoogwatergeul in alternatief A spannender, omdat deze niet in één keer kan worden overzien. De verre zichten binnen de hoogwatergeul blijven redelijk behouden. In ieder alternatief is er vanaf Veessen zicht op de uitlaat bij Werven. Het verwijderen van de ruilverkavelingsbossen en overige beplanting binnen de hoogwatergeul is gunstig voor alle alternatieven.

Door de afstand van de dijk tot de Veluweflank blijft het doorzicht vanaf deze rand vrijwel behouden. De nieuwe dijk is drie tot vier meter hoger dan de bestaande kade langs de Grote Wetering. In alternatief A en bij het alternatief Maquette blijven ook de doorzichten vanaf de IJsseldijk grotendeels bestaan. Alternatief B en C zijn in dit opzicht minder gunstig. De grote veranderingen in de doorzichten zitten in alle gevallen in de situatie rondom Veessen en Vorchten en in mindere mate ten noorden van Werven. Door de dijk kijk je vanuit deze dorpen niet meer over het open land. In alternatief B zal de brug in de Plakkenweg een nieuw herkenningspunt gaan vormen. In alternatief C en het alternatief Maquette geldt dit voor de mechanische in- en uitlaat.

Effectbeoordeling

Tabel 8.107
Effectbeoordeling landschap

Aspect	Criterium	Referentie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	0/+	0/+	+	0/+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	--	-	0	-
	Herkenbare landschappen	0	-	-	0	-
	Markante overgangen	0	0	0	+	0
Openheid	Open kom	0	-	-	-/0	-
	Verre zichten	0	+	+	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-/0	-	-	-/0

8.4.2 CULTUURHISTORIE

SAMENVATTING

In alle alternatieven blijven de cultuurhistorische objecten gespaard. Wel wordt een historisch tracé doorsneden respectievelijk verlegd. De samenhang en kenmerkende karakteristieken worden echter niet aangetast.

Cultuurhistorische waarden

Bij de beoordeling vanuit cultuurhistorie gaat het om de verandering van cultuurhistorische objecten, de samenhang en de kenmerkende karakteristieken.

De meeste monumenten in het gebied staan hoog en droog op één van beide flanken, met name langs de Kerkdijk en op de oeverwal langs de IJsseldijk. De bebouwing van Veessen en Vorchten grenst direct aan de hoogwatergeul. Daarbij is de afstand tot de dijk bepalend voor de omgang met de verschillende cultuurhistorische objecten.

Zo speelt de Hollewand een grote rol bij de bepaling van de locatie van de inlaat; bij de uitlaat is dat het sluizencomplex. Ook de afstand tot de Zwanenburg bij Vorchten is van belang. De donk bij Vorchten (opduiking in het landschap) zal in alle gevallen worden doorsneden door de hoogwatergeul.

In alle alternatieven blijven de cultuurhistorische objecten gespaard. Wel is het zo dat de donk bij Vorchten, die een hoge archeologische verwachtingswaarde heeft, in alle gevallen doorsneden wordt door de oostelijke dijk. Ook wordt de historische opbouw van het landschap soms doorsneden. In de alternatieven A, B en Maquette wordt het historische tracé van de Kerkdijk en ook de Grote Wetering verlegd.

De aanleg van de hoogwatergeul kan worden beschouwd als nieuwe cultuurhistorie. Het kan een belangrijke toevoeging zijn. Toch lijkt een markante hoogwatergeul als in alternatief A niet te passen gezien de landschappelijke diversiteit. Een goed opgebouwde en vormgegeven in- en uitlaat kunnen wel iets toevoegen.

Effectbeoordeling

Tabel 8.108
Effectbeoordeling cultuurhistorie

Aspect	Criterium	Referentie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Cultuur-historie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0

8.4.3 ARCHEOLOGIE

SAMENVATTING

Bij alle alternatieven zijn bodemverstorende activiteiten bij de aanlegfase en mogelijke erosie door stromend water in de natte situatie licht bedreigend voor de archeologische waarden.

Aantasting archeologische waarden

Voor het opstellen van de effecten zijn de beoordelingsaspecten getoetst op de gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde en archeologische vindplaatsen. Op basis hiervan worden per alternatief de effecten beschreven (zie onderstaande tabel). In de tabel wordt tevens een beschrijving gegeven van de mogelijke oorzaak van deze effecten. Met andere woorden: welke bodemingrepen vinden plaats bij de verschillende alternatieven die op een zekere wijze effect hebben op de gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde en archeologische vindplaatsen.

Tabel 8.109
Effectbeschrijving archeologie

		Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Aanlegfase	Ingreep	▪ Verwijderen teelaarde t.b.v. aanleg dijken ▪ Aanleg fietspaden ▪ Graven van sloten ▪ Dijk afgraven t.b.v. in-/uitlaat	▪ Verwijderen teelaarde t.b.v. aanleg dijken ▪ Aanleg fietspaden ▪ Graven van sloten ▪ Dijk afgraven t.b.v. in-/uitlaat ▪ Aanleg nieuwe erven	▪ Verwijderen teelaarde t.b.v. aanleg dijken ▪ Aanleg fietspaden ▪ Graven van sloten ▪ Dijk afgraven t.b.v. in-/uitlaat	▪ Verwijderen teelaarde t.b.v. aanleg dijken ▪ Aanleg fietspaden ▪ Graven van sloten ▪ Dijk afgraven t.b.v. in-/uitlaat

		Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
	Effect	De zones met een (middel)hoge archeologische verwach-tingswaarde en archeologische vindplaatsen worden (ge-deeltelijk) verstoord.	De zones met een (middel)hoge archeologische verwach-tingswaarde en archeologische vindplaatsen worden (ge-deeltelijk) verstoord.	De zones met een (middel)hoge archeologische verwach-tingswaarde en archeologische vindplaatsen worden (ge-deeltelijk) verstoord.	De zones met een (middel)hoge archeologische verwach-tingswaarde en archeologische vindplaatsen worden (ge-deeltelijk) verstoord.
Droge situatie		Geen effect	Geen effect	Geen effect	Geen effect
Natte situatie	Ingreep	Kans op erosie door waterstroming	Kans op erosie door waterstroming	kans op erosie door waterstroming	Kans op erosie door waterstroming
	Effect	Archeologische vindplaats bij Vorchten kan worden verstoord	Archeologische vindplaats bij Vorchten kan worden verstoord	Archeologische vindplaats bij Vorchten kan worden verstoord	Archeologische vindplaats bij Vorchten kan worden verstoord

Over het algemeen kan gezegd worden dat bodemingrepen altijd een effect hebben op eventueel aanwezige archeologische waarden en vindplaatsen. Bij alle alternatieven zijn bodemverstorende activiteiten bij de aanlegfase en de mogelijke erosie door stromend water in de natte situatie licht bedreigend voor de archeologische waarden.

In de aanlegfase worden in alle alternatieven graafwerkzaamheden uitgevoerd in gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde of bij bekende vindplaatsen. Het gaat om het verwijderen van teelaarde ten behoeve van de aanleg van dijken, de aanleg van fietspaden, het graven van sloten en het afgraven van de bestaande dijken ten behoeve van de aanleg van de in- en uitlaat. Bij alternatief B heeft de aanleg van een nieuw erf bij Vorchten mogelijk een verstorende werking op een archeologische vindplaats.

In de natte situatie leidt het stromende water mogelijk tot erosie van de archeologische vindplaats bij Vorchten. Door de lage stroomsnelheden en gras als bodembedekker is de kans op erosie echter klein. Bij alle alternatieven ligt de vindplaats in de hoogwatergeul en is verstoring van de vindplaats mogelijk.

Er moet een proefsleuvenonderzoek en een booronderzoek worden uitgevoerd. Het Programma van Eisen is opgesteld en ligt bij RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) voor terugkoppeling. Daarbij zijn nog wel risico's aanwezig. Tot op heden is het relatief onduidelijk wat met name tijdens het IVO-P kan worden verwacht aan aantallen vondsten en grondsporen. De kosten van de uitwerking hiervan zijn op dit moment niet in te schatten. Hierin schuilt tevens een risico voor eventueel vervolgonderzoek in de vorm van een definitieve opgraving of begeleiding van de werkzaamheden. De resultaten van het IVO-P zullen namelijk uitmonden in een advies over de noodzaak en wijze van eventueel vervolgonderzoek. Na de uitvoering van het IVO-P kan nog een onderzoek volgen. Dit leidt tot meer kosten en een uitloop van de doorlooptijd van het totale archeologische onderzoek.

Ook een booronderzoek brengt een zeker risico met zich mee. Het gaat namelijk om een steekproef. Dit houdt in dat in principe naast een vondst kan worden geprikt.

Tevens kan op basis van het Bureauonderzoek niet worden uitgesloten dat in de gebieden met een lage verwachtingswaarde geen archeologische vondsten of vindplaatsen aanwezig zijn. De kans erop is alleen kleiner. Er bestaat dus een risico dat tijdens de realisatie van de hoogwatergeul toevalsvondsten worden aangetroffen.

Tabel 8.110

Effectbeoordeling archeologie

Effectbeoordeling

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Archeologie	Cultuurhistori-sche waarden	0	0	0	0	0
	Aantasting archeologische waarden	0	-	-	-	-

HOOFDSTUK 9 Leefbaarheid

9.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

9.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Wonen

In de nabijheid van de toekomstige hoogwatergeul bevinden zich een aantal dorpen en buurtschappen. Aan de westkant de dorpen Heerde en Wapenveld net buiten het plangebied en in het plangebied de buurtschappen Markluiden, het Broek, de Wolbert en Hoorn.

Op de oeverwal tussen de IJssel en de voorziene hoogwatergeul liggen Veessen, Vorchten, Marle en Werven. Het gebied tussen de IJssel en de Grote Wetering is een open, agrarisch gebied met voornamelijk graslanden en een aantal boomgaarden. De bebouwing concentreert zich op de oeverwal aan de oostzijde. Hier bevinden zich ook een aantal historische boerderijen met grote erven en voorhuizen.

De buurtschappen op de oeverwal en de Veluweflank kenmerken zich door veel ruimte tussen en rondom de woningen en door hun informele structuur als gevolg van een 'natuurlijke' groei. Op de Veluweflank vormen de essen de kern van het buurtschap. Op de oeverwal liggen in de dorpen weides en boomgaarden. Vanuit het dorp is er zicht op het omliggende, agrarische land. Het dorpsaanzicht van Veessen vanaf De Nijensteen en vanaf de overkant bij Fortmond is markant. Veessen is een typisch dijkdorp. Ook de buurtschappen Marle en Werven liggen aan de dijk en zijn duidelijk herkenbaar als buurtschappen aan de dijk. De buurtschappen op de flank tussen de Grote Wetering en het Apeldoorns Kanaal hebben een ander karakter. De kernen zijn herkenbaar omdat ze op de hogere delen liggen.

Het aantal inwoners in de gemeente Heerde was op 1 januari 2007 op 18.010. Dat aantal is al zeker tien jaar stabiel. De bevolkingsdichtheid ligt fors onder het Gelders gemiddelde, te weten 229 inwoners/km^2 in Heerde tegen 398 gemiddeld in de provincie[24].

In Tabel 9.111 wordt de waarde van de woningen in gemeente Heerde gegeven. Tevens is aangegeven hoe de woningen in het plangebied verdeeld zijn. De gemiddelde waarde varieert sterk tussen de deelgebieden. Voor de gebieden waarvoor de cijfers bekend zijn, heeft de kern Veessen met afstand de laagste gemiddelde woningwaarde.

Opvallend is dat alle andere deelgebieden een hoge woningwaarde kennen, veelal tussen

[24] Statistisch Zakboek Provincie Gelderland

€ 300.000,- en € 400.000,-. Dat is aanzienlijk hoger dan het provinciaal Gelders gemiddeld (€ 221.000,-) en het landelijk gemiddelde (€ 201.000,-). De woningwaarde in Marle ligt op circa € 218.000,-[25].

Tabel 9.111

Verdeling van woningen over westelijke deelgebieden in 2006 in Heerde

X = gegevens voorhanden

Bron: CBS gemeente op maat

code	wat	waar	woningvoorraad aantal	woningwaarde € 1.000
246	gemeente/totaal	Heerde gemeente	6975	289
2460001	stad	Veessen	170	282
2460002	stad	Vorchten	25	x
2460003	stad	Hoorn	80	337
2460004	verspreide huizen	Veessen	90	372
2460006	verspreide huizen	Heerde-Zuid	385	386
2460007	verspreide huizen	Vorchten	55	x
2460008	verspreide huizen	Lage Land Zuid	130	366
2460108	verspreide huizen	Lage Land Noord	65	367
17730507	verspreide huizen	Marle	20	x

De woon-werkvisie geeft het volgende aan:

- 50% van de ouderen woont al meer dan 20 jaar in de huidige woning.
- Er bestaat een toenemende neiging om te verhuizen als daar reden voor is.
- De top 5 van redenen voor ouderen om te verhuizen is:
  1. dichter bij voorzieningen;
  2. een kleinere woning;
  3. wonen op de begane grond;
  4. wonen met service op afroep;
  5. wonen bij een zorginstelling.
- Men wil het liefst in de eigen woonkern blijven wonen.
- Het woonzorgperspectief baart zorgen: het wonen is nu wel redelijk in orde, maar men maakt zich zorgen over de toekomst en het ontbreken van goede alternatieven.

De informele structuren in de dorpen en buurtschappen zijn stevig. Hoewel niet in cijfers weer te geven, zijn de betrokkenheid en de gezamenlijkheid in de inzet voor de gemeenschap groot. Dit wordt zichtbaar als er activiteiten worden georganiseerd of wanneer er zich ontwikkelingen voordoen met betrekking tot de leefomgeving van de bewoners. Dit is met name waarneembaar in de dorpen en buurtschappen die in het plangebied van de hoogwatergeul liggen.

De bereikbaarheid van het gebied is goed te noemen. Ontsluitingen aan de noordzijde via de Werverdijk, aan de zuidzijde via Kerkdijk en via de Plakkenweg in oost-westelijke richting zorgen voor die bereikbaarheid. De wegcapaciteit van de Werverdijk en IJsseldijk bedraagt zo'n 800 voertuigen per uur[26].

Veiligheid bewoners

Het plangebied wordt in de huidige situatie beschermd door dijkring 52. Het wettelijke veiligheidsniveau van het gebied is, net als het grootste deel van het Nederlandse Rivierengebied, 1/1.250. Dit betekent dat de kans dat het gebied onder water stroomt eens in de 1.250 jaar is.

[25] DLG, 2008. Eindrapport Leefbaarheid in Veessen-Wapenveld.

[26] BVA, 2010. Verkeerskundig onderzoek.

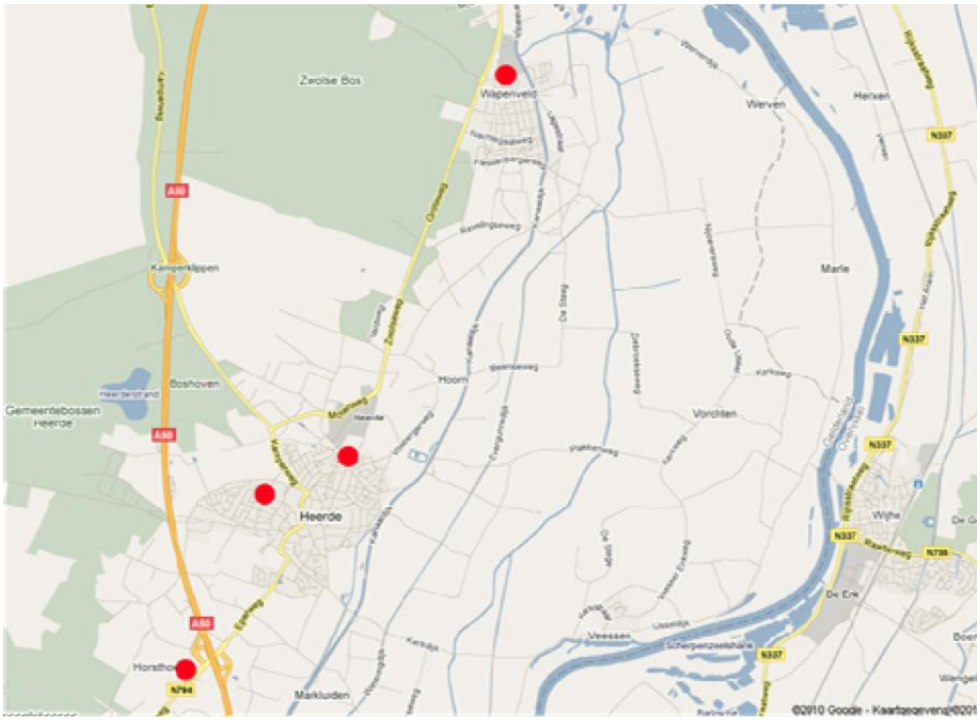
In de huidige situatie wordt uitgegaan van een toename van de hoeveelheid water die de Rijn en IJssel onder maatgevende omstandigheden moeten afvoeren. In 2001 is de maatgevende afvoer van de Rijn verhoogd van 15.000 naar 16.000 m^3/s. Voor de IJssel, dat een deel van deze afvoer voor zijn rekening neemt, is de maatgevende afvoer verhoogd van 2.305 naar 2.459 m^3/s. Dit leidt tot een gemiddelde verhoging van de waterstand op de IJssel van ongeveer 40 cm.

De huidige situatie is net als in de rest van het rivierengebied niet speciaal ingericht op een overstroming. Bij een overstroming komt het plangebied in ongeveer een halve dag onder water te staan. Afhankelijk van de locatie staat er twee tot vier meter water. Er zijn geen hoogwaterontsluitingen en het gebied is moeilijk bereikbaar voor hulpdiensten. Bij een aandienende calamiteit wordt het gebied ontruimd.

De bereikbaarheid van de hulpdiensten in het plangebied is in termen van het aantal benodigde rijminuten vanaf een bepaald vertrekpunt van de hulpdiensten in de huidige situatie in kaart te brengen. Daarbij is voor de ambulance het vertrekpunt de ambulancepost aan de Zwarteweg 4 te Heerde. De politiepost is gevestigd op de Zwolseweg 50 in Heerde. Voor de brandweer zijn twee locaties beschouwd: de brandweerpost in Heerde aan de Rhijnsburglaan 52 en de brandweerpost in Wapenveld aan de W.H. van de Pollstraat 42. De ligging van de vertrekpunten is gevisualiseerd in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 9.32

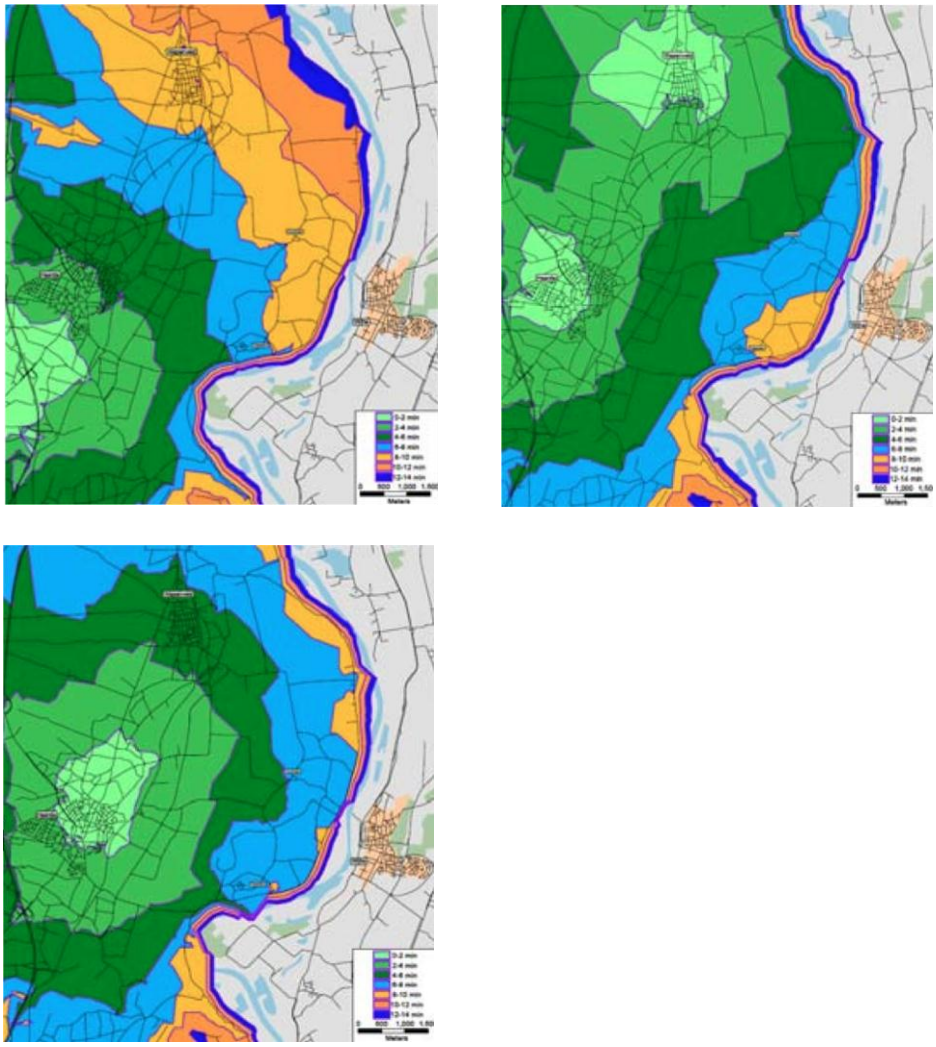
Situering van vertrekpunten hulpdiensten
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



In onderstaande afbeelding laten de isochronen, ingedeeld in zeven klassen, de rijtijden van de hulptijden zien, met inachtneming van de wettelijke snelheden. De twee uiterste klassen betreffen lichtgroen voor een rijtijd van 0-2 minuten en donkerblauw voor een rijtijd van 12-14 minuten. Elke kleurschakering tussen deze twee uitersten weerspiegelt een isochroon van twee minuten.

Afbeelding 9.33

Rijtijden hulpdiensten.
Linksboven: ambulance
Rechtsboven: brandweer
Linksonder: politie
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Het hele plangebied kan ruimschoots binnen vijftien minuten worden bereikt door de ambulance. De brandweer kan in deze situatie binnen twaalf minuten vrijwel overal aanwezig zijn, voor zover het de aanrijtijden betreft. Het oproepen van de brandweerlieden vraagt ook enkele minuten. De politie kan in deze situatie binnen tien minuten overal in het plangebied aanwezig zijn.

Werkgelegenheid

De ontwikkeling in de werkgelegenheid wordt hier uitgedrukt in het aantal bedrijfsvestigingen en banen per sector. In Tabel 9.112 is de ontwikkeling van beide aangegeven voor de periode 1999-2005. Hieruit komt een afname van het totaal aantal banen en vestigingen in de gemeente Heerde naar voren. Het aantal banen en vestigingen in de sectoren landbouw en commerciële dienstverlening in Heerde is afgenomen en er is een toename te zien in de sectoren niet-commerciële dienstverlening en industrie en nijverheid.

Tabel 9.112

Ontwikkeling aantal banen en vestigingen gemeente Heerde 1999-2005
Bron: visie Wonen werken in de gemeente Heerde tot 2015 + CBS op maat 2006

Sector	1999		2005	
	Vestigingen	Banen	Vestigingen	Banen
Landbouw	192 (23%)	412 (6%)	160 (20%)	130 (2%)
Industrie en nijverheid	110 (13%)	1985 (31%)	135 (16%)	1930 (34%)
Commerciële dienstverlening	414 (50%)	2401 (37%)	365 (45%)	1680 (30%)
Niet-commerciële dienstverlening	120 (14%)	1657 (26%)	155 (19%)	1960 (34%)
Totaal	**836 (100%)**	**6455 (100%)**	**815 (100%)**	**5700 (100%)**

Tabel 9.113 vergelijkt de bedrijfsvestiging en het aantal banen met de cijfers voor Gelderland en Nederland in totaal. In de landbouw (primaire sector) nam het aantal bedrijven landelijk met 2% per jaar af. In Heerde was de daling iets minder sterk. Opmerkelijk is de daling in het aantal agrarische banen van 412 naar 130 tussen 1999 en 2005. Het aandeel van de landbouw in de werkgelegenheid voor Heerde lag in 2005 nog wel iets hoger dan het aandeel landelijk (2% t.o.v. 1%).

DE LANDBOUW OP NATIONAAL NIVEAU

Het aantal landbouwbedrijven is voor heel Nederland in 2006 voor het eerst onder de 80.000 uitgekomen. Tussen 2000 en 2006 is het aantal land- en tuinbouwbedrijven met 18.000 afgenomen. Dit is een daling van ruim 18 procent in een tijdsbestek van zes jaar, wat overeenkomt met een afname van ruim acht boerenbedrijven per dag. De gemiddelde oppervlakte van een landbouwbedrijf is toegenomen, van 20 hectare in 2000 tot 24 hectare in 2006.

Ook in de industrie en nijverheid (secundaire sector) neemt de werkgelegenheid landelijk af. In 2005 was het aandeel banen in deze sector in de gemeente Heerde een hoger dan in de provincie en landelijk (34% t.o.v. 18%) en zelfs toegenomen ten opzichte van 1999. De verwachting is dat in Heerde, na het sluiten van een aantal grote fabrieken en het verplaatsen van bedrijven naar het regionale bedrijventerrein, de werkgelegenheid in deze sector zal afnemen.

De commerciële dienstverlening (tertiaire sector) is op nationaal niveau een groeisector. Uit de cijfers voor de gemeente Heerde blijkt op dit vlak juist een afname tussen 1999 en 2005. Deze afname deed zich onder meer voor in de sector recreatie en toerisme, die onderdeel uitmaakt van de commerciële dienstverlening.

De niet-commerciële dienstverlening (quartaire sector, het gaat hierbij vooral om de gezondheidszorg, welzijn, milieudiensten en cultuur) is zowel in Heerde als landelijk een groeisector. Hier heeft Heerde de grootste groei doorgemaakt in vestigingen en banen. Er is op dit punt geen informatie beschikbaar voor deelgebieden in de gemeente.

Tabel 9.113

Relatieve vergelijking vestiging en werkgelegenheid Heerde, Gelderland en Nederland in 2005
Bron: visie Wonen werken in de gemeente Heerde tot 2015 + CBS op maat 2006

Sector	Heerde		Gelderland		Nederland	
	Vestigingen	Banen	Vestigingen	Banen	Vestigingen	Banen
Landbouw	20%	2%	16%	1%	11%	1%
Industrie en nijverheid	16%	34%	16%	20%	17%	18%
Commerciële dienstverlening	45%	30%	52%	44%	56%	47%
Niet-commerciële dienstverlening	19%	34%	16%	35%	16%	34%

Heerde heeft een beroepsbevolking van circa 7.600 personen. Hiervan werkt 60% in de eigen gemeente. Dat betekent dat ongeveer 75% van de in Heerde aanwezige banen door eigen bewoners wordt ingevuld[27]. De arbeidsdeelname is in Heerde 64%, in Gelderland ligt dat percentage op 70%. Het besteedbaar inkomen lag in 2003 voor Heerde op € 12.100,- per inwoner, tegen € 11.900,- gemiddeld in Gelderland[24]. Het gemiddeld inkomen lag in 2008 1% onder het landelijk gemiddelde.

Voorzieningen

Op het vlak van voorzieningen zijn weinig cijfers beschikbaar. Wel is in onderstaande afbeelding een door de gemeente Heerde opgesteld overzicht gegeven van de voorzieningen op het gebied van maatschappelijke functies. Sportverenigingen zijn hier niet in meegenomen.

Tabel 9.114

Voorzieningen gemeente Heerde

Bron: gemeente Heerde

Voorzieningen Gemeente Heerde	
Scholen en dergelijke	▪ Veessen: De Heemde, De Zaaier. ▪ Hoorn: Jenaplanschool Heerde. ▪ Wapenveld: Jan Ligthartschool, De Goede Herder, Ds. van Maasschool, Ds. Wesseldijkschool.
Zorg instellingen	▪ Veessen, Vorchten en Hoorn: geen zorginstellingen. ▪ Wapenveld: Zorgcentrum Rehoboth, Verian, St. Welzijn Heerde 'Bintwerk'.
Verenigingen	▪ Veessen: toneelvereniging Evotoc, muziekvereniging Vivo, Oranjevereniging Veessen, Vorchten, Marle. ▪ Vorchten: Poppenspelmuseum. ▪ Hoorn: Oranjevereniging Prinses Beatrix. ▪ Wapenveld: Zangvereniging De Lofstem, Zangvereniging Sursum Corda, Oranjevereniging Maxima.
Overige instellingen	▪ Veessen: Kinderopvang De Stikke. ▪ Wapenveld: Kinderopvang Hummelhuis, 't Spyker (dorpshuis Wapenveld), Novetheek bibliotheek.

9.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Wonen

Als het gaat om locaties geeft gemeente Heerde het volgende aan[28]: "Voor de kleinere kernen kan gesteld worden dat grootschalige uitleggebieden (uitbreiding) feitelijk niet aan de orde zijn. Woningbouw kan hier worden opgevat als een mengeling van inbreiden en uitbreiden ('aanbreiden'). Het gaat hierbij om zulke kleine aantallen dat van druk op het omliggende gebied niet of nauwelijks sprake kan zijn. In het geval van Veessen en Hoorn zijn uitbreidingsgebieden (gedeeltelijk inbreiding) weergegeven. Ook voor Vorchten is een locatie aan de rand van het dorp aangegeven."
Tabel 9.115 geeft een overzicht van potentiële inbreidingslocaties in het plangebied.

[27] CBS. Visie wonen en werken

[28] Citaat uit 'Visie op het wonen en werken in de gemeente Heerde tot 2015', 2005

Tabel 9.115

Potentiële inbreidingslocaties in Heerde tot 2015
Bron: Visie op het wonen en werken in de gemeente Heerde tot 2015

Locatie	Geschat aantal woningen
Hoorn Beatrixweg	25
Hoorn incidenteel	6
Veessen Klaproosakkers	25
Veessen incidenteel	10
Vorchten incidenteel	4
Totaal	70 woningen

Uit de tabel blijkt dat voor alle kernen bouwlocaties mogelijk zijn, waarbij de kleinere kernen vooral het begrip 'incidenteel' meekrijgen. Inbreidingslocaties in kleine kernen met dit label worden over 't algemeen niet ingetekend. Per geval kunnen deze op de mogelijkheden en inpassing van nieuwbouw worden bekeken. Ook vrijkomende agrarische bebouwing (VAB's) kan een aandeel leveren. Voor Veessen, Vorchten en Hoorn zijn locaties aan de kernrand voorzien ('aanbreiden'). In Heerde en Wapenveld is hier en daar sprake van hoge dichtheden met behoud van het dorpse karakter. In totaal gaat het voor inbreiding om ca. 500 woningen.

Heerde en Wapenveld bieden weinig uitbreidingsmogelijkheden. Uitbreidingslocaties zijn voor Heerde ingetekend aan de westzijde en voor Wapenveld aan de noordwestzijde en oostzijde van het Apeldoorns Kanaal. Ook voor uitbreidingslocaties gaat het om een aantal van ca. 500 woningen. Gemeente Heerde geeft aan dat zij in de periode tot 2015 wil bouwen voor de eigen behoefte. Verder streeft de gemeente Heerde naar een sterkere combinatie van wonen en lichte bedrijvigheid. Nabij Wapenveld wordt een woonwijk op de Veluweflank gerealiseerd aan de overzijde van het kanaal. De wijk is dichter bebouwd dan de oorspronkelijke buurtschappen.

Voor Heerde wordt tot 2025 een bevolkingsafname van 2% voorspeld en een verdere daling van 12% in 2040 ten opzichte van 2006. Dit betekent een afname van 18.300 naar 16.100 inwoners in zo'n 35 jaar. Voor Gelderland als geheel geldt een prognose een bevolkingstoename van 4%.

Uit de Woonvisie blijkt vooral een wens van de gemeente om de bouwproductie te verhogen en het aandeel van betaalbare koopwoningen (regionaal is 'betaalbaar' gedefinieerd op woningen tot € 160.000,-) te vergroten. De status van de woningmarkt in 2010 noodzaakt waarschijnlijk tot een zekere temporisering van de gemeentelijke ambities met betrekking tot de woningvoorraad.

Daarnaast hebben de provincie Gelderland en de regio afgesproken om meer op maat te ontwikkelen. Bijvoorbeeld via onderzoek naar mogelijkheden voor alternatief opdrachtgeverschap en door in het buitengebied gebruik te maken van functieverandering, hergebruik en woningsplitsing.

Naar verwachting blijft de informele structuur in het gebied stevig ontwikkeld. Er is hierover wel een zekere zorg hoorbaar bij bewoners in het gebied. Er wordt aangegeven dat er weinig ruimte is voor jongeren om in de dorpen te kunnen blijven wonen. Zij vertrekken noodgedwongen naar de grotere dorpen en stadjes. Ook de ouderen vertrekken daar naar toe op het moment dat ze niet meer zelfstandig kunnen blijven wonen. Het 'sociaal kapitaal' wordt daarmee schraler, of in elk geval minder stevig dan het lange tijd is geweest. De betrokkenheid van degenen die blijven wonen, blijft echter onverminderd groot.

De te verwachten ontwikkeling van de bevolking, de werkgelegenheid en de voorzieningen is zodanig dat het niet voor de hand ligt te veronderstellen dat er substantiële groei van de mobiliteit of veranderingen in de modaliteit zullen voordoen. Het infrastructuurnetwerk is voldoende om de autonome ontwikkeling van de mobiliteit te kunnen faciliteren.

Veiligheid bewoners

Het maatregelenpakket van de PKB Ruimte voor de Rivier, waar de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld onderdeel van is, moet in 2015 zijn uitgevoerd. Het pakket voorziet er in de huidige taakstelling op de IJssel van een gemiddelde waterstanddaling van 40 cm te realiseren. Naast de hoogwatergeul, die nabij Veessen een waterstandsdaling van 71 realiseert, bewerkstelligen de maatregelen rond Zwolle (Westenholte en Scheller en Oldeneler Buitenwaard) en Kampen de waterstanddaling op de IJssel ter hoogte van het plangebied. Hiermee is het veiligheidsniveau 1/1.250 geborgd.

Voor de lange termijn, 2040 en later, wordt rekening gehouden met een afvoer die kan toenemen tot 18.000 m^3/s. In de PKB Ruimte voor de Rivier zijn aanvullende mogelijke maatregelen weergeven die deze extra taakstelling kunnen realiseren. Er zijn dan geen wijzigingen in de hoogwatergeul voorzien. Deze wordt in één keer goed aangelegd.

Werkgelegenheid

De visie van de gemeente op het gebied van werken staat met name in de eerder genoemde visie op wonen en werken in gemeente Heerde tot 2015. Van belang voor het planproces Veessen-Wapenveld zijn de volgende uitgangspunten en ontwikkelingen uit deze plannen:

1. Het bedrijventerrein is primair voor de opvang van lokale bedrijvigheid, overige bedrijven zijn aangewezen op bedrijventerrein H2O of het regionale bedrijventerrein in Zwolle of Harderwijk.
2. In woongebieden zijn aan huis gebonden beroepen, IT en zakelijke dienstverlening toegestaan.
3. Om de leefbaarheid van het landelijk gebied te waarborgen zijn (niet-agrarische) bedrijfsactiviteiten toegestaan, mits deze geen verstorende invloed hebben. Dit zijn in elk geval aan huis gebonden beroepen, IT en zakelijke dienstverlening.

Door vergrijzing en afname van vestigingen zal het aantal banen waarschijnlijk afnemen.

Voorzieningen

Er wordt aangenomen dat de aanwezige voorzieningen door vergrijzing rekening moeten houden met teruglopende belangstelling. Ook is er een geleidelijke teruggang van zowel het verenigingsleven als het voorzieningenniveau. Mogelijk heeft dat te maken met onvoldoende betaalbare woningen voor jongeren in het gebied.

9.2 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten wonen, veiligheid bewoners, werkgelegenheid en voorzieningen.

Tabel 9.116

Beoordelingscriteria wonen, veiligheid bewoners, werkgelegenheid en voorzieningen

Aspect	Beoordelingscriteria
Leefbaarheid	
Wonen	Uit-/verplaatsing woningen
	Woonstructuur/Ruimte in en rondom het dorp
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten
	Hoogwatervrije routes
Werkgelegenheid	Aantal banenverschaffende vestigingen
Voorzieningen	Aantal en type voorzieningen

Wonen

Uit-/verplaatsing woningen en bedrijven

Tabel 9.117

Beoordeling wonen: uit- en verplaatsing woningen en bedrijven

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief heeft geen invloed op de uit- en verplaatsing van bedrijven
0/-	Het alternatief maakt uitplaatsing van enkele woningen of bedrijven noodzakelijk
-	Het alternatief maakt uitplaatsing van meer dan 10 woningen of bedrijven noodzakelijk
--	Het alternatief maakt uitplaatsing van meer dan 20 woningen of bedrijven noodzakelijk

Woonstructuur / ruimte in en rondom de dorpen (Veessen, Vorchten en Werven)

Tabel 9.118

Beoordeling wonen: woonstructuur / ruimte in en rondom de dorpen

Score	Toelichting
++	Het alternatief verbetert de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen sterk
+	Het alternatief verbetert de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen
0/+	Het alternatief verbetert de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen enigzins
0	Het alternatief tast de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen niet aan
0/-	Het alternatief tast de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen (zonder aanvullende maatregelen) enigszins aan
-	Het alternatief tast de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen (zonder aanvullende maatregelen) aan
--	Het alternatief tast de woonstructuur van de dorpen/kleine kernen (zonder aanvullende maatregelen) sterk aan

Veiligheid bewoners

Kans op calamiteiten

Tabel 9.119

Beoordeling veiligheid: kans op calamiteiten

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een groot positief effect kans op calamiteiten
+	Het alternatief heeft een positief effect kans op calamiteiten
0/+	Het alternatief heeft een zeer beperkt positief effect kans op calamiteiten
0	Het alternatief heeft geen gevolg voor de kans op calamiteiten
0/-	Het alternatief heeft een zeer beperkt gevolg voor de kans op calamiteiten
-	Het alternatief heeft gevolg voor de kans op calamiteiten
--	Het alternatief heeft een groot gevolg voor de kans op calamiteiten

Hoogwatervrije route

Tabel 9.120

Beoordeling veiligheid: hoogwatervrije route

Score	Toelichting
++	Bij inzet van de hoogwatergeul zijn er meer mogelijkheden om het gebied uit te komen dan thans
+	Alle bestaande verbindingsmogelijkheden blijven ook bij inzet van de

	hoogwatergeul bruikbaar
0/+	Het gebied heeft ruim voldoende hoogwatervrije verbindingen
0	Het gebied heeft voldoende hoogwatervrije verbindingen
0/-	Het gebied heeft voldoende hoogwatervrije verbindingen, maar de capaciteit daarvan is beperkt ten opzichte van de huidige situatie
-	Het gebied heeft één hoogwatervrije ontsluiting
--	Het gebied heeft geen vrij bruikbare hoogwatervrije onsluiting

Werkgelegenheid

Tabel 9.121
Beoordeling werkgelegenheid

Score	Toelichting
++	Het alternatief verbetert de werkgelegenheid sterk
+	Het alternatief verbetert de werkgelegenheid
0/+	Het alternatief verbetert de werkgelegenheid enigszins
0	Het alternatief brengt geen verandering in de werkgelegenheid aan
0/-	Het alternatief vermindert de werkgelegenheid enigszins
-	Het alternatief vermindert de werkgelenheid
--	Het alternatief vermindert de werkgelenheid sterk

Voorzieningen

Tabel 9.122
Beoordeling voorzieningen

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een zeer positief effect op de voorzieningen
+	Het alternatief heeft een positief effect op de voorzieningen
0/+	Het alternatief heeft een beperkt positief effect op de voorzieningen
0	Het alternatief heeft geen effect op de voorzieningen
0/-	Het alternatief heeft een beperkt negatief effect op de voorzieningen
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de voorzieningen
--	Het alternatief heeft een zeer negatief effect op de voorzieningen

9.3 EFFECTEN

9.3.1 WONEN

SAMENVATTING

Het aantal uit te plaatsen/te verplaatsen (bedrijfs)woningen verschilt per alternatief tussen 10 in alternatief Maquette tot 12 in alternatief C. In de alternatieven B, C en Maquette komen respectievelijk vijf, drie en één bedrijven hoogwatervrij in de hoogwatergeul terug.
De gevolgen voor de woonstructuur/ruimte in en om de kernen zijn verschillend. De dijken zullen in de alternatieven A en Maquette op ruime afstand blijven van Veessen en Vorchten. Dit in tegenstelling tot alternatief C en vooral alternatief B.
Door het opschonen van de uiterwaarden (noodzakelijk vanuit de rivierkunde) wordt het dorpsaanzicht op het silhouet van Veessen verbeterd.
Op het criterium bevolkingsopbouw is geen effect aanwezig.

Uit- / verplaatsing woningen

Het uitplaatsen van woningen en bedrijfswoningen weegt zwaar in de effectenbeoordeling. Volgens inschattingen zullen de onderstaande aantallen bedrijfswoningen en woningen worden uitgeplaatst:

Tabel 9.123
Uitplaatsing (bedrijfs)woningen per alternatief

Alternatieven	Uitplaatsing	Kans op uitplaatsing (bedrijven)	In te plaatsen bedrijven
A	6 bedrijven en 4 burgerwoningen	4	0

B	6 bedrijven en 4 burgerwoningen	4	5
C	8 bedrijven en 4 burgerwoningen	5	3
Maquette	5 bedrijven en 4 burgerwoningen	4	1

Woonstructuur / Ruimte in en rondom het dorp

De buurtschappen langs de Grote Wetering blijven rondom in het groen liggen. De dijken van alternatief A en alternatief Maquette blijven op ruime afstand van Veessen en Vorchten. Dit in tegenstelling tot alternatief C en vooral alternatief B. Ter hoogte van de uitlaat komt de dijk in alternatief C het dichtst bij buurtschap Werven. De afstand is echter aanmerkelijk groter dan voor Veessen en Vorchten. In alternatief C is minder ruimte om uit te breiden en de bestaande woonstructuur door te zetten.

Informele structuur

Naar verwachting heeft de komst van de hoogwatergeul niet een meetbare impact op de informele structuur in het gebied. Het autonome proces van vergrijzing en ontgroening, in combinatie met woon- en werkgelegenheid in het gebied bepalen het draagvlak en de reikwijdte van de informele structuren. De komst van de hoogwatergeul heeft daarop geen substantiële invloed.

Effectbeoordeling

Tabel 9.124
Effectbeoordeling wonen

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Wonen	Uit-/ verplaatsing woningen	0	-	-	--/-	-
	Woonstructuur / Ruimte in en rondom het dorp	0	-/0	--	-	-/0

9.3.2 VEILIGHEID BEWONERS

SAMENVATTING

Het bestaande veiligheidsniveau wordt in de toekomst gehandhaafd. In alle alternatieven, afgezien van alternatief B, is er in de natte situatie sprake van twee hoogwaterverbindingen. Twee ontsluitingen zijn voldoende voor de afwikkeling van het verkeer in het plangebied. Eén ontsluiting kan tijdens een incident voor een verslechtering van toegang tot het gebied zorgen.

Kans op calamiteiten/overlast

Het bestaande veiligheidsniveau wordt in de toekomst gehandhaafd. De nieuwe situatie met de hoogwatergeul wordt ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1.250) als de bestaande situatie. Bij inzet van de hoogwatergeul daalt de waterstand, waardoor de kans op calamiteiten zal afnemen. Indien er een overstroming plaatsvindt in het oeverwalgebied, zal de overstroming daar sneller gaan dan in de huidige situatie. Dit effect is niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven.

Hoogwatervrije route

In alle alternatieven, afgezien van alternatief B, is er in de natte situatie sprake van twee hoogwatervrije verbindingen, namelijk in het noorden de Werverdijk-Werverweg en in het zuiden de IJsseldijk-Kerkdijk. Twee ontsluitingen is voldoende voor de afwikkeling van het verkeer in het plangebied. Voor alternatief B is een brug over de hoogwatergeul bij de Plakkenweg voorzien. Dit betekent dat er in de natte situatie één hoogwaterverbinding bestaat. Onder normale omstandigheden moet dit voldoende zijn, maar de robuustheid van

het netwerk is beperkt. In het geval van een incident zou de toegang tot het gebied kunnen verslechteren.

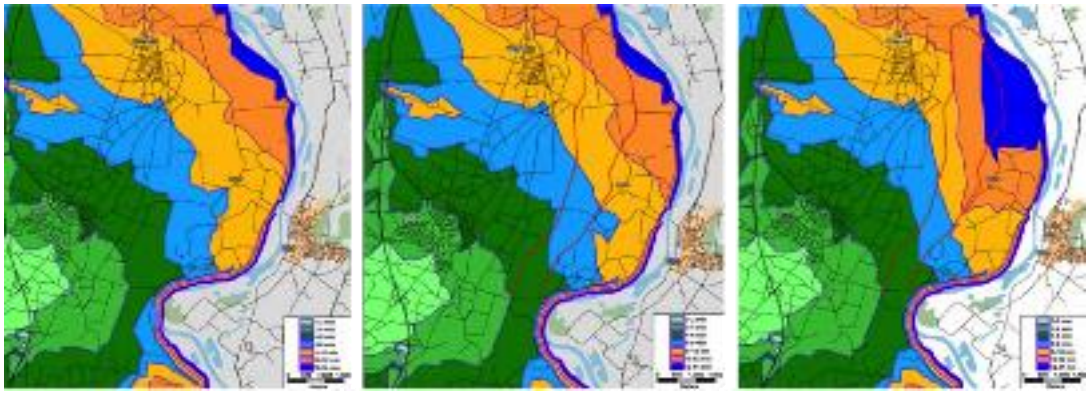
Bereikbaarheid

Na de komst van de hoogwatergeul kunnen zich twee verschillende situaties voordoen. De meest voorkomende situatie is die waarbij de dijken van de hoogwatergeul zijn aangelegd, maar waarbij er geen water door de hoogwatergeul stroomt.
De rijtijden voor de hulpdiensten veranderen dan nagenoeg niet ten opzichte van de huidige situatie. In de andere situatie, die zich theoretisch eens per mensenleven voordoet, is de hoogwatergeul in gebruik en is de oost-west verbinding in het midden van het gebied niet bruikbaar. De rijtijden kunnen in deze situatie toenemen met maximaal drie minuten. In deze situatie zijn er twee (één in het noorden en één in het zuiden) hoogwatervrije ontsluitingen in het gebied.

In onderstaande afbeeldingen zijn de verschillen in toename van de rijtijden van de hulpdiensten verbeeld. De linker afbeelding laat steeds de huidige situatie zien. De middelste afbeelding verbeeldt de rijtijden in een situatie waarbij de geuldijken zijn aangelegd, maar er geen water meestroomt. De rechterafbeelding toont de situatie met een meestromende hoogwatergeul. De lichtgroene kleur staat voor een rijtijd van 0-2 minuten. De donkerblauwe voor 12-14 minuten. De schakeringen er tussenin verbeelden telkens twee minuten.

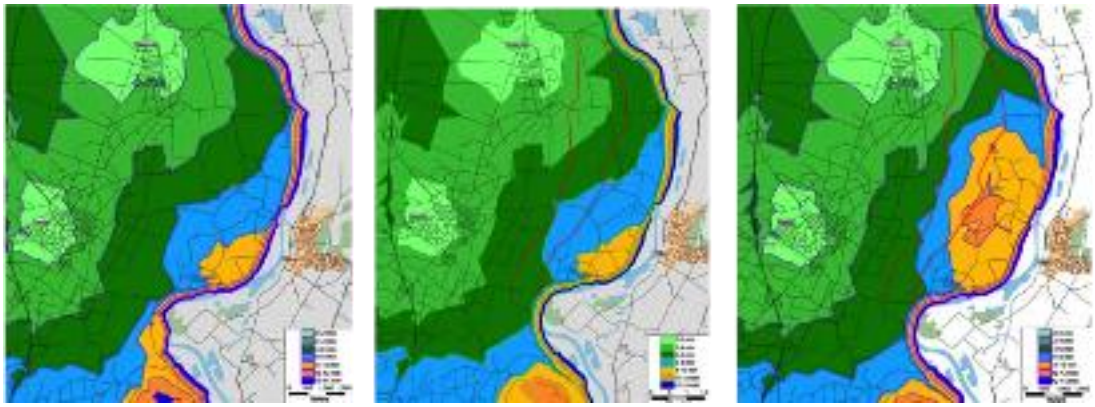
Afbeelding 9.34

Rijtijden ambulance
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



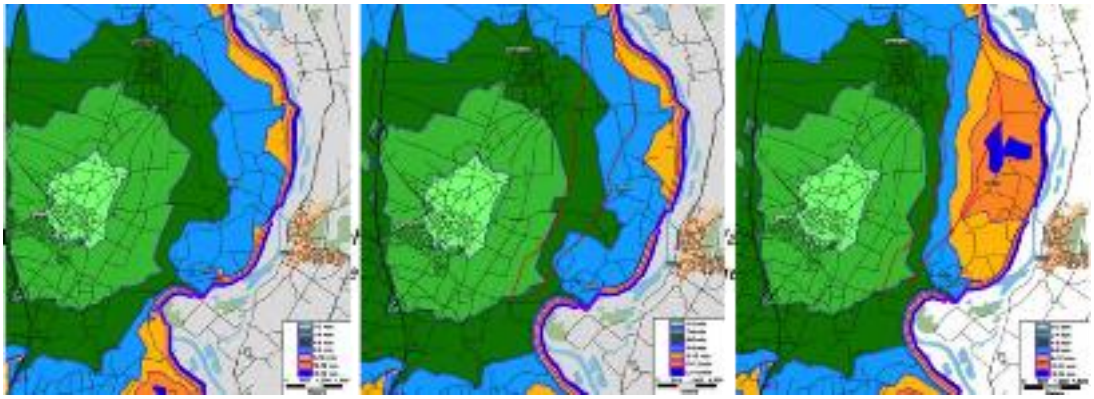
Afbeelding 9.35

Rijtijden brandweer
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Afbeelding 9.36

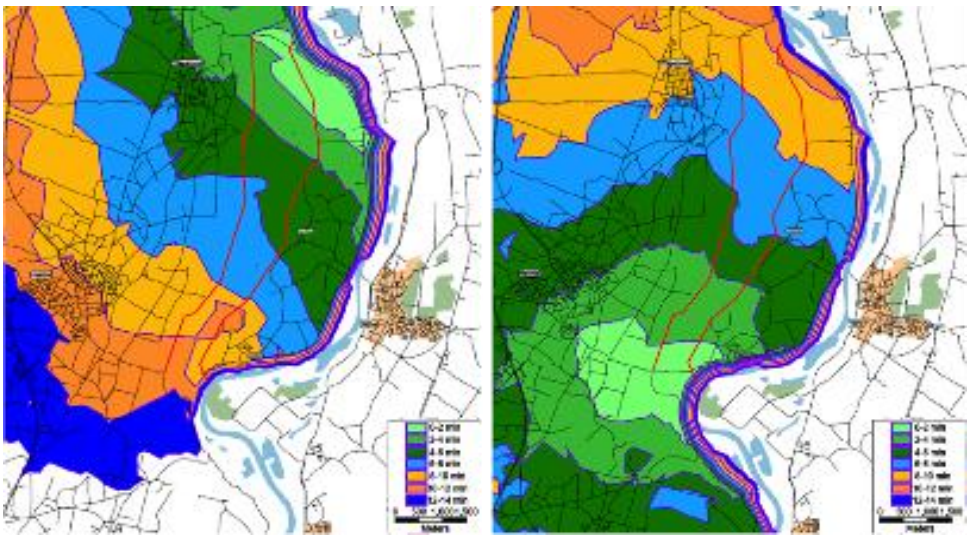
Rijtijden politie
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Er is in theorie ook een situatie denkbaar, waarbij er sprake is van een dijkdoorbraak bij de huidige IJsseldijk. In onderstaande afbeelding staan de tijden aangegeven die nodig zijn om vanaf een bepaald punt een bereikbare hoogwaterverbinding te bereiken. De linker afbeelding toont een fictieve doorbraak van de IJsseldijk in het zuiden van het plangebied, waarbij er alleen nog een hoogwaterontsluiting in het noorden is. De rechterafbeelding schetst de omgekeerde situatie, met een doorbraak in het noorden en een ontsluiting in het zuiden. Te zien valt dat de maximale rijtijd om het gebied te verlaten maximaal 10-12 minuten bedraagt.

Afbeelding 9.37

Rijtijden bij dijkdoorbraak huidige IJsseldijk
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Afbeelding 9.38
Effectbeoordeling veiligheid bewoners

Effectbeoordeling

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0	0	0
	Hoogwatervrije route	0	0	-	0	0

9.3.3 WERKGELEGENHEID

SAMENVATTING

Het aantal banen en banenverschaffende vestigingen zal door het aanleggen van de hoogwatergeul veranderen door verplaatsen van agrarische bedrijven en het vergroten van de aantrekkelijkheid van het gebied. Alternatief C heeft de meeste potentie voor recreatie en dienstverlening.

Aantal banen en banenverschaffende vestigingen

Het aantal banen en banenverschaffende vestigingen zal door het aanleggen van de hoogwatergeul veranderen door verplaatsen van agrarische bedrijven en het vergroten van de aantrekkelijkheid van het gebied. Nu aanwezige agrarische bedrijven in de hoogwatergeul worden ofwel hergevestigd of beëindigd. Tussen de alternatieven zijn relatief weinig verschillen, zeker ten opzichte van de verwachte halvering van het aantal agrarische bedrijven in de komende 20 jaar.

Door de vergroting van de aantrekkelijkheid van het gebied voor recreatie en dienstverlening kunnen er meerdere banen behouden en gecreëerd worden.
Alternatief C voegt de meeste potenties toe voor recreatie en dienstverlening. Dit is echter ook afhankelijk van de invulling van de potenties.

Effectbeoordeling

Tabel 9.125
Effectbeoordeling werkgelegenheid

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Werk-gelegenheid	Aantal banen en banen-verschaffende vestigingen	0	0	0	0/+	0

9.3.4 VOORZIENINGEN

SAMENVATTING

Het aantal voorzieningen zal door het aanleggen van de hoogwatergeul niet veranderen.

Aantal en type voorzieningen

Het aantal voorzieningen zal door het aanleggen van de hoogwatergeul niet veranderen. Het effect op de voorzieningen zal dan ook neutraal zijn.

Effectbeoordeling

Tabel 9.126
Effectbeoordeling voorzieningen

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Voorzienin-gen	Aantal en type voorzieningen	0	0	0	0	0

HOOFDSTUK 10 Verkeer en vervoer

10.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

10.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Er zijn van het gebied geen recente verkeerstellingen beschikbaar. Op basis van waarnemingen in het gebied kan echter de conclusie worden getrokken dat er geen doorstromingsknelpunten in het gebied aanwezig zijn en dat het wegennetwerk voldoende restcapaciteit heeft, uitgezonderd van de knelpuntsituatie op de IJsseldijk bij zomerse dagen in het weekeinde.

Er zijn geen ongevalconcentraties in het plangebied. Daarnaast zijn ook geen dominante ongevaltypen te benoemen, gezien het lage aantal ongevallen. Er ontstaan soms wel gevaarlijke situaties op de Kerkdijk met auto's en fietsers.

De wegenstructuur in het gebied ten oosten van de nieuw te realiseren westelijke dijk (de watergeul en het gebied ten oosten daarvan) kenmerkt zich door twee noord-zuid verbindingen en een aantal oost-west verbindingen die in de huidige situatie als hoofdontsluiting van het gebied kunnen worden beschouwd. Daarnaast zijn er een aantal dat een ondergeschikte ontsluitende functie vervullen. De noord-zuid verbindingen bevinden zich aan de oostzijde van het gebied over de IJsseldijk (Werverdijk-Marledijk-IJsseldijk) en meer westelijk door het gebied (Schaargravenweg-Nijoeverseweg-Oude IJssel-Kerkweg-Veesser Enkweg).

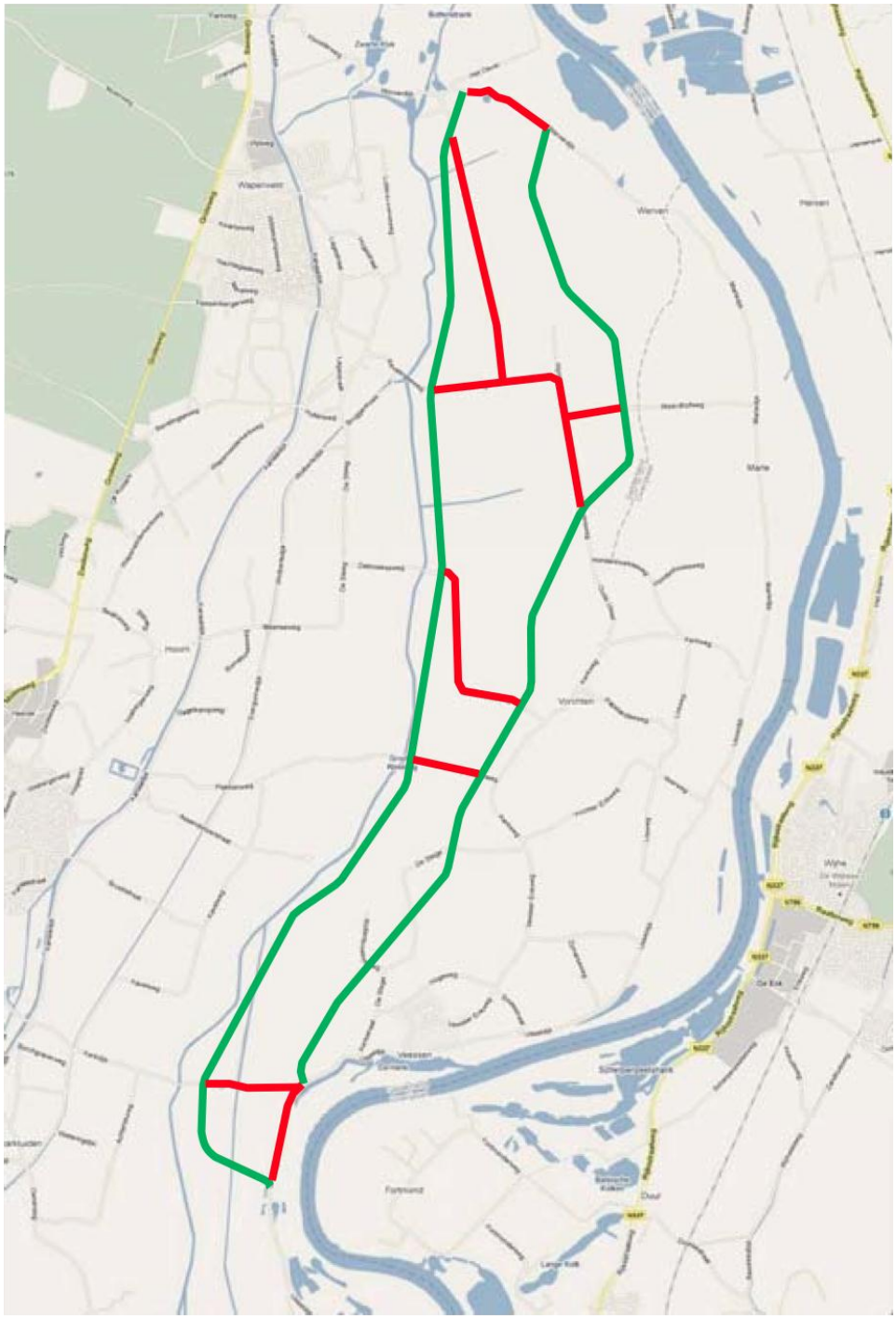
De oost-west gerelateerde verbindingen zijn van noord naar zuid bezien de Werverdijk, de Breeweg, de Ziebroekseweg, de Plakkenweg en de Kerkdijk. De Ziebroekseweg is de smalste van deze wegen, met een breedte van circa 3,5 meter. De overige wegen variëren in breedte van circa 4,0 tot 5,0 meter. Alle andere wegen in het gebied zijn wegen zonder direct ontsluitende functie voor het totale gebied en zijn over het algemeen smaller. Deze hebben een breedte van circa 3 meter.

Met de aanwezige wegenstructuur zijn er in de huidige situatie diverse doorsnijdings-mogelijkheden door de geprojecteerde watergeul om van het gebied ten oosten van de watergeul naar het 'vaste land' te komen. In Afbeelding 10.39 zijn de verschillende routes die in de huidige situatie mogelijk zijn weergegeven. In hoofdlijnen zijn er zes mogelijk-heden. Hierbij zien wij de verschillende routes via de Weerdhofweg/ Nijoeverseweg–Breeweg/Schraatgravenweg als één mogelijkheid.

De overige vijf verbindingen zijn de Werverdijk, de Ziebroekseweg, de Plakkenweg, de Kerkdijk en de IJsseldijk.

Afbeelding 10.39

Doorsnijdingsmogelijkheden door de geprojecteerde watergeul
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Ten oosten van de Grote Wetering is een fietspad gelegen en tussen Heerde en Veessen bestaat een fietsverbinding. Overige vrijliggende fietspaden zijn niet aanwezig in het plangebied.

10.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Naar verwachting zal bovenop de autonome groei geen of een beperkte extra groei te zien zijn van de intensiteiten in het plangebied, omdat er geen (grootschalige) ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden. De bereikbaarheid zal ook in de autonome situatie goed blijven.

De verwachting is dat de verkeersveiligheidssituatie in de toekomst niet of nauwelijks zal wijzigen t.o.v. de huidige situatie, gezien de geringe verwachte groei van de verkeers-intensiteit.

Er zijn geen aanpassingen en/of ontwikkelingen ten aanzien van de doorgaande routes voorzien. Ook zijn geen veranderingen van het fietspadennetwerk voorzien.

10.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor het aspect verkeer en vervoer.

Tabel 10.127
Relevant beleid verkeer en vervoer

Beleid	
Nota Mobiliteit	De Nota Mobiliteit bevat het nationale verkeers- en vervoerbeleid. Daarin wordt mobiliteit gezien als centrale en noodzakelijke voorwaarde voor economische en sociale ontwikkeling

10.3 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor het aspect verkeer en vervoer.

Tabel 10.128
Beoordelingscriteria verkeer en vervoer

Aspect	Beoordelingscriteria
Verkeer en vervoer	
Verkeer en Vervoer	Verkeersintensiteit
	Verkeersveiligheid
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is
	Fietspadennetwerk

Verkeer en vervoer

Verkeersintensiteit

Tabel 10.129
Beoordeling verkeer en vervoer: verkeersintensiteit

Score	Toelichting
++	Het alternatief verlaagt de verkeersintensiteit sterk
+	Het alternatief verlaagt de verkeersintensiteit
0/+	Het alternatief verlaagt de verkeersintensiteit enigszins
0	Het alternatief heeft geen effect op de verkeersintensiteit
0/-	Het alternatief verhoogt de verkeersintensiteit enigszins
-	Het alternatief verhoogt de verkeersintensiteit
--	Het alternatief verhoogt de verkeersintensiteit sterk

Verkeersveiligheid

Tabel 10.130
Beoordeling verkeer en vervoer: verkeersveiligheid

Score	Toelichting
++	Het alternatief verbetert de verkeersveiligheid sterk
+	Het alternatief verbetert de verkeersveiligheid
0/+	Het alternatief verbetert de verkeersveiligheid enigszins
0	Het alternatief heeft geen effect op de verkeersveiligheid
0/-	Het alternatief verslechtert de verkeersveiligheid enigszins
-	Het alternatief verslechtert de verkeersveiligheid
--	Het alternatief verslechtert de verkeersveiligheid sterk

Doorgaande routes en bereikbaarheid

Tabel 10.131
Beoordeling verkeer en vervoer: doorgaande routes en bereikbaarheid

Score	Toelichting
++	Het alternatief versterkt de hoofdverkeersstructuur van het gebied sterk
+	Het alternatief versterkt de hoofdverkeersstructuur van het gebied
0/+	Het alternatief versterkt de hoofdverkeersstructuur van het gebied enigszins
0	Het alternatief heeft geen effect op de hoofdverkeersstructuur van het gebied
0/-	Het alternatief verslechtert de hoofdverkeersstructuur van het gebied enigszins
-	Het alternatief verslechtert de hoofdverkeersstructuur van het gebied
--	Het alternatief verslechtert de hoofdverkeersstructuur van het gebied sterk

Fietspadennetwerk

Tabel 10.132
Beoordeling verkeer en vervoer: fietspadennetwerk

Score	Toelichting
++	Het alternatief versterkt het fietspadennetwerk van het gebied sterk
+	Het alternatief versterkt het fietspadennetwerk van het gebied
0/+	Het alternatief versterkt het fietspadennetwerk van het gebied enigszins
0	Het alternatief heeft geen effect op het fietspadennetwerk van het gebied
0/-	Het alternatief verslechtert het fietspadennetwerk van het gebied enigszins
-	Het alternatief verslechtert het fietspadennetwerk van het gebied
--	Het alternatief verslechtert het fietspadennetwerk van het gebied sterk

10.4 EFFECTEN

SAMENVATTING

Op dit moment is nog niet in detail bekend hoe de grond voor de dijken wordt aangevoerd. In SNIP3 zal het aspect verkeer nader worden bekeken en de effecten worden bepaald voor de verkeerssituatie in de aanlegfase. In dit stadium zijn die effecten niet te bepalen. Het is in ieder geval duidelijk dat de effecten per alternatief niet of nauwelijks onderscheidend zijn.

10.4.1 VERKEERSINTENSITEIT

Voor de vier alternatieven worden geen significante veranderingen ten opzichte van de autonome situatie voorzien, omdat de voorgenomen activiteit geen of slechts een zeer beperkte verkeersaantrekkende werking zal hebben en er slechts beperkte wijzigingen in de verkeersstructuur plaatsvinden. Er wordt verwacht dat voor alle alternatieven de wegen voldoende restcapaciteit hebben om de verkeerstromen in de nieuwe situatie soepel te verwerken.

In SNIP3 zal in detail worden bepaald hoe de effecten zijn op de doorstroming en restcapaciteit van de wegen in het plangebied tijdens de aanlegfase.

Effectbeoordeling

Tabel 10.133
Effectbeoordeling verkeersintensiteit

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Verkeer en vervoer	Verkeers-intensiteit	0	0	0	0	0

10.4.2 VERKEERSVEILIGHEID

De wijzigingen in de verkeersstructuur hebben naar verwachting een (beperkte) invloed op de verkeersveiligheid. Ook de beleving van de verkeersveiligheid (subjectieve verkeers-veiligheid) voor fietsers wordt verbeterd doordat meer vrijliggend fietspad wordt gerealiseerd. Dit geldt voor alle alternatieven.

Tijdens de aanlegfase kan de verkeersveiligheid negatief beïnvloed worden, indien de aanvoer van zand en andere materialen (hoofdzakelijk) over de weg plaatsvindt. Dit wordt nader bepaald in SNIP3.

Effectbeoordeling

Tabel 10.134
Effectbeoordeling verkeersveiligheid

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Verkeer en vervoer	Verkeers-veiligheid	0	0	0	0	0

10.4.3 DOORGAANDE ROUTES

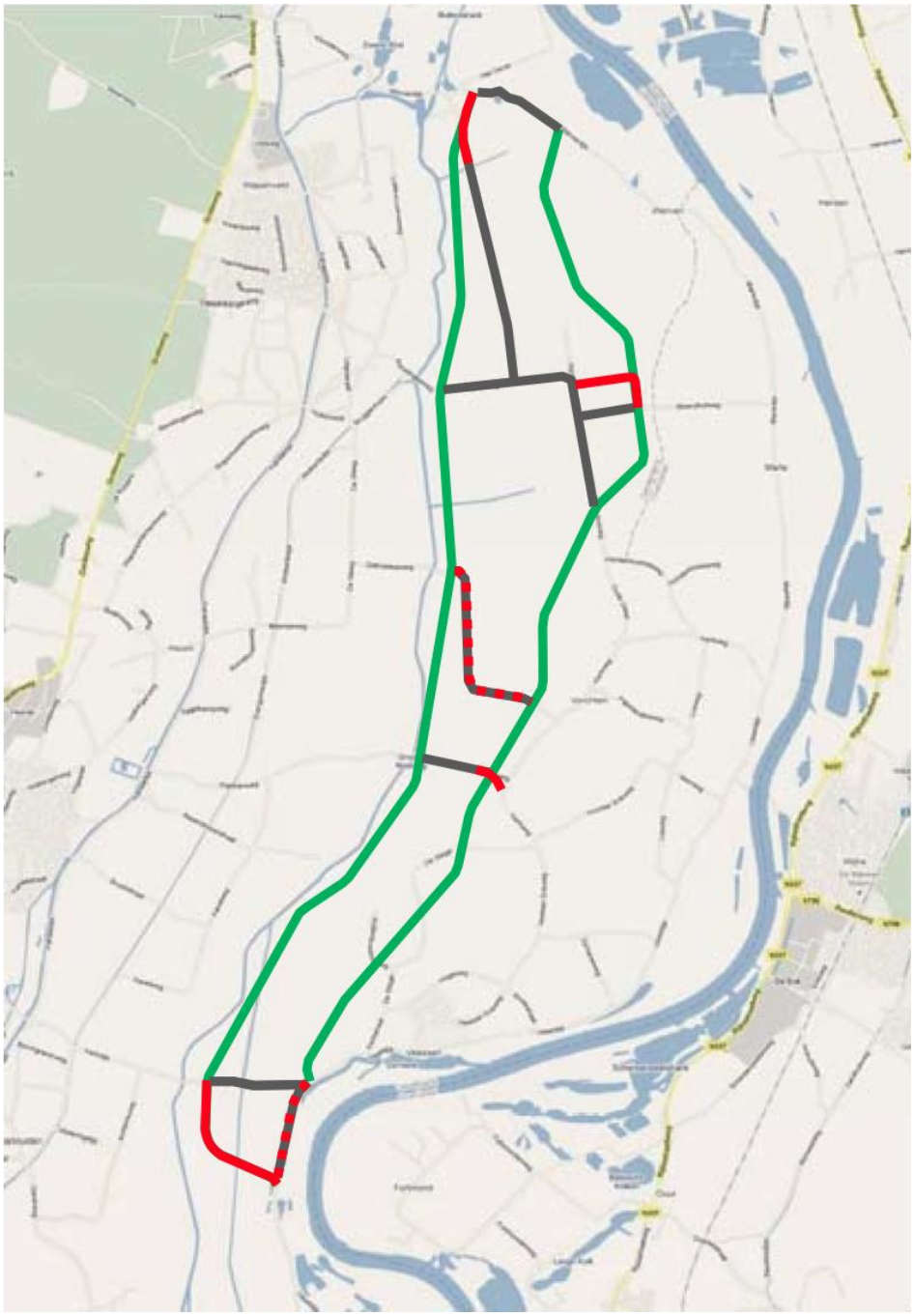
Na aanleg van de dijken voor de hoogwatergeul en de daaraan gekoppelde investeringen in de gebiedsontwikkeling, treden er wijzigingen op in de wegenstructuur en de bereikbaar-heid van het gebied. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen de situatie zonder en met een meestromende hoogwatergeul. In de laatste situatie is de hoogwatergeul gevuld en doet daadwerkelijk dienst als nevengeul van de IJssel. Vanuit het noorden bezien betreft het de volgende wijzigingen:

- De Schraatgravenweg zal op het meest noordelijke deel worden afgebogen in oostelijke richting en over de nieuw te realiseren westelijke dijk gaan verlopen naar de Werver-dijk.
- De Weerdhofweg wordt op het meest westelijke deel van deze weg verlegd in noorde-lijke richting en zal net ten zuiden van de Breeweg aansluiten op de Nijoeverseweg.
- De Ziebroekseweg komt te vervallen en wordt vormgegeven als fietspad. Deze weg speelt dus geen rol meer in de toekomstige ontsluiting van het gebied voor gemotoriseerd verkeer.
- De Plakkenweg wordt aan de oostzijde in zuidelijke richting afgebogen naar de Kerkweg.
- De IJsseldijk wordt ten zuiden van de Kerkdijk in westelijke richting afgebogen en sluit meer westelijk aan op de Kerkdijk. Het gedeelte van de IJsseldijk tussen de afbuiging en de Kerkdijk zal worden vormgegeven als fietspad.

In onderstaande afbeeldingen zijn de wijzigingen aangegeven en is de toekomstige wegenstructuur in de hoogwatergeul aangegeven.

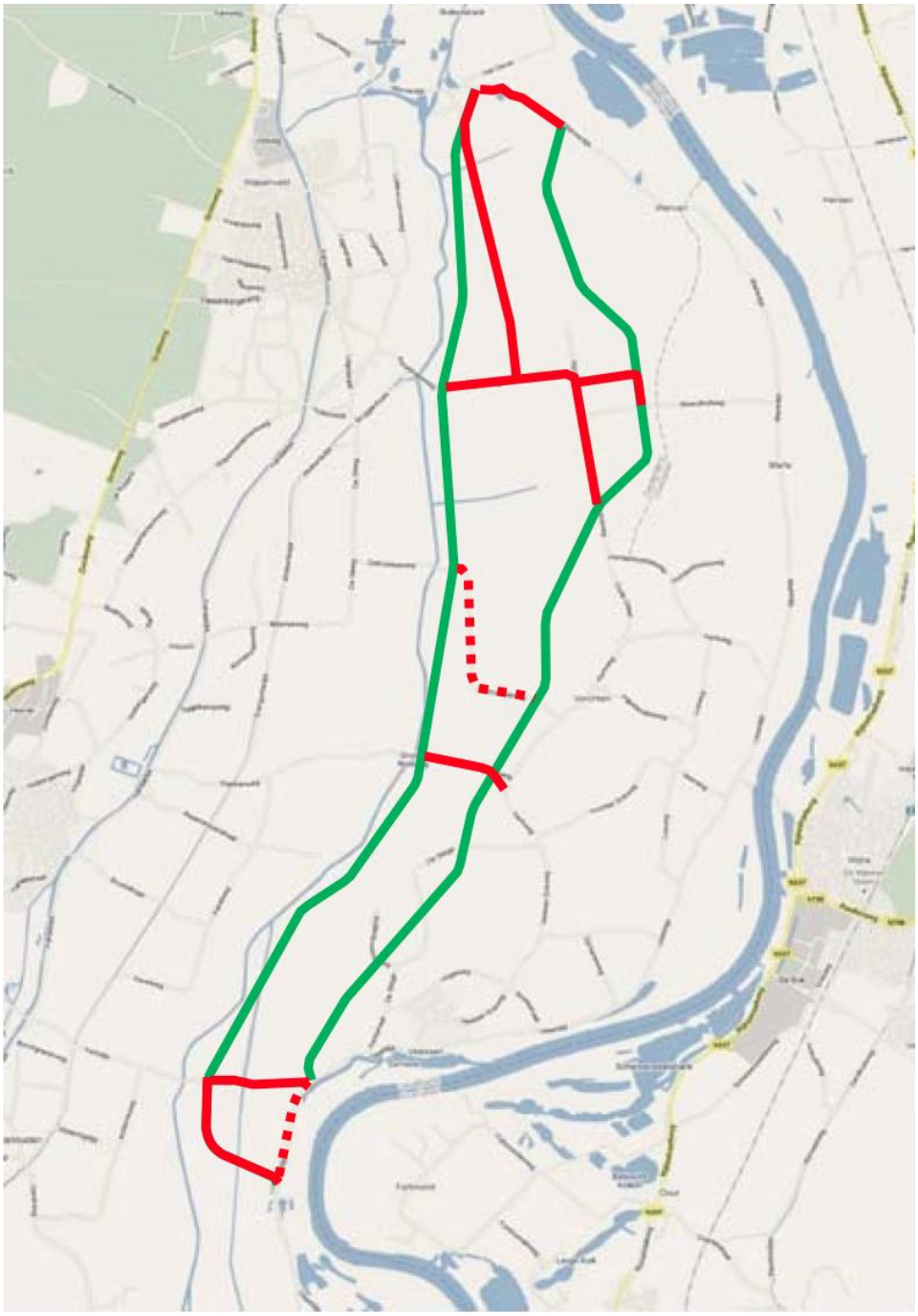
Afbeelding 10.40

Wijzigingen verkeersstructuur
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



Afbeelding 10.41

Toekomstige wegenstructuur
Bron: BVA verkeerskundig onderzoek, 2010



De boog die zich in de Stege bevindt, komt binnen de hoogwatergeul te liggen. Deze maakt in de toekomst geen deel meer uit van de wegenstructuur in het gebied. Dit betekent dat de Stege aan beide zijden doodlopend wordt.

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat er in de toekomst nog vier verbindingsmogelijkheden door de hoogwatergeul zijn in plaats van de zes in de huidige situatie. Ook hier worden de verbindingsmogelijkheden via de Weerdhofweg/Nijoeverseweg – Breeweg/Schraatgraven-weg weer als één route beschouwd. Deze situatie doet zich normaal gesproken voor, dat wil zeggen in een situatie zonder een meestromende hoogwatergeul.
Als er sprake is van hoogwater en de hoogwatergeul is niet doorgaanbaar, dan zijn er nog twee ontsluitingsmogelijkheden. Deze bevinden zich aan de noord- en zuidzijde van de

hoogwatergeul. In dat geval zijn alleen de verbindingen via de Werverdijk aan de noordzijde en via de Kerkdijk aan de zuidzijde beschikbaar ter ontsluiting van het gebied.

De Ziebroekseweg en de IJsseldijk worden fietspad. Dit betekent dat er twee doorgaande routes voor het autoverkeer verdwijnen. Op de Ziebroekseweg kan momenteel al gefietst worden. Ook ligt er vanaf deze weg een fietspad langs de Grote Wetering. Het fietspad De Stege-Broekstraat is nieuw, maar het betreft een vervanging van het bestaande fietspad De Stege-Rottenbroekseweg-Assendorperstraat. Het aantal fietspaden blijft dus in feite gelijk. Aangezien het aantal doorgaande routes als ruim voldoende kan worden beschouwd, heeft de verandering in het aantal doorgaande routes voor auto's naar verwachting geen significante effecten.

Tijdens de aanleg zullen afhankelijk van de aanlegmethode, waaronder fasering van het werk, op bepaalde momenten wegen tijdelijk afgesloten kunnen zijn. Er blijven echter voldoende ontsluitingsroutes voor het gebied aanwezig.

Effectbeoordeling

Tabel 10.135
Effectbeoordeling doorgaande routes en bereikbaarheid

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Verkeer en vervoer	Doorgaande routes en bereik-baarheid als de hoogwatergeul niet in werking is	0	0	0	0	0

10.4.4 FIETSPADENNETWERK

In alle alternatieven is een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien en variëren de lengtes van de fietspaden relatief weinig van elkaar.

Aantal en lengte van fietspaden
In alle alternatieven is een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien. De realisatie van een nieuwe fietsverbinding tussen Heerde en Veessen maakt hier onderdeel van uit. Deze fietsroute is gepland tussen de Broekstraat en de Kerkstraat en is in alle alternatieven opgenomen. Tussen de alternatieven is er geen verschil in het aantal fietsverbindingen. Daarom scoren alle alternatieven beperkt positief.

In de natte situatie zijn er minder fietsontsluitingen beschikbaar. Dit is in meegenomen bij het criterium doorgaande routes en zal niet worden meegenomen in deze beoordeling.

Tijdens de aanleg zal het huidige fietspad langs de Grote Wetering tijdelijk niet beschikbaar zijn voor het fietsverkeer. Dit brengt licht negatieve effecten voor het fietsverkeer met zich mee, omdat fietsers over geringe afstand moeten omrijden. Dit is voor de verschillende alternatieven niet onderscheidend.

In de huidige situatie bestaat het fietspad langs de Kerkdijk uit een suggestiestrook.

Gezien de huidige etmaalintensiteit van motorvoertuigen op de Kerkdijk is op grond van de richtlijnen voor fietsvoorzieningen in het Handboek Wegontwerp – Erftoegangswegen[29], geen noodzaak een vrijliggend fietspad aan te leggen parallel aan de Kerklaan. Hier kan uiteraard van worden afgeweken als de gemeente een verhoogd comfort- en veiligheidsniveau van de fietsroute wenst. Ook kan gedacht worden aan bijvoorbeeld verkeersremmende maatregelen of een duurzaam en veilig profiel. Aandachtspunt bij de maatregelen is dat de vormgeving een eventuele evacuatie niet mag belemmeren.

In alternatief C is sprake van een teruggelegde inlaat, waardoor de directe route Heerde-Veessen over de Kerkdijk blijft bestaan en doorgaande zuid-noord route Erverdijk-Marledijk-IJsseldijk wordt onderbroken. Dit zorgt verkeerskundig gezien niet voor een andere structuur en er worden geen verbindingen verbroken.

Door een verschillende situering van de dijken bij de afzonderlijke alternatieven verschilt de lengte van geplande fietspaden. In onderstaande tabel is voor de verschillende alternatieven de totale lengte van het fietspadennetwerk weergegeven.

Tabel 10.136
Schatting van de totale lengte van het fietspadennetwerk in het plangebied

Lengte fietspad	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Lengte fietspadennetwerk	12.9 km	14.1 km	15.1km	13.5 km

In onderstaande tabel zijn de verschillende alternatieven beoordeeld op de criteria verkeersintensiteit, verkeersveiligheid, doorgaande routes en bereikbaarheid en fietspadnetwerk.

Effectbeoordeling

Tabel 10.137
Effectbeoordeling fietspadnetwerk

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Verkeer en vervoer	Fietspadnetwerk	0	0/+	0/+	0/+	0/+

[29] CROW, publicatie 164d

HOOFDSTUK 11 Gebruiksfuncties

11.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

11.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Landbouw

In de huidige situatie is het gebruik van de gronden binnen het plangebied Veessen-Wapenveld hoofdzakelijk gericht op de landbouw. De melkveehouderij is de overheersende tak van de landbouwsector in het plangebied. Daarnaast zijn er een aantal veehouderij-, akkerbouw-, fruitteelt-, boomteelt-, tuinbouw-, en vleesveebedrijven. Nevenactiviteiten op agrarische bedrijven spelen op dit moment een minder belangrijke rol bij het inkomen. In de beschrijving van de huidige situatie ten aanzien van de melkveehouderij sluiten we aan bij de GIAB-gegevens 2008.

Tabel 11.138
Gegevens melkveehouderijen

GIAB gegevens 2000, 2005 en 2006			Melkveehouderij autonome ontwikkeling*			
Beschrijving	2000	2005	2006	2011	2016	2021
Opp. totaal in ha	3108	3207	3058	3000	3000	3000
Bedrijven met melkvee	70	48	43	37	31	26
Oppervlakte melkvee	2278	2093	1951	1900	1900	1900
Aantal melkkoeien	3588	2977	2929	2900	2900	2900
Melkkoe per bedrijf	51,3	62,0	68,1	89,2	106,5	126,9
Melkkoe/ha	1,58	1,42	1,50	1,5	1,5	1,5
Opp. per bedrijf	32,5	43,6	45,4	59,5	71,0	84,6

* 2011, 2016 en 2021 zijn ingeschat met 3% afname bedrijven per jaar.

Uit de GIAB-gegevens is af te leiden dat er in 2006 43 melkveebedrijven waren met een gemiddelde oppervlakte van 45,4 hectare per bedrijf. De totale oppervlakte voor de melkveehouderij omvat 1.951 hectare en het aantal melkkoeien per ha omvat 1,5 melkkoe per ha. Het gemiddelde aantal melkkoeien per bedrijf bevat 68,1.

Vanaf 2007 worden de ontwikkelingen in het gebied sterk gestuurd door de komst van de hoogwatergeul. Zo zijn en worden bedrijven die in de hoogwatergeul liggen aangekocht en verplaatst en is het aantal grondtransacties in het gebied (buiten aankopen in het kader van de hoogwatergeul) sterk afgenomen. De situatie in 2006 geeft daarom het laatste betrouwbare beeld van een situatie zonder hoogwatergeul.

In het plangebied Veessen-Wapenveld zijn ten behoeve van onderzoek in het kader van de Landbouw Effect Rapportage (LER) 51 bedrijven/organisaties geanalyseerd. Het betreft bedrijven die nadrukkelijk met de effecten van de hoogwatergeul te maken krijgen.

Deze bedrijven zijn voor een belangrijk deel van hun economische bedrijvigheid afhankelijk van gronden die gelegen zijn binnen het vastgestelde plangebied.

Er zijn 49 bedrijven met agrarische activiteiten, waarvan drie loonwerkbedrijven met agrarische nevenactiviteiten. Van de 51 bedrijven is 76% gericht op de melkveehouderij, 6% op intensieve veehouderij, 4% op fruitteelt, 4% op akkerbouw en 10% op vleesvee. Slechts een viertal bedrijven zijn neventak- of hobbybedrijven. De neventak-/hobbybedrijven zijn voornamelijk vleesvee-/zoogkoeienbedrijven en fruitteeltbedrijf. Alle melkveebedrijven zijn hoofdberoepbedrijven. Het merendeel van de ondernemers zit in de leeftijdsklasse van 40 tot 55 jaar. Op 35% van de bedrijven is deze ondernemer jonger dan 40 jaar en op 10% van de bedrijven is hij of zij ouder dan 55 jaar. Op zes bedrijven is geen bedrijfsopvolger aanwezig. Voor het grootste deel van de bedrijven is bedrijfsopvolging vanwege leeftijd nog niet bekend.

In het plangebied heeft circa 24% van de bedrijven nevenactiviteiten. Het gaat met name om beheerpakketten (LER Veessen-Wapenveld, 2007). Het plangebied Veessen-Wapenveld is landbouwkundig sterk ontwikkeld en momenteel zeer beperkt ingericht op multifunctionaliteit.

De veebezetting van 1,5 melkkoe per hectare met jongvee geeft een veebezetting van circa 2,5 gve per hectare. Dit is geen zware veebezetting en daarom zijn in de huidige situatie mogelijkheden aanwezig voor het integreren van andere functies binnen het bedrijf. In de huidige situatie is echter beperkt verweving van functies aanwezig.

Recreatie

De aantrekkelijkheid van het gebied voor recreatie (recreatieve belevingswaarde) wordt in de huidige situatie in sterke mate bepaald door de landschappelijke variatie. Die variatie wordt bewerkstelligd door de overgang van de hoger gelegen bossen en heidevelden van de Veluwe naar het open, lager gelegen rivierenlandschap van de IJssel. Tussen de IJssel en de Veluwe liggen de komgronden die worden gekenmerkt door een grootschalige openheid. Er liggen twee kleine bossen in de hoogwatergeul. De belevingswaarden zijn divers en spreken zowel natuurliefhebbers en routegebonden recreanten (wandelaars en fietsers) als verblijfsrecreanten en watersporters aan.

Volgens het Toeristisch beleidsplan 2007–2011 is het toeristisch-recreatief aanbod van recreatieve verblijfsaccommodaties gevarieerd, maar verouderd. In onderstaande tabel is het aanbod in de gemeente Heerde opgenomen. De onderstreepte voorzieningen komen voor binnen het plangebied Veessen-Wapenveld. Geen van de voorzieningen ligt binnen het plangebied voor de hoogwatergeul.

Tabel 11.139

Verblijfsrecreatieve accommodaties gemeente Heerde 2007

Bron: www.vvv.heerde.nl

Accommodaties 2007	
Bed & Breakfast en pension	**Campings en buitenplaatsen**
▪ At Baliey's ▪ B&B Emmahuis ▪ Fam. Bijsterbosch (tevens vakantiewoning) ▪ Boerderij De Breken (tevens vakantiewoning) ▪ 'D Olde Iessel (tevens vakantiewoning) ▪ Het Haasje ▪ ' Soerel	▪ Filipsberg (natuurcamping, tevens bungalow) ▪ Het klooster (kamperen bij de boer) ▪ Tesseplekke (kamperen bij de boer) ▪ De Bankenburg (SVR) ▪ De Hoeve van Loo (tevens minicamping) ▪ De Klippen ▪ 't Kromholt (camping)

Accommodaties 2007	
Bed & Breakfast en pension	**Campings en buitenplaatsen**
▪ De Hoeve van Loo (pension)	▪ De IJsselhoeve (watersportcamping) ▪ IJsselzicht (watersportcamping, tevens hotel pension) ▪ De Mussenkamp (familiecamping) ▪ De Zandkuil (familiecamping) ▪ Buitenplaats De Kamperklippen ▪ Buitencentrum De Koerberg

Heerde kent een divers dagrecreatief product. Het product is vooral gericht op de nabijheid van de Veluwe en de voorzieningen in de dorpen/kernen, de fietsroutes richten zich ook op de IJsselvallei. In onderstaande tabel is het aanbod in de gemeente Heerde weergegeven.

Tabel 11.140

Dagrecreatieve voorzieningen gemeente Heerde 2009
Bron: www.vvv.heerde.nl

Dagrecreatief aanbod 2009	
Routes	**Arrangementen en evenementen**
▪ 7 wandelroutes ▪ 13 fietsroutes	▪ 1 dagarrangement ▪ 50 evenementen in 2009
Watersport	**Verhuur**
▪ 1 jachthaven	▪ 1 fietsverhuur ▪ 4 overige verhuur
Eten	**Attracties, musea**
▪ 2 restaurants ▪ 5 café restaurants ▪ 2 eetgelegenheden ▪ 1 party centrum ▪ 6 overige gelegenheden	▪ 1museum ▪ 2 galerie ▪ 1 oudheidskamer ▪ 1 tuin ▪ 2 overige voorzieningen

11.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Landbouw

Uit de GIAB 2008 gegevens is af te leiden dat de oppervlakte cultuurgrond naar verwachting stabiel blijft. De schatting is dat er circa 3.000 hectare cultuurgrond in gebruik blijft voor de melkveehouderij. Er is wel enige woningbouw gepland in het plangebied. Daarnaast liggen er aan de randen van het gebied enkele plannen voor natuurontwikkeling, zoals Gulbroek, de poorten (Wisselse- en Hattemer Poort) en de ecologische verbindingzone langs de Grote Wetering. Deze plannen kunnen het areaal landbouwgrond in het plangebied in beperkte mate beïnvloeden. Landelijk wordt een lichte verschuiving van bouwland naar grasland verwacht.

Al generaties lang is landelijk schaalvergroting vanuit de kostprijsstrategie zowel in de melkveehouderij als in andere landbouwsectoren zichtbaar. Het LEI/WUR heeft een prognose gemaakt voor de ontwikkelingen van de landelijke melkveehouderij in de periode 2005 – 2020. Hieruit is op te maken dat landelijk de gemiddelde bedrijfsgrootte verschuift van 40 ha naar 80-100 ha. Landelijk is de verwachting dat het aantal bedrijven van ca 23.000 zal verminderen met 50% tot ca 11.500. De trend naar schaalvergroting in de landbouw zal zich blijven voortzetten.

Een groot deel van de bedrijven volgt een groeistrategie. Dit sluit aan op de conclusies uit het LER Veessen-Wapenveld van 2007. Hierin wordt een beeld geschetst dat 78% van de bedrijven wil groeien, mede door de aanwezigheid van relatief veel jonge ondernemers.

Schaalvergroting betekent minder (melkvee)bedrijven met een behoefte aan grotere kavels (nu is deze gemiddeld 3 à 4 ha). Schaalvergroting betekent ook dat bedrijven over gaan op melkrobots met vaak een bedrijfssysteem zonder (of met minder) beweiding. Beweidingspercelen worden 'grasakkers', waarbij niet alleen de omvang, maar ook de vormgeving belangrijk is voor een efficiënte bedrijfsvoering. Kortom, grote en rechte kavels. Een efficiëntere bedrijfsvoering betekent bijvoorbeeld ook kortere rijafstanden, dus veel grond bij huis. Ook de bedrijfsgebouwen dienen aan de schaalvergroting te worden aangepast. De verwachting is dat het aantal melkveehouderijbedrijven in het plangebied zal afnemen van 43 in 2006 tot 26 in 2021. Dit betekent dat er een toename van gemiddelde bedrijfsoppervlakte mogelijk is van 45,4 ha naar 84,6 ha in 2021.

De ligging van het plangebied tussen twee voor verzuring gevoelige gebieden maakt dat de groei van bedrijven beperkt kan worden door het vigerende beleid op het gebied van ammoniak. Een enkel thans al buitendijks gelegen bedrijf wordt door de beleidslijn Grote Rivieren in de groeimogelijkheden beperkt.

Er is een toename van bedrijven die zich richten op groenblauwe diensten (natuur en landschapsbeheer in combinatie met landbouw). In het Reconstructieplan Veluwe ziet men mogelijkheden voor verdere ontwikkeling van verbrede landbouw in de vorm van biologische landbouw en weidevogelbeheer.

Er zijn kansen aanwezig voor multifunctionele bedrijfssystemen. Met name een koppeling landbouw en groenblauwe diensten en de koppeling landbouw en recreatie. Er liggen in het plangebied mogelijkheden die gecombineerd kunnen worden met landbouw. Bestaande voorbeelden zijn het weidevogelbeheer gebied en ganzenopvang gebied. Daarnaast biedt de kwaliteit en ligging van het plangebied, nabij de IJssel en met de aanwezigheid van een pontje, mogelijkheden voor recreatie. In combinatie met het provinciale en gemeentelijke beleid om de flanken van de Veluwe, de overgang naar de IJssel, voor recreatie aantrekkelijker te maken, biedt dit kansen op individueel bedrijfsniveau om multifunctioneel te gaan werken.

Er is sprake van schaalvergroting, waarbij de veebezetting gelijk blijft (1,5 koe per ha). Hierdoor blijft de veebezetting in de autonome ontwikkeling gelijk aan de huidige situatie. Hier kunnen dus ook kansen benut worden voor het integreren van andere functies in de agrarische functie. Ook de ontwikkeling van het Europese Gemeenschappelijk landbouwbeleid versterkt deze kansen. Er wordt geen productsteun meer gegeven, maar toeslagrechten per bedrijf, waarbij randvoorwaarden worden gesteld voor maatschappelijk verantwoord ondernemen. Door deze zogeheten 'cross compliance' zal de tendens tot multifunctionaliteit in het ondernemen toenemen.

Recreatie

Er zijn geen grote ingrepen of projecten, anders dan de hoogwatergeul, voorzien die invloed kunnen hebben op de aantrekkelijkheid van het gebied. De aantrekkelijkheid van het gebied blijft in stand.

In de toekomst zal de gemeente Heerde naar de volgende ontwikkelingen streven (Toeristisch beleidsplan 2007-2011):

- de gemeente Heerde kiest voor de ontwikkeling van het toerisme op basis van kwaliteit, duurzaamheid, samenwerking en diversiteit in het landschap;

- de insteek op watertoerisme biedt daarbij op korte termijn de meeste kansen;
- clusteren van voorzieningen heeft de voorkeur om verrommeling van het landschap tegen te gaan;
- verbetering van het routenetwerk in de IJsselvallei met duidelijke bewegwijzering;
- inzetten op seizoensverlenging;
- diversificatie in verblijfrecreatie (hotels, campings, B&B);
- planontwikkeling voor het Apeldoorns Kanaal.

Uit de beleidsvisie Recreatie en Toerisme komt de algemene lijn naar voren om door middel van watergerichte recreatie de gemeente Heerde een onderscheidend imago te geven ten opzichte van de meer 'Veluwepark gerichte' omliggende gemeenten. Dit onderscheid zou ertoe moeten leiden dat de neerwaartse trend in de sector wordt omgebogen naar een opwaartse.

11.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor de aspecten landbouw en recreatie.

Tabel 11.141
Relevant beleid landbouw en recreatie

Aspect	Beleid	Relevantie
Landbouw	Streekplan Gelderland	In het streekplan geeft de provincie aan hoe zij de ruimte in de provincie wil indelen: waar kunnen nieuwe woningen en bedrijven komen, waar moet de natuur worden beschermd of nieuwe natuur worden ontwikkeld, waar moeten nieuwe recreatieterreinen worden gerealiseerd, is er nog ruimte voor nieuwe wegen, waar kan de landbouw zich verder ontwikkelen.
	Bestemmings-plannen	De gemeenten hebben ieder een bestemmingsplan voor het eigen grondgebied opgesteld.
	Reconstructie-plan Veluwe	In het kader van de Reconstructiewet is het een verwevings-gebied. In het reconstructieplan Veluwe is aangegeven dat het gebied in aanmerking komt voor verbetering van de verkaveling met het instrument kavelruil. Nieuwe vestiging van grondgebonden agrarische bedrijven is onder voorwaarden toegestaan.
Recreatie	Reconstructie-plan Veluwe	In het reconstructieplan zijn delen van het gebied aangeduid als zoekgebied voor intensieve dag- en verblijfsrecreatie in het kader van het krimp en groei beleid van de Veluwe. Het betreft een groot deel van het gebied tussen het Apeldoorns Kanaal en de Grote Wetering en het gebied tussen Veessen en Vorchten. Binnen deze gebieden is een groei van de dag- en verblijfs-recreatie toegestaan als dit bijdraagt aan de krimp op de Veluwe en verbetering van de kwaliteit van het toeristisch recreatieve product.
	Toeristisch beleidsplan van de gemeente Heerde 2007–2011	In de gemeente Heerde staan verbetering van de kwaliteit en duurzaamheid van het toeristisch-recreatieve product centraal. Daarbij is het van belang de recreatieve verbinding tussen Veluwe en IJsselvallei en binnen het gebied te verbeteren en de landschappelijke karakteristieken van de verschillende deelgebieden te versterken.

11.3 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten landbouw en recreatie.

Tabel 11.142
Beoordelingscriteria landbouw en recreatie

Aspect	Beoordelingscriteria
Gebruiksfuncties	
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven
	Mogelijkheden voor nevenactiviteiten
	Opbrengstverandering
	Bodemeigenschappen
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied
	(On)mogelijkheden verblijfsrecreatie
	(On)mogelijkheden dagrecreatie

Landbouw

Tabel 11.143
Beoordeling landbouw

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op de genoemde criteria
+	Het alternatief heeft een positief effect op de genoemde criteria
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op de genoemde criteria
0	Het alternatief heeft geen invloed op de genoemde criteria
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op de genoemde criteria
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de genoemde criteria
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op de genoemde criteria

Recreatie

Tabel 11.144
Beoordeling recreatie

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
+	Het alternatief heeft een positief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
0	Het alternatief heeft geen invloed op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op de recreatieve mogelijkheden en aantrekkelijkheid

11.4 EFFECTEN

11.4.1 LANDBOUW

SAMENVATTING

Alle alternatieven gaan uit van het voortzetten van het huidige agrarische gebruik van de gronden, zowel in de hoogwatergeul als in de rest van het plangebied.

Aan de landbouw worden in alle alternatieven gronden onttrokken ten behoeve van de aanleg van de dijken, een Ecologische Verbindingszone en infrastructuur. In alternatief A worden de meeste gronden onttrokken en in alternatief B de minste (242 ha respectievelijk 165 ha). De alternatieven C en Maquette zitten hiertussen in.
De hogere overstromingsfrequentie in alternatief A heeft een negatief effect op het agrarisch gebruik van de gronden in de hoogwatergeul. In de andere alternatieven is de frequentie zodanig laag dat er weinig effecten op de bedrijfsvoering zijn te verwachten. De schade die optreedt, wordt via een daarvoor ingerichte schaderegeling vergoed.
In alternatief C moeten de meeste (acht) bedrijven wijken. In het alternatief Maquette zijn dat er vijf en in de alternatieven B en C zes. In de alternatieven is sprake van vier, en in alternatief B 5, twijfelgevallen. Bij de twijfelgevallen dient een deel van het bedrijf of mogelijk alleen gronden verworven te worden. In de alternatieven B, C en Maquette komen er respectievelijk vijf, drie en één bedrijven hoogwatervrij terug in de hoogwatergeul. De gronddruk wordt door uitplaatsing beperkt en er ontstaan mogelijkheden voor overbedeling en tijdelijk gebruik. Dit biedt kansen voor de herverkaveling van de gronden in en rond de hoogwatergeul. De wijkende bedrijven bieden ruimte voor een goede herverkaveling van het gebied.
Herverkaveling moet de schade aan de verkaveling en huiskavels zoveel mogelijk herstellen. De alternatieven bieden daartoe in meer of mindere mate mogelijkheden. Alternatief A doorsnijdt de huidige percelen op een wijze die leidt tot een minder optimale verkaveling in en buiten de hoogwatergeul. Alternatief Maquette spaart de kavels buiten de hoogwatergeul het meeste, maar in de hoogwatergeul is weinig ruimte voor een goede herverkaveling. Alternatieven B en C bieden goede mogelijkheden voor herverkaveling van de gronden in de hoogwatergeul en zeker in alternatief C ook voor een goede verkaveling buiten de hoogwatergeul.
Afhankelijk van de taludhelling van de aan te leggen dijken is geen of beperkt landbouwkundig gebruik mogelijk. In alternatieven A, B en C is het talud overwegend 1:3, waardoor het talud niet meer productief is als landbouwgrond.
In alternatief Maquette is de helling van de westelijke dijk deels 1:6 á 1:10. De productiviteit van deze gronden neemt daarbij fors af tot 70% ten opzichte van de huidige productiviteit.
Alle alternatieven bieden mogelijkheden voor nevenactiviteiten. Alternatief C biedt de meeste potenties voor recreatie en natuur (ganzen- en weidevogelgebied).

Onttrekking landbouwgronden

Bij alle alternatieven zal het areaal landbouwgrond afnemen met ongeveer 100 ha door de aanleg van dijken met een basistalud van 1:3 en verkeer- en waterwegen. De verschillen zitten in de oppervlakte aan te leggen natuur (met name Ecologische Verbindingszone), de teruggelegde inlaat en een flauwer dijktalud ten behoeve van deels landbouwkundig gebruik van de oostelijke dijk. Onderstaande tabel geeft een overzicht.

Tabel 11.145
Belangrijkste posten onttrekken gronden

Onttrekken grond	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Dijken	85	88	88	132*
Natuur	143	64	71	70
Inlaat teruggelegd	-	-	40**	-
Infrastructuur	14	13	11	14
Totaal	**242**	**165**	**210**	**216**

* 132 ha dijk is inclusief circa 45 ha oostdijk met talud 1:6.
** Van de 40 ha is onduidelijk welke bestemming de gronden krijgen (landbouw, natuur of recreatie.

De dijken aan de westzijde van de hoogwatergeul hebben in alle alternatieven een taludhelling van 1:3. In alternatief A en B heeft de oostelijke dijk ook een talud van 1:3.

In alternatief Maquette is het talud van de oostdijk grotendeels 1:6. Deze flauwere hellingen zijn nog wel geschikt voor landbouw, maar er moet rekening worden gehouden met een opbrengstdepressie van tenminste 30% (DLG). In alternatief C speelt het talud in op lokale omstandigheden en is variabel van 1:2 tot 1:10 met 1:3 als gemiddelde talud.

Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven

Alle alternatieven gaan uit van het voortzetten van het huidige agrarische gebruik van de gronden, zowel in de hoogwatergeul als in de rest van het plangebied. Het oppervlakte aan landbouw in het plangebied is ongeveer 3.000 hectare. Per alternatief verschilt het oppervlakte in de hoogwatergeul en is respectievelijk voor A, B, C en Maquette 536, 697, 721 en 600 hectare. De gronddruk wordt door uitplaatsing van bedrijven beperkt, waardoor er mogelijkheden ontstaan voor overbedeling en tijdelijk gebruik. Dit biedt kansen bij de herverkaveling van de gronden in en rond de hoogwatergeul.

Voor een goed agrarisch gebruik is de frequentie van inzet van de hoogwatergeul, de nabijheid van bedrijven bij de gronden, de aanwezigheid van huiskavels en de vorm en grootte van de (huis)kavels van belang. Op de frequentie wordt apart ingegaan. De dijken vormen een beperkte barrière voor de bedrijfsvoering indien er complete bedrijven kunnen worden ingepast in de hoogwatergeul en de verkaveling optimaal kan worden afgestemd op de bedrijfsgebouwen. In alternatief B maken de vijf bedrijven, die hoogwatervrij aan de randen van de hoogwatergeul worden ingeplaatst met de mogelijkheid van grote aaneengesloten kavels, een optimaal gebruik mogelijk. In alternatief C geldt dit, met drie bedrijven hoogwatervrij in de hoogwatergeul, in mindere mate. In alternatief A zijn de mogelijkheden voor een goede exploitatie door de afwezigheid van bedrijven in de hoogwatergeul beperkt. Alternatief Maquette zit qua mogelijkheden voor exploitatie tussen A en C in.
Voor gebruik van de gronden buiten de hoogwatergeul biedt alternatief Maquette de beste mogelijkheden, omdat in dit alternatief de minste huiskavels worden doorsneden. Direct gevolgd door de alternatieven B en C. Alternatief A scoort ook op dit aspect het minst goed van de alternatieven, omdat bestaande bedrijven hier het meest zijn doorsneden.

In alle alternatieven zijn er in de hoogwatergeul geen mogelijkheden voor fruitteelt of andere gewassen met hoge ruwheden, omdat er geen grote verruwing van het oppervlakte mag optreden in verband met het behalen van de waterstandverlaging. Verder is er geen effect op de schaal van de landbouwbedrijven.

Mogelijkheden nevenactiviteiten

Bij alle alternatieven zijn er mogelijkheden voor nevenactiviteiten. De aanwezige potenties voor recreatie en natuur (ganzen- en weidevogelgebied) komen in alternatief C het best tot hun recht in relatie tot de totale gebiedsontwikkeling. Ook voor recreatieve ontwikkelingen is dit een kans, door de aanwezige combinatie weidevogel- en ganzengebied met landbouw verder te versterken.

In alternatief A wordt het weidevogel- en ganzengebied dwars doorsneden door het dijktracé met als gevolg dat er een functioneel verlies aan nat grasland inclusief een verstoringszone van 89 ha ontstaat. Dit geldt voor alternatief Maquette in nog grotere mate. Het gevolg is dat 113 ha gecompenseerd moet worden. Compensatiemogelijkheden binnen het plangebied zijn bij deze alternatieven moeilijk te realiseren. De natuuropgave, weidevogelbeheer in combinatie met landbouwgrond, komen hierdoor in deze alternatieven in het gedrang.

In alternatief B valt een kleiner oppervlak van het weidevogel- en ganzengebied binnen de hoogwatergeul. In dit alternatief moet 66 ha gecompenseerd worden. Deze compensatie-mogelijkheden zijn aanwezig in de hoogwatergeul. De natuuropgave, weidevogelbeheer in combinatie met landbouw, kan in dit alternatief behouden blijven. In alternatief C blijft het weidevogel- en ganzengebied ook grotendeels behouden.

Opbrengstverandering en bodemeigenschappen

De beoordeling op de opbrengstverandering wordt primair bepaald door de frequentie dat de hoogwatergeul wordt ingezet. Deze varieert van eens per 5 jaar in alternatief A tot eens per honderd jaar of minder in de andere alternatieven. Alleen in alternatief A worden significante effecten op de opbrengst verwacht. Naast de frequentie hangt de mate van de schade af van het tijdstip in het jaar dat er water in de hoogwatergeul staat. Inzet is dat dit buiten het groeiseizoen, in de periode december – maart, plaatsvindt zodat de effecten beheersbaar zijn.

Theoretisch kunnen de volgende factoren tot opbrengstverandering leiden:

- Het oogstrisico richt zich vooral op de eerste snede gras die de hoogste voederwaarde heeft. Daarnaast kan er verlate/verminderde groei van voedergewassen aan de orde zijn. Dit heeft consequenties voor de bedrijfsvoering. Er moet vervangend voer worden aangekocht. Ook moet in veel gevallen gras opnieuw worden ingezaaid en kan er vervuiling/verontreiniging ontstaan door gebiedsvreemd water. Dit kan gevolgen hebben voor de melkkwaliteit. Voor eventuele schade is een schaderegeling van kracht.
- Als gevolg van het onder water lopen van de hoogwatergeul zal mogelijk schade aan de bodemstructuur ontstaan (dicht slempen), waardoor het langer duurt voordat de waterhuishouding weer op orde is. Dit kan tijdens en na de hoogwatersituatie tot meerdere jaren gewasschade leiden (opbrengstderving).
  Diverse onderzoeken en regelingen bij waterschappen ten aanzien van gewasschade geven aan dat de schade bij een overstromingsfrequentie van minder dan eens in de 50 jaar marginaal is. Daarbij heeft men te maken met een waardedaling van de grond. Ook voor schade door waardedaling is een schaderegeling van kracht.
- Tijdens de aanlegfase kan een deel van de gronden niet gebruikt worden en wordt de grond door transport verdicht. Ook kunnen graszoden beschadigd raken. Tijdens de aanlegfase zal ook opbrengstderving ontstaan door het niet tijdig kunnen uitvoeren van werkzaamheden zoals inzaaien, bemesten, etc.
- Tenslotte zal het enige tijd duren voordat de waterhuishouding weer zal functioneren zoals in de huidige situatie. Dit alles zal tot tijdelijke gewasschade en opbrengstderving leiden.

In alternatief A is de overstromingsfrequentie één keer per vijf jaar. Mits de landbouwgrond in het gebied goed ingericht en ontwaterd is, kan op de aanwezige grond bij een overstromingsfrequentie van eens in de 5 jaar op een redelijk normale manier landbouw bedreven worden. Het aanwezige gras zal wel eens opnieuw ingezaaid moeten worden, maar doorgaans zal dit beperkte invloed op de bedrijfsvoering hebben. Verruiging van de grasmat zal bij deze frequentie waarschijnlijk niet voorkomen. Het oogstrisico voor maïsteelt en andere akkerbouwgewassen is bij een overstromingsfrequentie van 1 op de 5 jaar redelijk groot.

In alternatief B, C en Maquette met een overstromingsfrequentie van eens in de 100 respectievelijk 250 en 500 jaar kan er nagenoeg een normale landbouwexploitatie van gronden plaatsvinden. Alle gewassen kunnen geteeld worden. Bij een overstromingsfrequentie van eens in de 100 jaar zal de kwaliteit van het gras op voldoende kwaliteit blijven. Bij een overstromingsfrequentie van minder dan eens per 100 jaar zal de jaarlijkse vergoeding voor gewasschade minimaal zijn. Hoe langer de overstromingsduur, des te meer opbrengstderving er optreedt (meer dagen schade).

De regeling aankoop en schadevergoeding onroerende zaken, zoals die van kracht is voor alle Ruimte voor de Rivier-projecten, garandeert een volledige vergoeding van de geleden schade na inundatie en bij verkoop. Met de gebruikelijke regelingen voor schades in de aanlegfase is het uitgangspunt daarom dat alle schade vergoed wordt en er geen sprake is van netto opbrengstderving.

Effectbeoordeling

Tabel 11.146

Samenvatting effecten landbouw

Aspect	Criteria	Referentie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-	-	-	-
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	--	-/0	-/0	-/0
	Mogelijkheden nevenactiviteiten	0	-	0	+/0	-
	Opbrengstverandering*	0	0	0	0	0
	Bodemeigenschappen	0	-	0	0	0

* Uitgaande van vigerende schaderegeling.

11.4.2 RECREATIE

SAMENVATTING

De aantrekkelijkheid van het gebied, een zeer belangrijk criterium voor recreatie, wordt in sterke mate bepaald door de landschappelijke variatie. In alle alternatieven blijft de nu aanwezige grootschalige openheid in meer of mindere mate gehandhaafd en is er geen directe invloed op de aantrekkelijkheid en belevingswaarden van het gebied. Alleen in alternatief C, waarbij de inlaat teruggelegd wordt, ontstaat een groter buitendijks gebied met een lichte toename van de belevingswaarden.
Mogelijkheden voor verblijfsrecreatie zijn, in het kader van de brede gebiedsontwikkeling, aanwezig in de landschappelijk aantrekkelijke gebieden ten westen en ten oosten van de hoogwatergeul. Alternatief C biedt de kans om, bij de teruggelegde inlaat, verblijfsrecreatieve voorzieningen te realiseren.
In alle alternatieven wordt een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien. In alternatief C is de mogelijkheid om, bij de teruggelegde inlaat, aanvullend dagrecreatie voorzieningen te realiseren.

Aantrekkelijkheid van het gebied

De aantrekkelijkheid van het gebied voor de recreatie (recreatieve belevingswaarde) wordt in sterke mate bepaald door de landschappelijke variatie.

Deze variatie wordt bepaald door de overgang van de hoger gelegen bossen en heidevelden van de Veluwe naar het open, lager gelegen rivierenlandschap van de IJssel. Het gebied waar de alternatieven voor de hoogwatergeul zijn geprojecteerd wordt nu gekenmerkt door grootschalige openheid. In alle alternatieven blijft deze grootschalige openheid in meer of mindere mate gehandhaafd en is er geen directe invloed op de aantrekkelijkheid en belevingswaarden van het gebied. Alleen in alternatief C, waarbij de inlaat teruggelegd wordt, ontstaat een groter buitendijks gebied met een lichte toename van de belevingswaarden.

(On)mogelijkheden voor verblijfsrecreatie

In de hoogwatergeul zijn geen mogelijkheden aanwezig voor realisatie van verblijfs-recreatieve voorzieningen. De potenties voor het realiseren van voorzieningen zijn vooral gelegen in de landschappelijk aantrekkelijke gebieden ten westen en ten oosten van de hoogwatergeul. Direct gekoppeld aan de aanleg van de hoogwatergeul zijn er weinig kansen.

(On)mogelijkheden voor dagrecreatie

In alle alternatieven wordt een uitbreiding van het fietspadennetwerk voorzien. De realisatie van een nieuwe fietsverbinding tussen Heerde en Veessen maakt hier onderdeel van uit. Deze fietsroute is gepland tussen de Broekstraat en de Kerkstraat en is in alle alternatieven opgenomen. Tussen de alternatieven is er geen verschil in het aantal fietsverbindingen. Daarom scoren alle alternatieven beperkt positief. Alternatief C biedt vanwege de teruggelegen inlaat de mogelijkheid om een recreatieplas in het buitendijks gebied te realiseren met dagrecreatieve voorzieningen en wordt daarom positief gewaardeerd.

Effectbeoordeling

Tabel 11.147

Samenvatting effecten recreatie

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	0	0	0/+	0
	(On)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	0	0	0	0
	(On)mogelijkheden dagrecreatie	0	0/+	0/+	+	0/+

HOOFDSTUK 12 Natuur

12.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

12.1.1 HUIDIGE SITUATIE

Het gehele gebied van de geplande hoogwatergeul bestaat uit productiegrasland. Hiervan zijn geen ecotopenkaarten en/of vegetatiekaarten aanwezig. De noordzijde van het komkleigebied (Ganzenveld) vormt een belangrijk weidevogel- en ganzenfoerageergebied en is als beheergebied begrensd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied staat bekend om de hoge dichtheid aan kritische weidevogelsoorten, zoals grutto en watersnip. In de wintermaanden foerageren hier grote aantallen kolganzen en kleine zwanen op het eiwitrijke gras.

Binnendijks zijn lokaal enkele kleine natuurgebiedjes aanwezig, veelal in de vorm van relatief jonge elzenbroekbosjes. Het Gulbroek, dat deels in het gebied voor de hoogwatergeul valt, is hiervan de meest waardevolle. Juridisch zwaarder beschermde soorten komen verspreid over het plangebied voor. De belangrijkste binnendijkse floristische waarden zijn aanwezig in de vorm van kwelafhankelijke vegetaties en dijkflora. Waardevolle kwelafhankelijke vegetaties zijn vooral te vinden in het Gulbroek en in mindere mate in sloten verspreid over het plangebied. Op de IJsseldijk zijn verspreid glanshaverhooilanden aanwezig. Voor wat betreft fauna zijn vermeldenswaardig: steenuil (in hoge dichtheden aan de randen van het plangebied), poelkikker en vliegroutes van vleermuizen. In de sloten en grotere wateren zijn beschermde vissoorten als kleine modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad aanwezig. In de uiterwaarden is het voorkomen van de libellensoort rivierrombout bekend.

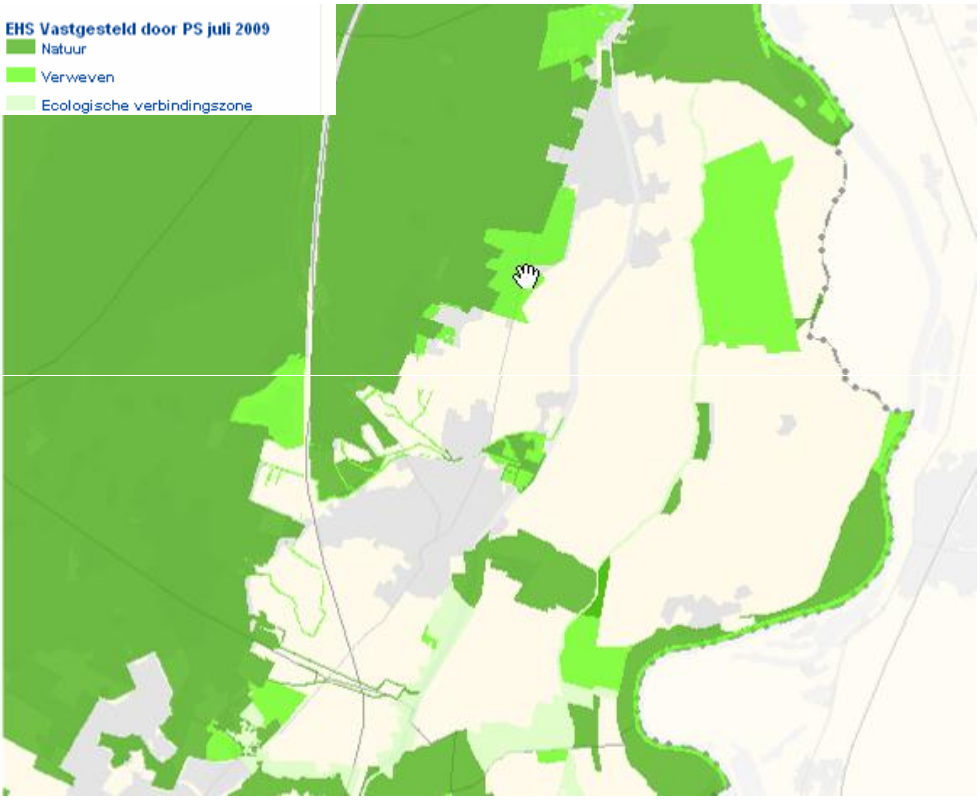
Beschermde gebieden

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een samenhangend netwerk van grote en kleine natuurgebieden en natuurrijke cultuurlandschappen. In juli 2009 hebben Provinciale Staten van Gelderland de EHS herbegrensd (Afbeelding 12.42) en daarbij diverse aanpassingen gedaan. Dat geldt niet voor Veessen-Wapenveld.

Afbeelding 12.42

Ecologische Hoofdstructuur

Bron: Groen Atlas Gelderland



In het gebied van de hoogwatergeul behoren de volgende gebieden tot de EHS natuur:

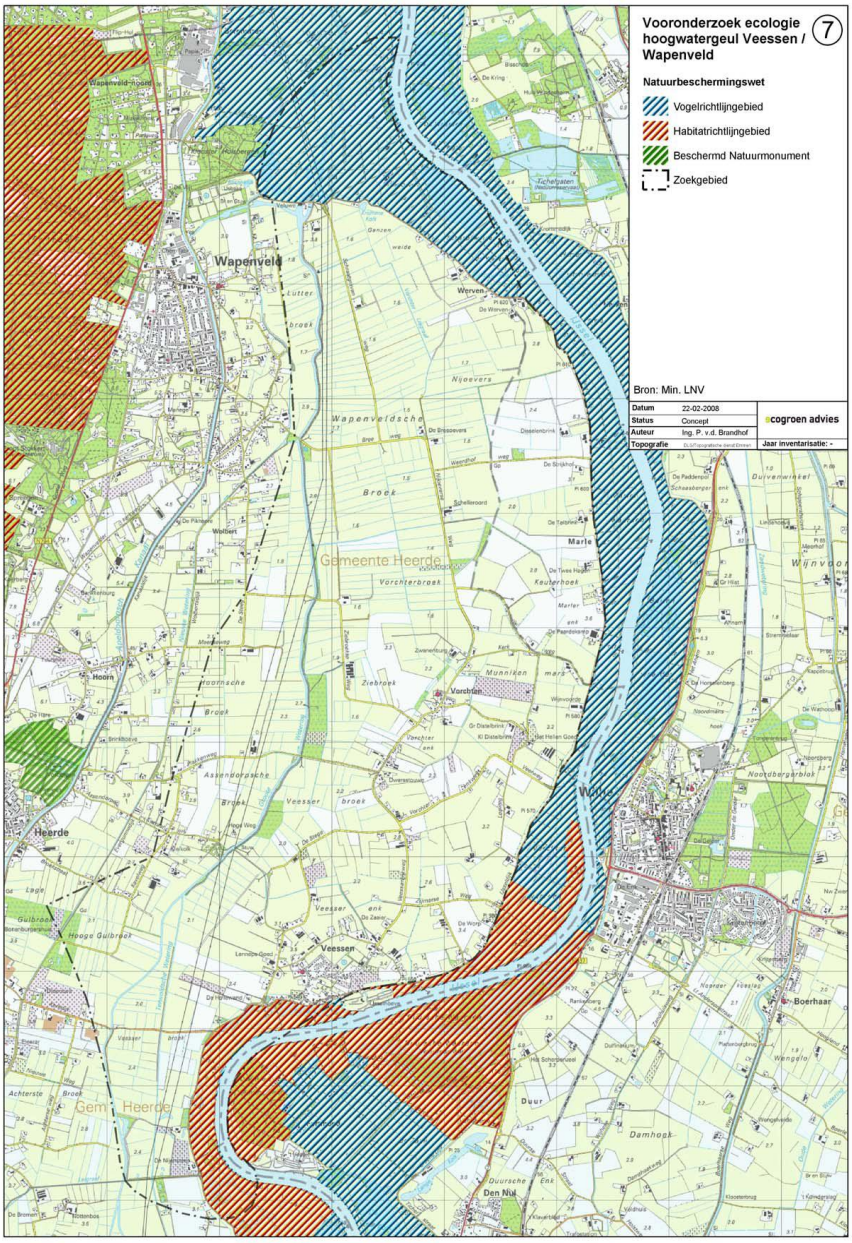
- het buitendijkse gebied, de uiterwaarden van de IJssel;
- de ecologische verbinding de Grote Wetering (dun lint in Afbeelding 12.42);
- twee bosjes langs de oostzijde van de Grote Wetering ten noorden en zuiden van de Plakkenweg;
- de zone Gulbroek, Hooge Gulbroek, Veeserbroek-IJssel; de zuidzijde van de hoogwatergeul;
- het weidevogel- en ganzenopvanggebied in het Wapenveldsebroek;
- de zone Wapenveld noord/Berghuizen-Werven-IJssel; de noordzijde van de hoogwatergeul.

Alle genoemde onderdelen zijn aangemerkt als 'natuurgebied' (bestaande of nieuwe natuur), met uitzondering van het weidevogel- en ganzengebied en het zuidelijk gedeelte van de zone Gulbroek-IJssel (Veesserbroek) die zijn aangemerkt als 'verwevingsgebied'.

Het buitendijkse gedeelte (vanaf de buitenkruin van de IJsseldijk) van de Hoogwatergeul maakt deel uit van het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Het Natura 2000-gebied 'Veluwe' ligt ter hoogte van Wapenveld hemelsbreed op circa 1,5 kilometer afstand. Er is invloed van de Veluwe op het plangebied (via kwel), maar omgekeerd hebben alleen forse dalingen van het polder- of IJsselpeil een effect op het grondwater van de Veluwe. Die dalingen zijn in het ontwerp niet aan de orde.

Afbeelding 12.43

Het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel en Veluwe
Bruine arcering is Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn
Bron: Ecogroen, 2008



In de door het Ministerie van LNV opgestelde 'gebiedendocumenten' zijn zogenaamde instandhoudingdoelstellingen opgenomen die de doelen beschrijven voor de instandhouding van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties in het wild levende plant- en diersoorten, zoals vereist door de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' is in zijn geheel Vogelrichtlijngebied en voor wat betreft Veesserwaarden (de uiterwaard ter hoogte van de inlaat van de hoogwatergeul) ook Habitatgebied.

Het gaat om acht habitattypen, waaronder hardhoutooibos, stroomdalgrasland en glanshaverhooiland, zes habitatrichtlijnsoorten, waaronder bittervoorn, kleine modderkuiper en kamsalamander en 26 vogelsoorten, waarvan vijf broedvogelsoorten.

Diverse soorten komen ook binnendijks voor, te weten bittervoorn, kleine modderkruiper, kleine zwaan, wilde zwaan, grauwe gans en kolgans. Het is mogelijk dat plannen voor de hoogwatergeul een externe werking hebben op het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'.

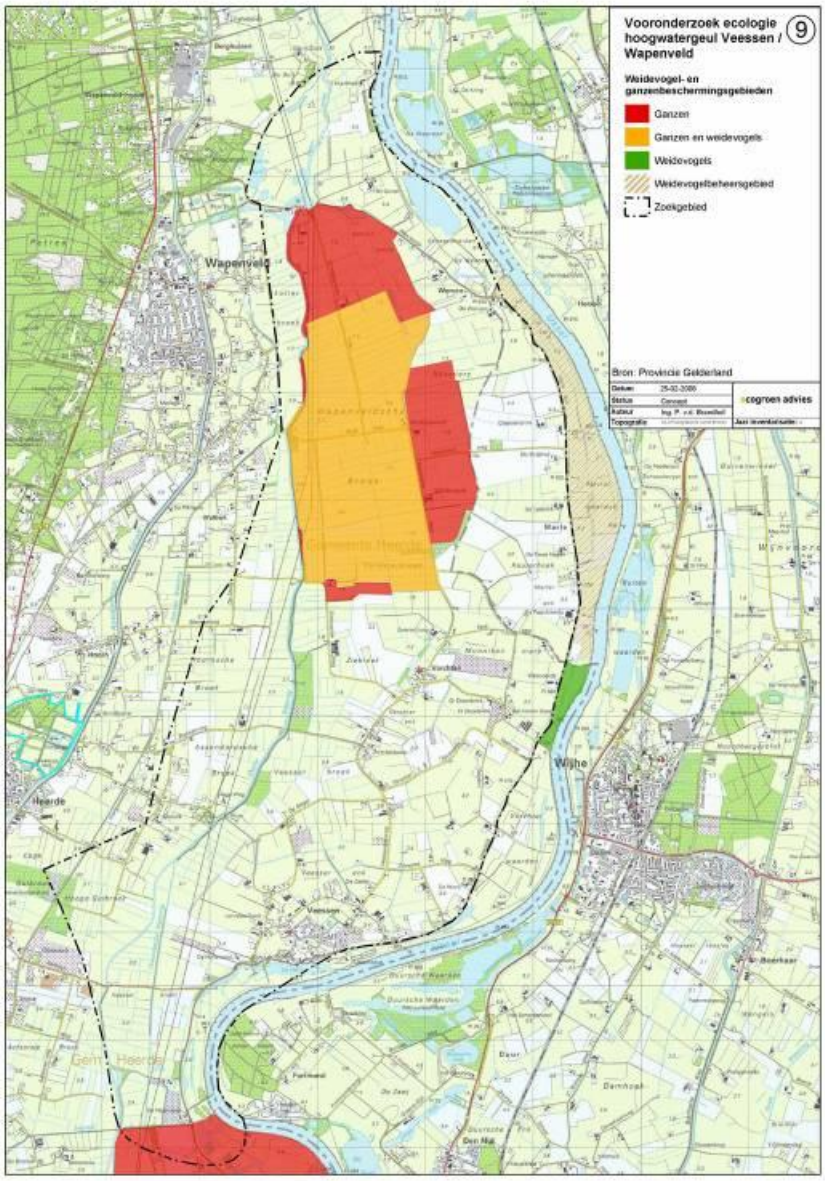
De Veesserwaarden bestaan uit rietmoerassen, wilgenbos, een oude IJsselmeander en de restanten van tichelgaten voor kleiwinning. Momenteel vindt door de Dienst Landelijk Gebied planvoorbereiding plaats voor rivierverruimende maatregelen op deze locatie, de zogenaamde 'Fase IV Olster uiterwaarden'. Een eventuele inlaat van de hoogwatergeul maakt geen deel uit van deze plannen.

De Hoenwaard, de locatie waar de uitlaat van de hoogwatergeul zal komen, kwalificeert zich uitsluitend onder de Vogelrichtlijn. De kwaliteit van dit gebied ligt ook in aardkundige en mogelijk dus ook botanische waarden. Er is sprake van een onvergraven uiterwaard met nog een redelijk intacte geomorfologie van rivierduinen en droge slenken. Verder ligt aan de uiterste noordzijde van het gebied langs de IJssel een oud hardhout ooibos van voornamelijk zomereik. Momenteel is dit in gebruik als campingterrein ('t Kromholt).

De provincie Gelderland heeft gebieden aangewezen waarin ganzen en/of weidevogels extra bescherming genieten. Het Wapenveldsebroek is aangewezen (zie Afbeelding 12.44).

Afbeelding 12.44

Weidevogel- en ganzengebieden
Rood = ganzen
Geel = weidevogels + ganzen
Groen = weidevogels
Gearceerd = weidevogelbeheersgebied in Overijssel
Bron: Ecogroen, 2008



Beschermde soorten

Samengevat bestaan de natuurwaarden in het plangebied uit (Ecogroen, 2008):

- Botanische waarden: waardevolle kwelafhankelijke vegetaties en op de dijken glanshaverhooiland. De volgende kenmerkende en bedreigde soorten komen voor (Afbeelding 12.45, Afbeelding 12.46 en Afbeelding 12.47):
  1. veldsalie, karwijvarkenskervel, kleine pimpernel (dijkflora);
  2. brede waterpest, plat fonteinkruid, krabbenscheer, riviertandzaad (natte kwelgebonden soorten).

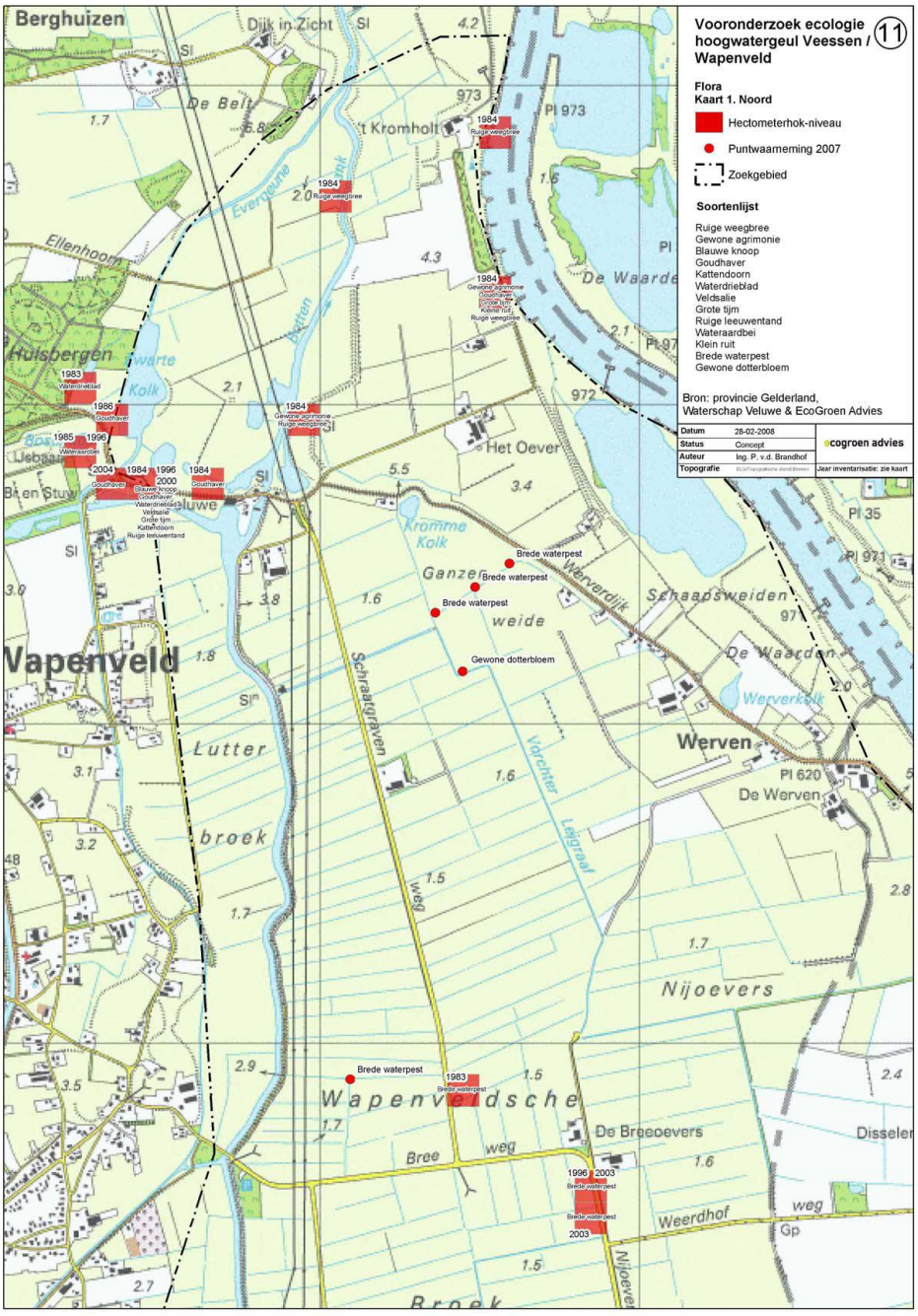
  Via de Flora- en faunawet is beschermd: veldsalie (tabel 2-soort). Ook komen tabel 1-soorten voor zoals dotterbloem, vogelmelk en grasklokje.
- Ornithologische waarden: voorkomen van een groot aantal soorten kritische weidevogels (Afbeelding 12.48 en Afbeelding 12.49) en ganzen (Afbeelding 12.49), vooral in het noordelijke deel van het plangebied, het Wapenveldsebroek. Te noemen zijn de volgende kritische weidevogelsoorten (alle beschermde soorten): grutto, watersnip, tureluur, wulp, zomertaling, kolgans, kleine zwaan.

- Verder komt de steenuil (jaarrond beschermde nesten Flora- en faunawet), een kenmerkende soort van het parklandschapkarakter, verspreid over het hele plangebied voor (Afbeelding 12.49).
- Amfibieën en reptielen: In het plangebied is de poelkikker (tabel 3-soort) aangetroffen.
- Vissen: in de ondiepe sloten en A-watergangen zijn de beschermde soorten kleine modderkruiper, rivierdonderpad (tabel 2-soort), bittervoorn (tabel 3-soort) en de rode lijst-soorten sneep, vetje, en winde in en om de Grote Wetering aangetroffen.
- Libellen en dagvlinders: in het gebied komt de strikt beschermde rivierrombout voor, die zich ook in het gebied voortplant.
- Zoogdieren: diverse vleermuissoorten gebruiken het gebied als foerageergebied en vliegroute.

Afbeelding 12.45

Beschermde en bedreigde botanische waarden in het plangebied (1)

Bron: Ecogroen, 2008



Afbeelding 12.46

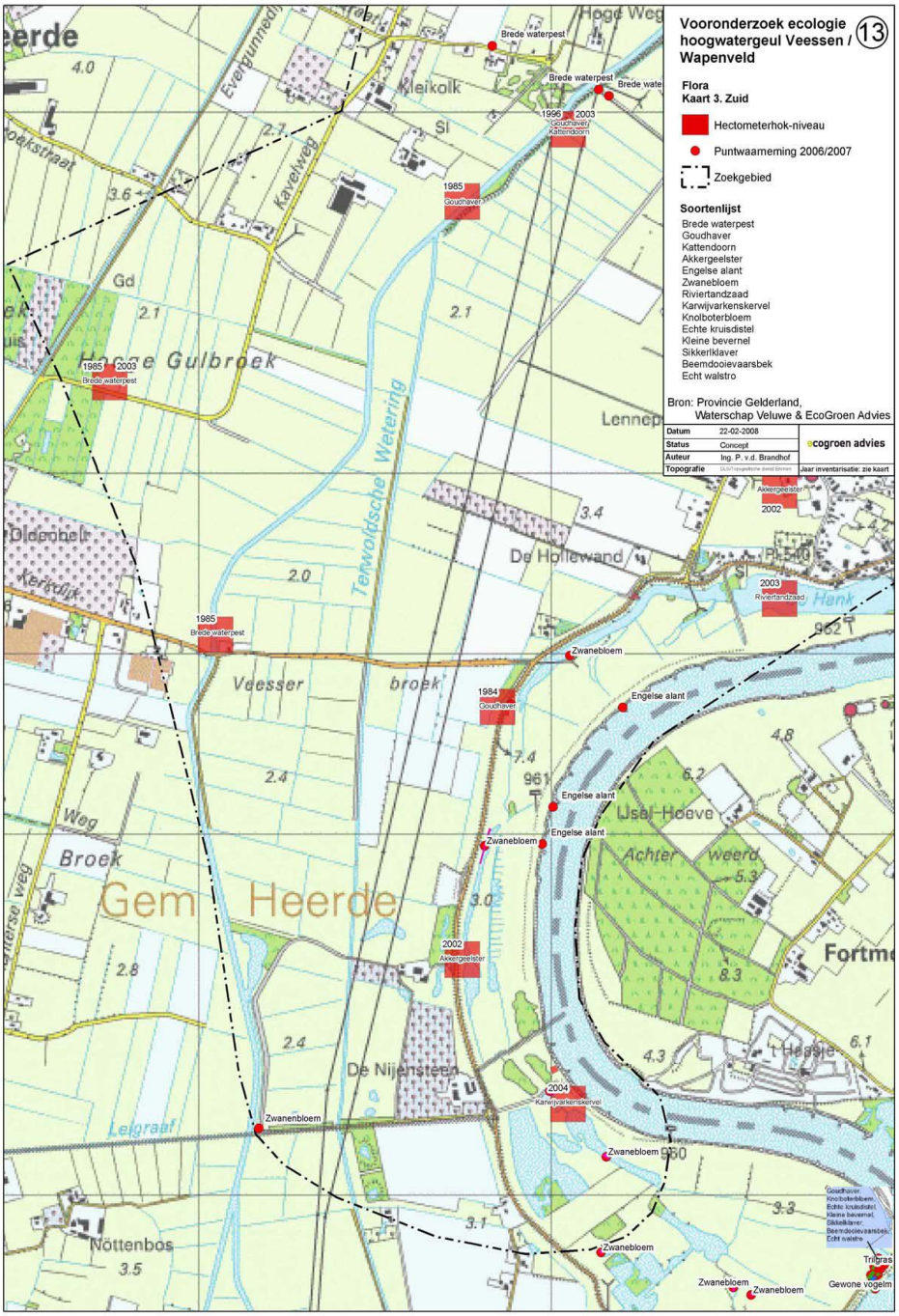
Beschermde en bedreigde botanische waarden in het plangebied (2)

Bron: Ecogroen, 2008

Afbeelding 12.47

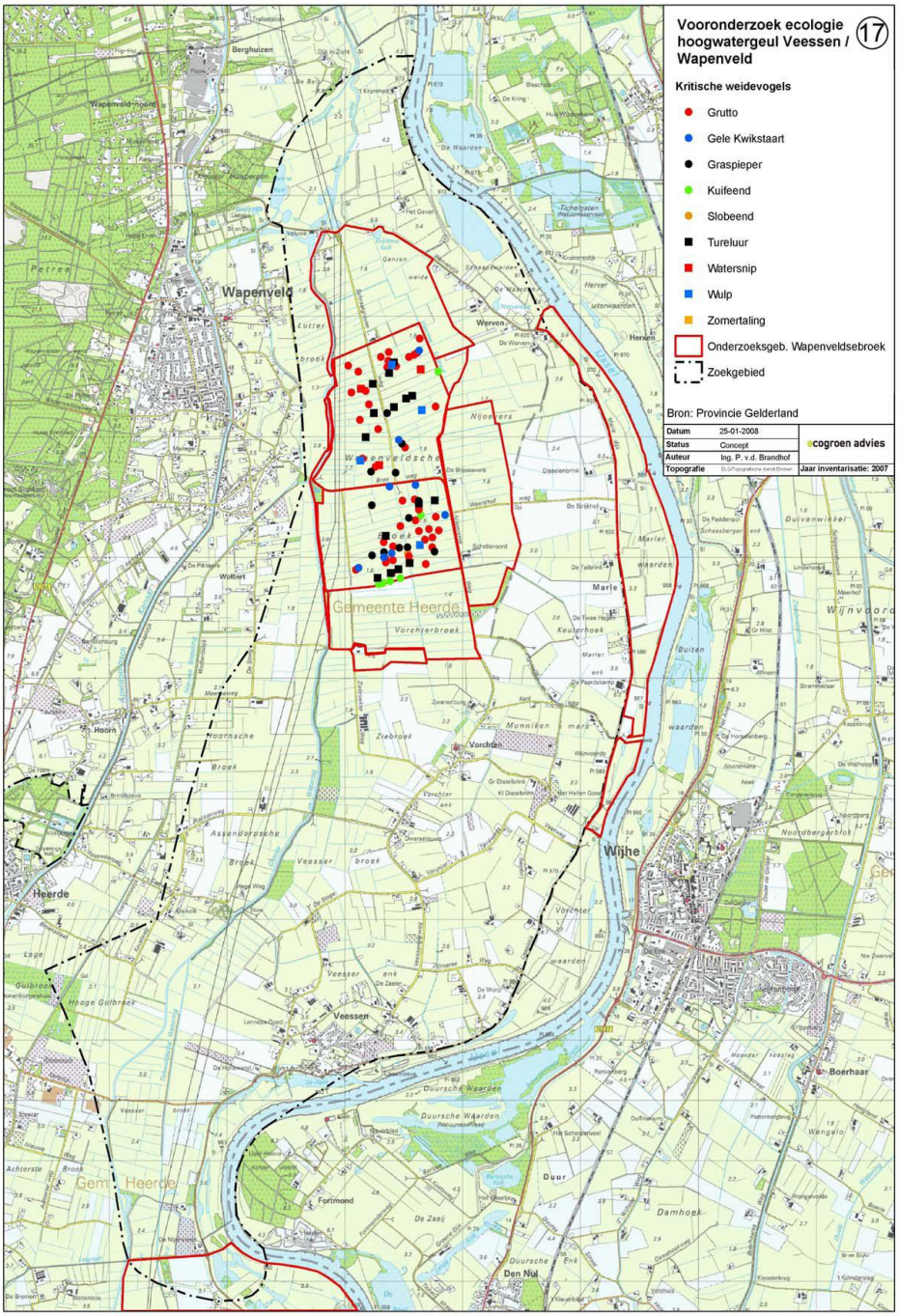
Beschermde en bedreigde botanische waarden in het plangebied (3)

Bron: Ecogroen, 2008



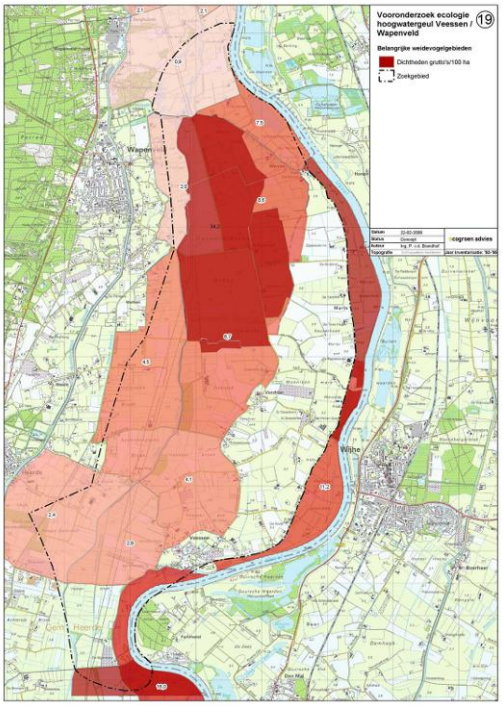
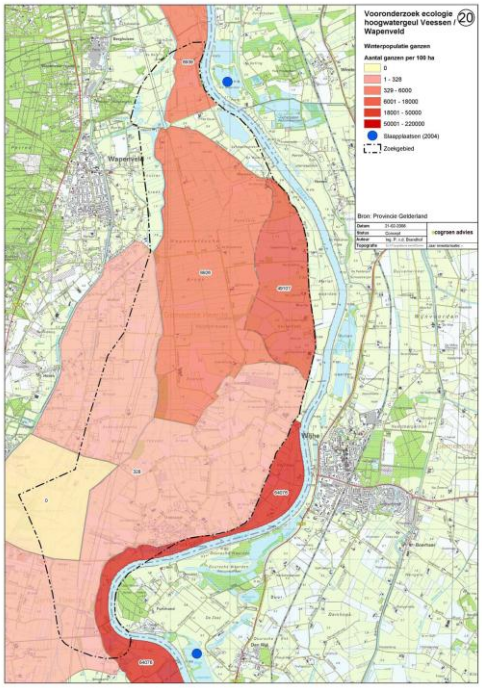
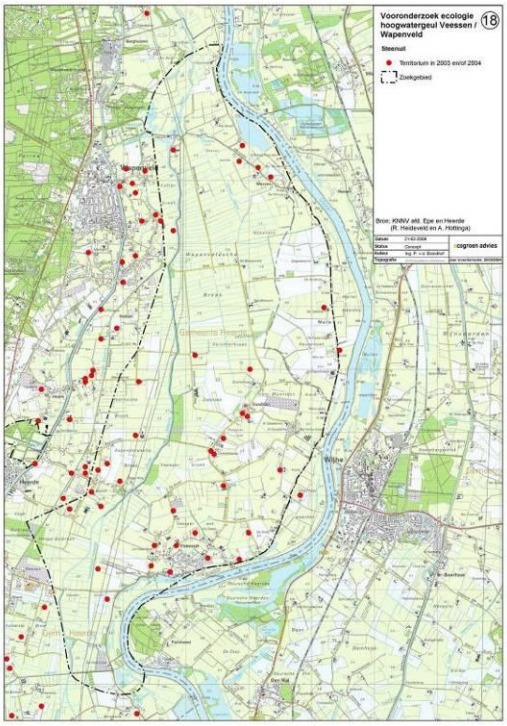
Afbeelding 12.48

Verspreidingspatroon kritische weidevogels in het Wapenveldsebroek (1)
Bron: Ecogroen, 2008



Afbeelding 12.49

Verspreidingspatroon kritische weidevogels in het Wapenveldsebroek (2)
Bron: Ecogroen, 2008

Dichtheden grutto's in het plangebied	***Verspreiding winterpopulatie ganzen in het plangebied***
	
Donkerrood = hoog (tot 35 paren per 100 ha) *Lichtste kleur roze = laag (2-3 paar/100 ha)*	*Tot meer dan 50.000 winterganzen per 100 ha = donderrood.*
Verspreiding van de steenuil	
	
Bron: Ecogroen, 2008	

12.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Het plangebied is agrarisch gebied en zal dit ook blijven. De trend is dat het aantal landbouwbedrijven afneemt en de blijvende bedrijven sterk vergroten. Het behoud van de dichtheid aan weidevogels staat ook in dit gebied onder druk. Vanuit overheidsbeleid is natuurbeheer en natuurontwikkeling in de EHS actueel.

Recreatieve en andere voorzieningen zijn op dit moment weinig aanwezig, maar kunnen door impulsen vanuit de overheid wel ontwikkelen. De ecologische gradiënten in het landschap (Veluweflank, komgebied, oeverwal en uiterwaard) blijven intact en de daaraan gebonden natuurwaarden van het cultuurlandschap zullen in de toekomst niet veranderen.

12.2 BELEID

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het relevante beleid voor het aspect natuur.

Tabel 12.148
Relevant beleid natuur

Beleid		
Gebieds-bescherming	Nota Ruimte	In de Nota Ruimte is op landelijk niveau de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vastgelegd. Het doel van de EHS is het vergroten en verbinden van natuurgebieden.
	Provinciale Ruimtelijke Verordening	In de Provinciale Ruimtelijke Verordening geeft de formele invulling aan de provinciale uitwerking van het provinciale beleid. Deze verordening spreekt over zogenoemde groene contouren. De groene contouren betreft alle gebieden binnen de EHS, en Natuurbeschermingswet 1998 (Vogel- en Habitatrichtlijn). Het plangebied valt binnen de EHS.
	Ecologische Hoofdstructuur	Het EHS-beschermingsregime is opgebouwd uit verschillende elementen. Dit zijn naast het 'nee, tenzij'-regime, met als sluitstuk natuurcompensatie, de maatwerkinstrumenten EHS-saldobenadering en Herbegrenzen EHS. *Het nee-tenzij regime uit de Nota Ruimte laat alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen in de EHS toe. Omdat de saldobenadering toepasbaar is, is hier niet gekozen voor het toepassen van het nee-tenzij principe.* *Herbegrenzen EHS* Om de ruimtelijke samenhang van de EHS te verbeteren en de EHS in de omgeving duurzaam in te passen, kunnen provincies met behoud van de oorspronkelijke ambitie de huidige begrenzing van de EHS aanpassen. Herbegrenzing kan tevens plaatsvinden om andere dan ecologische redenen, indien het initiatief leidt tot een versterking van de EHS in de betreffende regio. Herbegrenzing is enkel toepasbaar bij kleinschalige ontwikkelingen en blijft beperkt tot het oplossen van lokale knelpunten en het bieden van maatwerk. *De saldobenadering* is toepasbaar wanneer een combinatie van projecten of handelingen de kwaliteit en/of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau per saldo te

Beleid		
		verbeteren. Projecten en/of handelingen worden bij de EHS-saldobenadering niet afzonderlijk maar in combinatie beoordeeld. De te beoordelen projecten en/of handelingen moeten dan wel mede tot doel hebben de kwaliteit en/of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau per saldo te verbeteren. Kwaliteit en kwantiteit moeten beide minimaal gelijk blijven en zijn dus niet onderling te salderen. De toepassing van de saldobenadering leidt derhalve tot een kwaliteitswinst voor meerdere belanghebbenden en meerdere functies waaronder natuur. Belangrijke voorwaarde is dat dit maatwerk wordt vastgelegd in een gebiedsvisie.
	Natuurbescher-mingswet 1998	In Nederland hebben een aantal natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998. Daarbij kunnen twee categorieën beschermingsgebieden worden onderscheiden: ▪ Natura 2000-gebieden; ▪ Beschermde natuurmonumenten. Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn aangewezen. Voor al deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken kent de Natuurbeschermingswet 1998 voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor soorten en habitat van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht.
Soortbescher-ming	Flora- en faunawet	De Flora- en faunawet (2003) regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de Flora- en faunawet zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd.
	Rode lijst	Voor verschillende soortgroepen (onder andere reptielen, vaatplanten en vissen) zijn Rode Lijsten opgesteld. Rode Lijst-soorten zijn niet wettelijk beschermd, tenzij ze in de Flora- en faunawet zijn opgenomen.
	Provinciaal beleid	Het provinciaal beleid richt zich op het beschermen van flora, fauna en Ecologische Verbindingszones in de provincie Gelderland. Toetsing vindt plaats op actueel aanwezige soorten, binnen en buiten de groene contour.
	Boswet	De Boswet is een areaalwet, waarbij geldt dat het aangetaste bos herplant moet worden. Dit kan bos zijn zonder bijzondere natuurwaarden. Wanneer echter sprake is van te verwijderen bos of bomen als gevolg van een gewijzigd bestemmingsplan, dan treedt de Boswet terug. Aangezien voor het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld een RIP wordt opgesteld, is in dit geval de Boswet niet van toepassing.

12.3 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor de aspecten beschermde gebieden en beschermde soorten.

Tabel 12.149
Beoordelingscriteria natuur

Aspect	Beoordelingscriteria
Natuur	
Beschermde gebieden	EHS
	EVZ
	Natura 2000-gebieden
	Weidevogelgebied
	Ganzengebied, directe als indirecte effecten
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten ▪ kwelgebonden soorten ▪ stroomdal/dijkflora ▪ amfibieën/reptielen ▪ vissen
	Aantasting leefgebied ▪ ganzen ▪ weidevogels
	Verstoring ▪ ganzen ▪ weidevogels

Beschermde gebieden

EHS, EVZ, Natura2000, Weidevogelgebied en Ganzengebied

Tabel 12.150
Beoordeling beschermde gebieden

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op de beschermde natuurgebieden
+	Het alternatief heeft een positief effect op de beschermde natuurgebieden
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op de beschermde natuurgebieden
0	Het alternatief heeft geen invloed op de beschermde natuurgebieden
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op de beschermde natuurgebieden
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de beschermde natuurgebieden
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op de beschermde natuurgebieden

Invulling compensatie en mitigatiedoelstelling

Tabel 12.151
Beoordeling compensatie en mitigatie

Score	Toelichting
++	Het alternatief in sterke mate bij aan de compensatie voor andere projecten
+	Het alternatief draagt bij aan de compensatie voor andere projecten
0/+	Het alternatief draagt in beperkte mate bij aan de compensatie voor andere projecten
0	Het alternatief maakt geen compensatie of mitigatie noodzakelijk
0/-	Het alternatief maakt een relatief beperkte compensatie of mitigatie noodzakelijk
-	Het alternatief maakt compensatie of mitigatie noodzakelijk
--	Het alternatief maakt relatief veel compensatie of mitigatie noodzakelijk

Beschermde soorten

Beschermde soorten

Tabel 12.152

Beoordeling beschermde soorten

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op de beschermde soorten
+	Het alternatief heeft een positief effect op de beschermde soorten
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op de beschermde soorten
0	Het alternatief heeft geen invloed op de beschermde soorten
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op de beschermde soorten
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de beschermde soorten
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op de beschermde soorten

Verstoring

Tabel 12.153

Beoordeling verstoring

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een sterk positief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels
+	Het alternatief heeft een positief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels
0/+	Het alternatief heeft een gering positief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels
0	Het alternatief heeft geen invloed op de verstoring van ganzen of weidevogels
0/-	Het alternatief heeft een gering negatief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels
-	Het alternatief heeft een negatief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels
--	Het alternatief heeft een sterk negatief effect op de verstoring van ganzen of weidevogels

12.4 EFFECTEN

12.4.1 BESCHERMDE GEBIEDEN

SAMENVATTING

In alle alternatieven wordt de EHS natuur en de EHS verweving doorsneden. Het oppervlak EVZ neemt toe tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk. Dit is in alternatief A het meest en in alternatief B het minst.
De effecten op het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel zijn voor alle alternatieven gelijk. De effecten op het Natura 2000-gebied Veluwe lijken beperkt of afwezig. De effecten op Natura 2000 moeten nader worden onderzocht als de SNIP3 fase is uitgewerkt.

Het weidevogel- en ganzenbeschermingsgebied wordt in alle alternatieven fysiek aangetast. In alternatief C is de aantasting relatief gering en gemakkelijk compenseerbaar. In alternatief A is de aantasting het grootst en is compensatie moeilijk realiseerbaar.
Er treedt functioneel areaalverlies op als gevolg van verstoring door bijvoorbeeld recreatief medegebruik van de dijken. Er is geen verlies aan samenhang (afwisseling van landschaps- en natuurelementen).

Ecologische Hoofdstructuur

In de alternatieven A, B en Maquette doorsnijden de dijken de EHS-begrenzing voor weidevogels en ganzen. Bij de alternatieven A, B en Maquette is dat in sterke mate het geval, bij C is dat aanzienlijk minder.

De overige grote natuurgebieden die de EHS vormen worden niet (Veluwe) of vrijwel niet (IJsseluiterwaarden, alleen bij in- en uitlaat) doorsneden. Het project heeft geen grote gevolgen voor de EHS als structuur- en strategisch natuurconcept.

In alle alternatieven zijn ook substantiële positieve ontwikkelingen te melden, omdat de ruimte tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk worden ingevuld door extra natuur, dat dient als Landschapszone. Het gaat om de volgende oppervlakten.

Tabel 12.154
Toename oppervlakte Landschapszone per alternatief

Alternatief	Toename oppervlakte Landschapszone
Alternatief A	143 ha
Alternatief B	64 ha
Alternatief C	71 ha
Alternatief Maquette	70 ha

Natura 2000-gebieden

Er zijn twee aanliggende Natura 2000-gebieden, de uiterwaarden van de IJssel en de Veluwe. Naar verwachting zal de Veluwe totaal niet beïnvloed worden door de aanleg van de hoogwatergeul, negatieve effecten zijn uitgesloten. De uiterwaarden van de IJssel zullen naar verwachting alleen negatief worden beïnvloed tijdens de aanlegfase van de hoogwatergeul.

Door de aanleg van een teruggelegde inlaat zal een deel van de agrarische productie-graslanden (28,7 ha) buiten de hoogwatergeul komen te liggen en buitendijks grenzen aan het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Er is besloten om de agrarische functie te behouden en, anders dan de gemeenschappelijke kerndoelen met betrekking tot de weidevogel- en ganzendoelstelling, er worden geen specifieke natuurdoelen aan dit gebied gekoppeld.
Eventuele inpassing en aanwijzing van het gebied in Natura 2000 dient in een later stadium besproken te worden tussen Rijkswaterstaat en de provincie Gelderland en verder uitgewerkt in SNIP3.

Vanuit de functie van de nieuwe hoogwatergeul dient bewaakt te worden dat er in dit nieuwe buitendijkse land geen weerstandopwekkende elementen zullen ontstaan of worden geplaatst, zoals wilgenbos, waardoor de in- en doorstroming van water door de hoogwatergeul gehinderd kan worden.

Bij de uitlaat zal, bij een te verwachten gebruik van de hoogwatergeul van eenmaal per 100 jaar, gedurende maximaal drie weken extra water uitgeslagen worden ten noorden van het plangebied in de Hoenwaard. Aangezien de totale waterafvoer niet verandert, zal dit geen effect hebben op de absolute waterhoogte. De Hoenwaard staat al lang onder water als de hoogwatergeul gaat meestromen. Mogelijk zorgt een meestromende hoogwatergeul wel voor veranderingen in stroombaanpatronen en stroomsnelheden. Gezien het landgebruik (voornamelijk agrarisch productiegrasland) en de hoogteligging is daarom nauwelijks effect te verwachten van een dergelijke lage frequentie van waterdoorlating.

Alleen het hardhoutooibos aan de westzijde bij Klooster Hulsbergen kan enige schade ondervinden, maar gezien de beperkte duur van de verandering in de waterdoorstroming en het feit dat ter plaatse geen vergravingen plaatsvinden zijn negatieve effecten niet te verwachten.
Ter hoogte van de uitlaat zijn ganzen, zwanen en eenden (grasetende watervogels) van de Vogelrichtlijn aanwezig. Ook komt het habitattype glanshaverhooiland voor en de Habitatrichtlijnsoorten bittervoorn en kleine modderkruiper. Door de mobiliteit van vogels is geen effect te verwachten in de aanlegfase. In de eindfase zal de oorspronkelijke situatie hersteld zijn en zal er dus ook geen effect zijn. Wel kunnen effecten op glanshaverhooiland optreden. De effecten op bittervoorn en kleine modderkruiper zijn naar verwachting minimaal, doordat voldoende geschikt leefgebied aanwezig is buiten de reikwijdte van eventuele verstoring.

Bij de in- en uitlaat is er sprake van instandhoudingsdoelen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Bij de nadere definitie van het uitvoeringsplan in SNIP3 wordt een Passende Beoordeling uitgevoerd om mogelijke effecten te kwantificeren ter hoogte van de in- en uitlaat. Op basis van de Passende Beoordeling zullen passende maatregelen worden voorgesteld in het uitvoeringsplan en vergunningen. Op dit moment wordt verwacht dat er geen blijvende effecten zullen optreden.

Weidevogel- en ganzengebied
Met de provincie is afgesproken dat er geen rekening wordt gehouden met het ganzen-foerageergebied vanwege de landelijke toenemende trend van ganzen de afgelopen jaren. Tevens staat het voor de provincie nog niet vast hoe in de toekomst om te gaan met ganzen. Onderstaande teksten met betrekking tot ganzen zijn mogelijk dus niet van toepassing.
Het aanleggen van dijklichamen leidt tot areaalverlies, primair een verlies aan de oppervlakte van nat, aaneengesloten graslandgebied. Het areaalverlies geldt voor alle alternatieven, waarbij het effect het sterkst is in alternatief Maquette en het minst sterk in alternatief C (respectievelijk 86 ha en 39 ha).

Het areaalverlies is berekend aan de hand van aangewezen weidevogelbeschermings-gebieden uit het Natuurbeleidsplan van de provincie Gelderland (2008) en weergegeven in onderstaande tabel en in Afbeelding 12.50, Afbeelding 12.51, Afbeelding 12.52 en Afbeelding 12.53. De gele vlakken in de afbeeldingen betreffen het overblijvend areaal aan aaneengesloten nat grasland na aanleg van dijken. De oranje stroken geven verstoringszones van 50 m aan langs de dijken. De blauwgroene vlakken geven verloren gegaan areaal aan door aanleg van de oostelijke dijk en het lila vlak geeft de nieuwe natuurstrook tussen Grote Wetering en westdijk aan.

Tabel 12.155
Verlies of winst aan aaneengesloten areaal bij de verschillende alternatieven

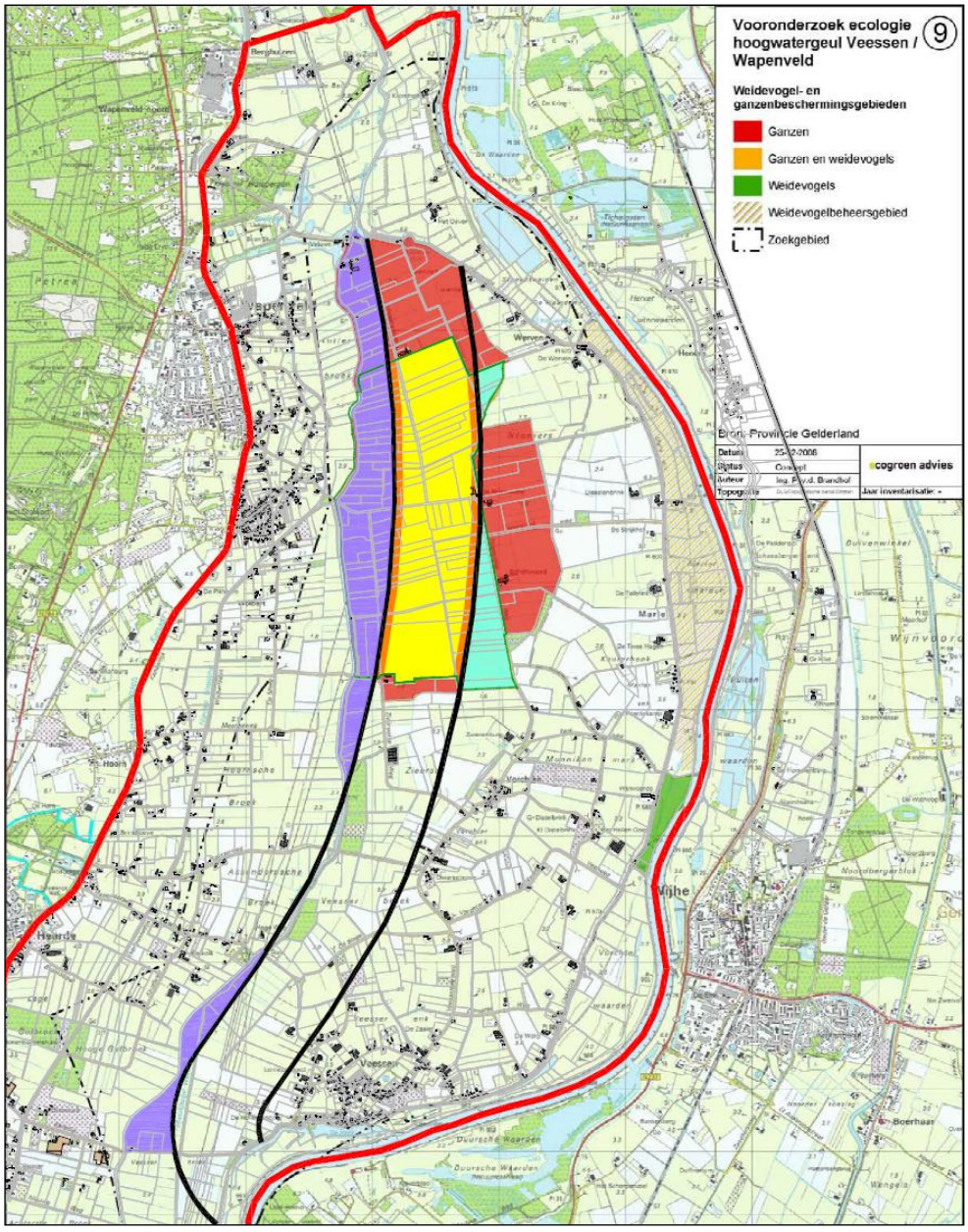
	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette	VKA en MVV
Aantal ha aangewezen weidevogelgebied (NBP, 2008)	288	288	288	288	288
Overblijvend aantal ha aangewezen gebied na aanleg dijken*	223	247	249	202	254
Aantal ha aangewezen gebied dat functioneel overblijft na uitvoering inclusief de verstoringszone van 50 m	199	222	239	175	238
Verlies (in ha) aan aaneengesloten graslandgebied	65	41	39	86	34
Functioneel verlies (in ha)**	24	25	10	27	16

* In geval van alternatief C komt er netto gebied bij.

** Functioneel verlies ontstaat doordat de 50 m zone niet of minder geschikt wordt voor weidevogels.

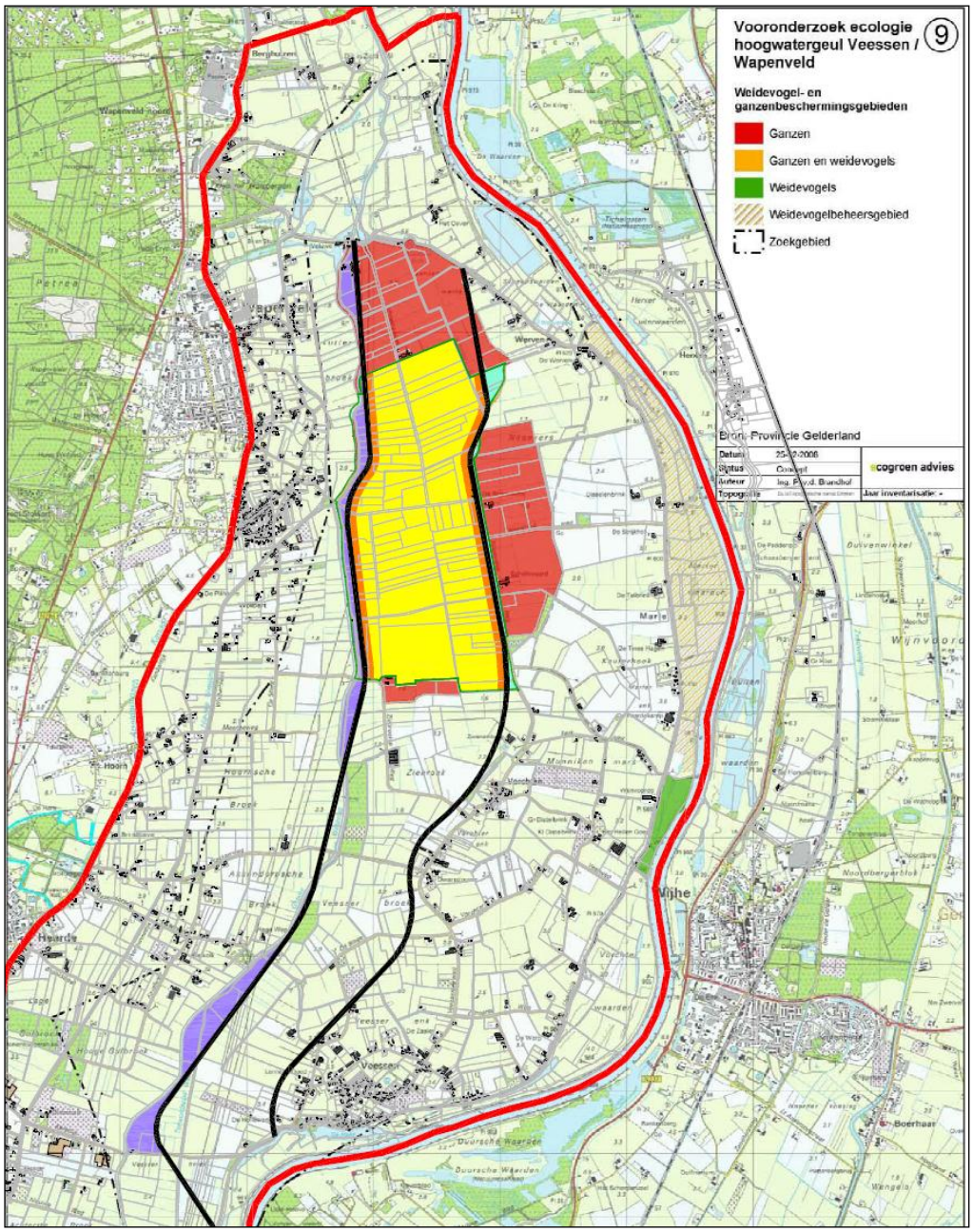
Afbeelding 12.50

Verlies aan nat aaneengesloten grasland alternatief A
Geel = overblijvend areaal
Blauw = verloren areaal
Oranje = verstoringszone langs dijk
Lila = nieuwe natuur
Bron: Ecogroen, 2008



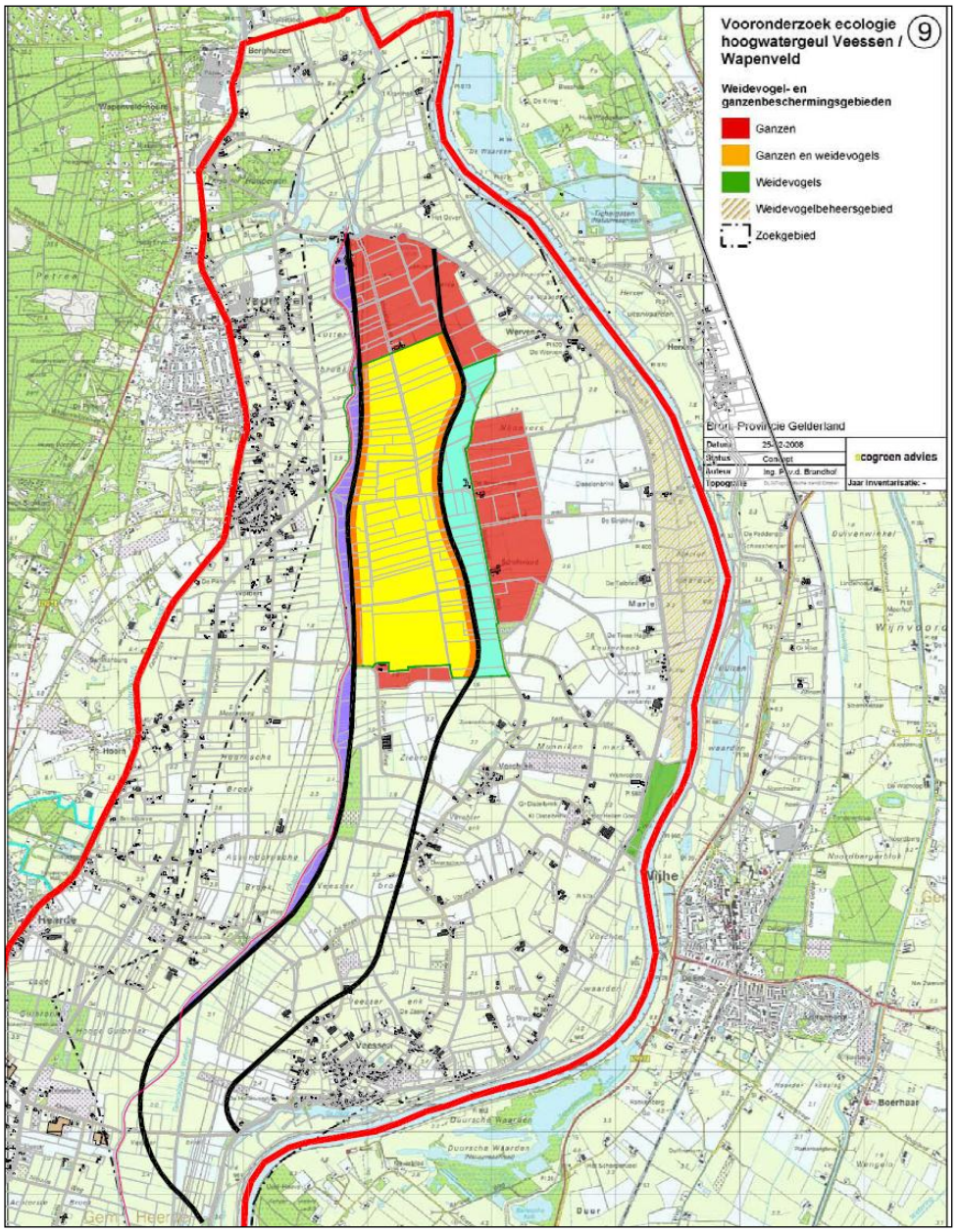
Afbeelding 12.51

Verlies aan nat aaneengesloten grasland alternatief B
Geel = overblijvend areaal
Blauw = verloren areaal
Oranje = verstoringszone langs dijk
Lila = nieuwe natuur
Bron: Ecogroen, 2008



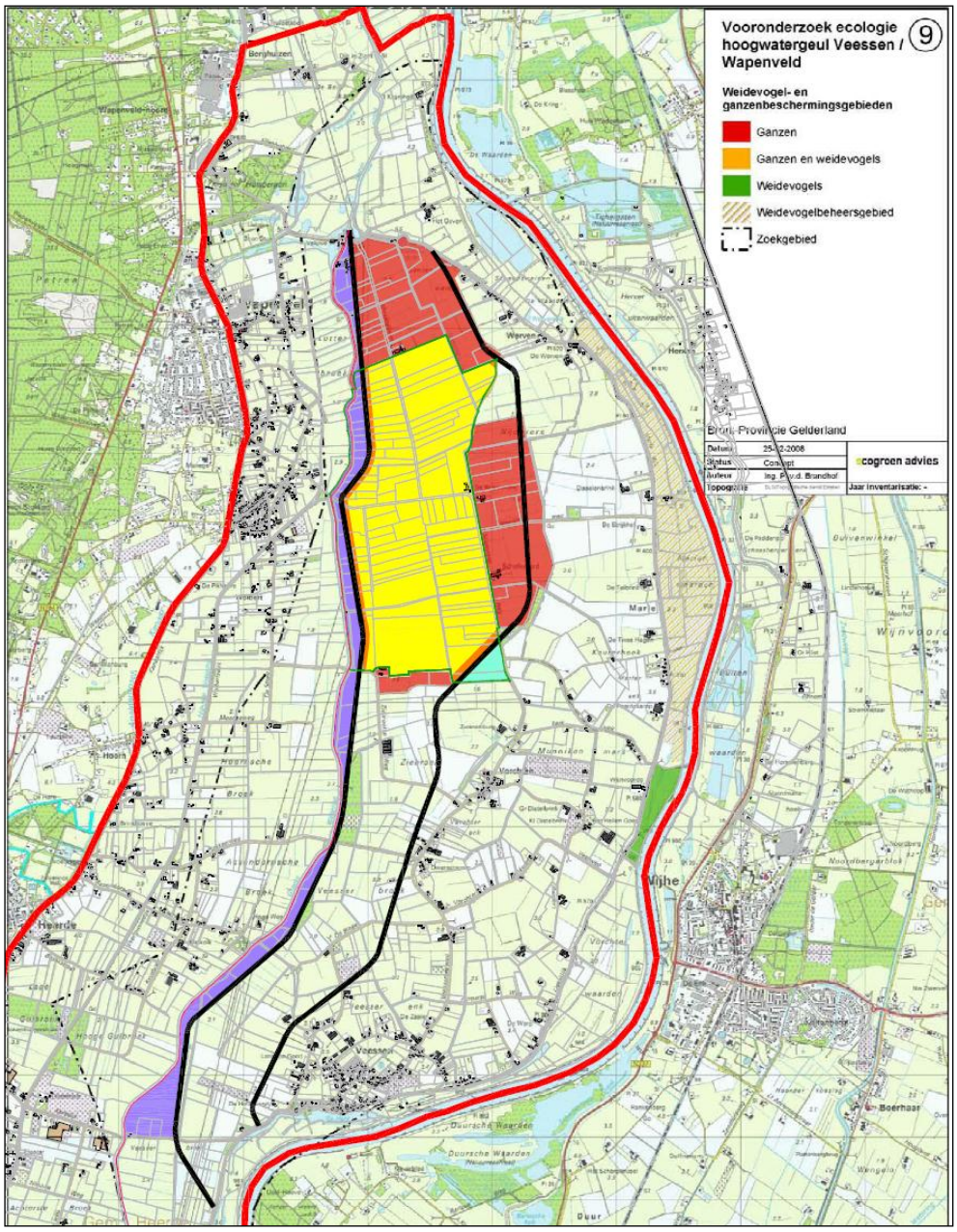
Afbeelding 12.52

Verlies aan nat aaneengesloten grasland alternatief C
Geel = overblijvend areaal
Blauw = verloren areaal
Oranje = verstoringszone langs dijk
Lila = nieuwe natuur
Bron: Ecogroen, 2008



Afbeelding 12.53

Verlies aan nat aaneengesloten grasland alternatief Maquette
Geel = overblijvend areaal
Blauw = verloren areaal
Oranje = verstoringszone langs dijk
Lila = nieuwe natuur
Bron: Ecogroen, 2008



Naast een verlies aan aaneengesloten nat grasland, geldt voor alle alternatieven dat er langs de nieuw aan te leggen dijken een zone minder geschikt of ongeschikt zal worden voor weidevogels en ganzen. Dit is het gevolg van het feit dat vogels de neiging hebben opgaande objecten in het landschap te mijden. De grootte van deze zone is soortafhankelijk en locatiespecifiek en ook de hoogte van de dijken speelt hierin een rol. Broedende weidevogels zijn gevoeliger voor verstoring dan ganzen, omdat ganzen mobieler zijn en zich door het gebied verplaatsen. Bovendien is voor ganzen de kwaliteit van grasland belangrijker dan een opgaande dijk. Vandaar dat het weidevogelbestand als maatstaf voor dergelijke verstoringen wordt genomen.

Op basis van een verstoringsonderzoek en expert judgement[30] mag er in dit geval van worden uitgegaan dat de verstoringszone zo'n 50 m zal bedragen. Dit functionele verlies is het grootst in alternatief Maquette en het kleinst in alternatief C. Cruciaal in deze berekening is dat deze ervan uitgaat dat er geen extra verstoring door recreatief medegebruik (wandelen, fietsen, etc.) plaatsvindt. Wanneer wel recreatief medegebruik plaats vindt, gelden verstoringsnormen die hieronder verder zijn uitgewerkt. In de berekeningen is ook geen rekening gehouden met het feit dat in die alternatieven waar de oostelijke dijk door het aangewezen weidevogelgebied snijdt, de zone oostelijk van de nieuw aan te leggen dijk plus de zone tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ongeschikter zullen worden voor weidevogels. Hier gaat namelijk een ander waterregime heersen. Daartegenover zal in alternatief C een zone aan de oostelijke zijde, gelegen binnen de dijklichamen, overblijven die voor compensatie en mitigatie gebruikt kan worden.

Bovenstaande resulteert in een overgebleven functioneel aaneengesloten oppervlak aan nat grasland van 175 ha in alternatief Maquette tot 309 ha in alternatief C. Wanneer areaal verloren gaat, dient dit gemitigeerd en/of gecompenseerd te worden conform het compensatiebeginsel van de provincie Gelderland.

Invulling van compensatie en mitigatie doelstelling

In het geval van verlies aan weidevogel- en/of ganzengebied dienen de EHS natuurwaarden teruggebracht te worden. Concreet betekent dit het terugbrengen van:

- het verlies aan areaal door bouw van de dijklichamen: vooralsnog wordt uitgegaan van een dijkbreedte van 40 m, waardoor per kilometer dijklengte 8 ha permanent ongeschikt wordt voor weidevogels en ganzen. Hierbij wordt uitgegaan van het gegeven dat er geen extra verstoring optreedt t.g.v. recreatief/toeristisch medegebruik op de dijken;
- het verlies aan functioneel areaal in een zone langs de nieuw aan te leggen dijken, doordat weidevogels en ganzen de neiging hebben om opgaande objecten in het landschap te mijden. Op basis van recent onderzoek en expert judgement wordt een verstoringszone van 50 m aangehouden;
- In een aantal alternatieven gaat areaal verloren, doordat de dijken het aangewezen weidevogelgebied doorsnijden. Hierdoor wordt zowel het gebied oostelijk van de oostdijk als westelijk van de westdijk ongeschikt voor weidevogels en ganzen, o.a. omdat hier een ander waterregime zal heersen.

In onderstaande tabel zijn de te terug te brengen oppervlaktes voor de verschillende alternatieven weergegeven (indicatief). Hierbij is uitgegaan van het verlies aan areaal nat grasland door aanleg van de dijken en het verlies aan areaal door de verstoringszone van 50 m langs de dijken die minder of ongeschikt zullen worden voor weidevogels of ganzen. Het areaal dat geschikt is en gebruikt wordt door ganzen is groter, maar is hier niet als maatstaf genomen, omdat ganzen minder eisen stellen ten aanzien van de kwaliteit van nat grasland en veel mobieler zijn dan weidevogels en daarmee minder kritisch.

[30] Krijgsveld KL, Smits RR en van der Winden J: Verstoringsgevoeligheid van vogels. Bureau Waardenburg, 2008. Expert judgement: J. Diermen, provincie Gelderland en G. Gerritsen, provincie Overijssel

Tabel 12.156

Te compenseren oppervlaktes per alternatief

Benodigd te compenseren areaal	Basiscompensatie o.b.v. verlies aan areaal nat grasland (in ha)	Compensatie voor functioneel verlies aan nat grasland inclusief een verstoringszone van 50 m (in ha)
Alternatief A	65	89
Alternatief B	41	66
Alternatief C	39	49
Alternatief Maquette	86	113

Volgens het compensatiebeginsel van de provincie Gelderland dient de compensatie indien mogelijk in de nabijheid plaats te vinden. Gezien de huidige openheid van het binnendijkse gebied, het grote areaal voedselrijk grasland en de hoge grondwaterstanden die in ieder geval in potentie mogelijk zijn, is compensatie van areaal- en kwaliteitsverlies voor weidevogels en overwinterende ganzen en zwanen mogelijk. Wanneer deze compensatie binnen de hoogwatergeul plaats zou moeten vinden, komt in eerste instantie het gebied ten noorden en ten zuiden van het aangewezen weidevogelbeschermingsgebied in aanmerking. Dit gebied, waar zich nu in de winter ganzen bevinden, moet dan wel vernat worden. Dit is goed mogelijk via detailmaatregelen in het ontwerp voor de watergangen. In alternatief C komt ook de zone oostelijk van het aangewezen weidevogelgebied in aanmerking. Het gebied dat door doorsnijding van de oostelijke dijk uitgesloten wordt, is veel moeilijker voor compensatie te gebruiken, omdat het gebied lastig te vernatten is (oeverwal met hogere ligging, grondwatertrap IV – VI).

Tabel 12.157

Beschikbaar areaal voor compensatie per alternatief

Beschikbaar compensatie areaal	Beschikbaar areaal in hoogwatergeul voor compensatie (in ha)*	Beschikbaar areaal inclusief de verstorings-zone van 50 m langs de dijken (in ha)	Verschil te compenseren en beschikbaar areaal (incl. 50 m zone)
Alternatief A	65	50	-39
Alternatief B	83	69	+3
Alternatief C	137	116	+67
Alternatief Maquette	68	55	-58

* O.b.v. overgebleven aangewezen areaal ganzenbeschermingsgebied.

Wanneer meer compensatie areaal nodig is, komt het zuidelijk gedeelte, bestaande uit delen van het Ziebroek en het Veesserbroek met grondwatertrap II en III, in aanmerking. Minder geschikt zijn de delen waar de hoogspanningsmasten doorheen lopen. Buiten de hoogwatergeul komt vooralsnog alleen een zone ten westen van de Grote Wetering (Gulbroek) in aanmerking.

De meest gunstige alternatief is alternatief C, omdat hier het minste areaal verloren gaat en het te compenseren oppervlak binnen de nieuwe hoogwatergeul te bereiken is.

Mitigatie

Wanneer kwantitatieve compensatie moeilijk of onmogelijk blijkt, dient gekeken te worden naar mitigatie in bestaand gebied. Dat is hier voor weidevogels niet eenvoudig, omdat de kwaliteit al erg hoog is. Plaatselijke vernatting van het reeds aangewezen weidevogel- en ganzengebied in combinatie met het creëren van plas-dras situaties en het natuurvriendelijk profileren van de watergangen zou kunnen leiden tot een toename van de meest kritische soorten (watersnip en tureluur).

Tenslotte geldt voor alternatief C dat door de aanleg van een teruggelegde inlaat meer buitendijks gebied zal ontstaan. Dit betekent feitelijk dat dit gebied onderdeel zal gaan uitmaken van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Dit Natura 2000-gebied dient daarop herbegrensd en ingericht te worden conform een uitbreiding van de kerndoelen.

Effectbeoordeling

Tijdens de aanlegfase zullen machines en mensen de natuurgebieden tijdelijk verstoren. Hier wordt aangenomen dat het voor weidevogels en ganzen beschikbare areaal niet blijvend wordt aangetast. Hetzelfde geldt voor de EHS en Natura 2000-gebieden. De effecten als gevolg van aanleg en inrichting moeten in SNIP3 getoetst worden aan het ontwerp, omdat hierin informatie meer gedetailleerd wordt uitgewerkt. Op basis hiervan kunnen de effecten nader bepaald kunnen worden.

Tabel 12.158

Effectbeoordeling beschermde gebieden[31]

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Beschermde gebieden	EHS	0	- -	- -	-	- -
	EVZ	0	++	+	+	+
	Natura 2000-gebieden	0	0	0	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	- -	-	0	-
	Ganzengebied	0	-	-	-/0	-
	Invulling van compensatie en mitigatie doelstelling	0	- -	-	-/0	--

12.4.2 BESCHERMDE SOORTEN

SAMENVATTING

Tijdens de aanlegfase zullen machines en mensen de natuurgebieden tijdelijk verstoren. Vanwege de aanpassing van de watergangen tijdens de aanlegfase worden verblijfplaatsen en ei-afzettingsgebieden van amfibieën en reptielen tijdelijke aangetast. De exacte effecten dienen in SNIP3 onderzocht te worden.

Beschermde soorten en rode lijst-soorten

Voor kwelgebonden soorten geldt dat de gekozen gebruiksfunctie (landbouw of natuur) bepalend is voor het al dan niet voorkomen van deze soorten. Het minder draineren van kwel leidt tot een groter areaal aan grondwatergebonden soorten. Dit kan ook bereikt worden door op bepaalde locaties sloten te dempen, waardoor plaatselijk plas-dras situaties ontstaan. Deze potentie is niet meegenomen in deze alternatieven.

[31] De beoordeling is gedaan voor de situatie dat de hoogwatergeul niet in gebruik is voor afvoer van hoogwater: de droge situatie. In de situatie waarbij in de hoogwatergeul IJsselwater wordt afgevoerd (natte situatie) is moeilijk onderscheid te maken tussen effecten die als gevolg van het in werking zijn van de hoogwatergeul optreden en effecten als gevolg van deze extreme omstandigheden. De invloed van de omstandigheden zal over een relatief korte periode optreden. De natuurlijke systemen zullen zich daarna gedurende een bepaalde periode herstellen en opnieuw ontwikkelen. Gezien de lage frequentie van gebruik van de hoogwatergeul is er ook voor hoogwaardige systemen voldoende tijd om zich te herstellen en zich eventueel opnieuw te ontwikkelen.

Voor dijkgebonden en flora geldt dat de ingreep een positief effect kan hebben, mits in de dijkaanleg een kalkhoudende toplaag wordt aangebracht, waardoor de kans op vestiging van karakteristieke soorten van glanshaverhooiland vergroot wordt. Beide zijden van de dijken bieden kansen voor glanshaverhooilanden. Daarnaast geldt het criterium lengte: naarmate er meer lengte aan dijken is, is het positieve effect groter (alternatief C).

Voor amfibieën en reptielen geldt dat de inrichting en de vochtigheidstoestand bepalend zijn voor de aanwezigheid van deze soorten. Profielaanpassingen in sloten en het creëren van plas-dras situaties kunnen een positief effect hebben. Landbouwkundig gebruik en bijbehorende drainage hebben in alle alternatieven een negatief effect.

Voor vissen geldt dat er in de alternatieven in principe weinig verandert ten opzichte van de huidige situatie, behalve in alternatief C waar de gevoelige soorten kunnen profiteren van een grotere hoeveelheid watergangen.

Verstoring

De verstoringafstanden worden onderverdeeld in alert gedrag en vluchtgedrag. Voor ganzen zijn de gemiddelde verstoringafstanden 566 m (vluchten) en 3.125 m (alert gedrag), voor weidevogels 100-125 m (vluchten) en 175-300 m (alert gedrag). Deze afstanden dienen in acht genomen te worden bij verstoring door recreatief gebruik van de dijken.

Effectbeoordeling

Tijdens de aanlegfase zullen machines en mensen de natuurgebieden tijdelijk verstoren. Vanwege de aanpassing van de watergangen tijdens de aanlegfase worden verblijfplaatsen en ei-afzettingsgebieden van amfibieën en reptielen tijdelijke aangetast. De effecten als gevolg van aanleg en inrichting moeten in SNIP3 getoetst worden aan het ontwerp, omdat hierin informatie meer gedetailleerd wordt uitgewerkt, op basis waarvan effecten bepaald kunnen worden.

Tabel 12.159

Effectbeoordeling beschermde soorten[31]

Aspect	Criteria	Referentie Situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Beschermde soorten	Beschermde soorten en rode lijst soorten.	0	0	0	0	0
	▪ kwelsoorten	0	0/+	0/+	+	+
	▪ stroomdal / dijkflora	0	0	0	0	0
	▪ amfibieën/ reptielen	0	0	0	0	0
	▪ vissen					
	Verstoring					
	▪ ganzen	0	- -	- -	-/0	- -
	▪ weidevogels	0	- -	-	-/0	-

HOOFDSTUK 13 Grondverzet en uitvoering

13.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Dit aspect speelt alleen tijdens de uitvoering. Een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is voor dit aspect dan ook niet mogelijk.

13.2 BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor het aspect grondverzet en uitvoering.

Tabel 13.160
Beoordelingscriteria Grondverzet en uitvoering

Aspect	Beoordelingscriteria
Economische duurzaamheid	
Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet
	Stof
	Geluid
	Trillingen

Grondverzet en uitvoering

Omvang grondverzet

Tabel 13.161
Beoordeling grondverzet en uitvoering: omvang grondverzet

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het alternatief kan ter plekke worden gerealiseerd, geen aan- en afvoer van gronden over wegen nodig
0/-	Het alternatief maakt enig grondverzet nodig, veel grond wordt lokaal ontgraven en gebruikt
-	Het alternatief maakt een behoorlijk grondverzet noodzakelijk voor de te realiseren voorzieningen
--	Het alternatief maakt een groot grondverzet noodzakelijk, waarbij veel materiaal afgevoerd wordt en veel materiaal aangevoerd

Stof

Tabel 13.162
Beoordeling grondverzet en uitvoering: Stof

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	De realisatie van het alternatief veroorzaakt geen enkele stofoverlast
0/-	De realisatie van het alternatief veroorzaakt alleen zeer incidenteel stofoverlast
-	De realisatie van het alternatief kan stofoverlast geven, bestrijding hiervan is noodzakelijk
--	De realisatie van het alternatief veroorzaakt geregeld stofoverlast, geen bestrijding

Geluid

Tabel 13.163
Beoordeling grondverzet en uitvoering: geluid

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	De realisatie van het alternatief veroorzaakt geen enkele geluidsoverlast
0/-	De realisatie van het alternatief veroorzaakt alleen zeer incidenteel geluidsoverlast
-	De realisatie van het alternatief kan geluidsoverlast geven (binnen de geldende normen)
--	De realisatie van het alternatief geeft grote geluidsoverlast (meer dan de normen, aanvullende maatregelen verplicht)

Trillingen

Tabel 13.164
Beoordeling grondverzet en uitvoering: trillingen

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	De realisatie van het alternatief veroorzaakt geen trillingen
0/-	De realisatie van het alternatief kan enige trillingen op woningen veroorzaken, schade wordt niet verwacht
-	De realisatie van het alternatief veroorzaakt trillingen die tot schade kunnen leiden
--	De realisatie van het alternatief veroorzaakt ernstige trillingen, maatregelen nodig om schade te beperken

13.3 EFFECTEN

13.3.1 OMVANG GRONDVERZET

De hoeveelheid grond die per alternatief aangevoerd en verwerkt moet worden varieert. De hoeveelheden zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 13.165
Hoeveelheid grondverzet per alternatief (in m^3)

Grondverzet	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Totaal grondverzet	3.474.809	4.078.679	3.984.130	4.146.223
Grond benodigd voor dijken	2.197.035	2.197.035	2.340.425	2.752658
Hoeveelheid af te voeren grond	175.952	265.483	231.661	230.353
Hoeveelheid aan te voeren grond	1.658.653	2.306.914	2.005.810	2.194.063

Effectbeoordeling

Tabel 13.166
Effectbeoordeling omvang grondverzet

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet	0	-/0	-/0	-/0	-/0

13.3.2 STOF

Afhankelijk van het type vrijgekomen materiaal zal de hoeveelheid stof vooral in droge periodes aanwezig zijn zowel langs de aanvoerroutes als in het gebied waar de werkzaamheden plaatsvinden. De effecten zijn niet onderscheidend tussen de alternatieven.

Effectbeoordeling

Tabel 13.167
Effectbeoordeling stof

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Grondverzet en uitvoering	Stof	0	-/0	-/0	-/0	-/0

13.3.3 GELUID

De mate van geluidsoverlast is afhankelijk van de wijze van uitvoering en is per alternatief niet onderscheidend.

Effectbeoordeling

Tabel 13.168
Effectbeoordeling geluid

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Grondverzet en uitvoering	Geluid	0	-/0	-/0	-/0	-/0

13.3.4 TRILLINGEN

Door mogelijke trillingen veroorzaakt door de rijdende zwaarbeladen vrachtauto's op de bestaande wegen en in het plangebied, is het niet uitgesloten dat op de aangrenzende woningen trillingsschade kan ontstaan. Hiervoor zal een monitoringsprogramma worden opgesteld. De mate en kans dat de schade ontstaat, is per alternatief niet onderscheidend.

Effectbeoordeling

Tabel 13.169
Effectbeoordeling trillingen

Aspect	Criteria	Referentie situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief Maquette
Grondverzet en uitvoering	Trillingen	0	-/0	-/0	-/0	-/0

HOOFDSTUK 14 Kosten

Er is een duidelijk verschil in de kostenniveaus. Alternatief A is het goedkoopste alternatief, tussen alternatieven B, C en Maquette is het kostenverschil steeds circa 10 miljoen euro. Alternatief Maquette het duurste alternatief. De verschillen zijn, bezien op de totale kostenraming, tussen alternatieven B, C en Maquette relatief gering. De kostenramingen van alle alternatieven zijn hoger dan het budget uit de budgetbrief van de PDR.

14.1 AANLEGKOSTEN

Er is een PRI-raming opgesteld van de alternatieven A, B, C en Maquette met een onzekerheid van 25% op basis van de SSK-systematiek. In de raming is een onderverdeling gemaakt tussen risico's voor de opdrachtgever en risico's voor de opdrachtnemer. De kosten per alternatief zijn opgebouwd uit directe en indirecte bouwkosten, vastgoedkosten en onvoorziene bijkomende kosten (optreden van risico's). In onderstaande tabel staan de kosten per alternatief inclusief BTW weergegeven.
Als referentiesituatie is gehanteerd het bedrag uit de door de PDR opgestelde budgetbrief, prijspeil 2008. Dit budget bedraagt 150 miljoen euro.

Hieronder staan de indicatieve kosten voor de verschillende alternatieven (Tabel 14.170).

Tabel 14.170
Indicatieve kosten van de alternatieven (euro)

	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Totaal (incl. BTW)	€ 158.353.121	€ 185.482.923	€ 195.763.615	€ 203.577.073
Totaal (excl. BTW)	€ 138.193.352	€ 161.109.680	€ 170.444.114	€ 176.363.186

Alle alternatieven kosten meer (inclusief BTW) dan het in de budgetbrief aangegeven budget. Het prijsverschil met het budget is alleen voor alternatief A 'te dichten' met indexatie van het budget naar 2010. Het alternatief A is aanmerkelijk goedkoper dan de andere alternatieven. De alternatieven B en C en Maquette liggen wat kosten betreft dichter bij elkaar met steeds een kostenverschil van circa 10 miljoen euro. Het alternatief Maquette is het duurste.

De grote posten in de kostenraming zijn: het grondverzet voor de dijken, de agrarische bedrijven, de kunstwerken (in- en uitlaat), de vastgoedkosten en de kosten voor het aanpassen van kabels en leidingen (inclusief hoogspanningsleiding).

De kostenverschillen tussen de alternatieven onderling worden met name bepaald door:
- de totale lengte van de aan te leggen bruggen, waarbij meer of langere bruggen het alternatief duurder maken. Een brug over de gehele lengte in alternatief B of bij een vaste overlaat is het duurste;

- de keuze voor het type in- en uitlaat, waarbij een verwijderbare inlaat het goedkoopste is in aanleg en een mechanische in- en uitlaat het duurste;
- de te verplaatsen en te beschermen hoogspanningsmasten in het alternatief;
- het aantal aan te leggen kilometers dijken en vooral de hellingshoek van het talud van die dijken 1:3 of 1:6;
- het aantal aan te leggen hoogwatervrije agrarische bedrijven.

Een nadere detaillering van de bedragen is opgenomen in het separaat opgestelde kostenramingdocument.

Beoordeling uitvoeringskosten

In de navolgende tabel is het gehanteerde beoordelingskader weergegeven voor het aspect kosten.

Tabel 14.171
Beoordeling kosten

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Het project wordt binnen alle randvoorwaarden tegen de goedkoopste kosten gerealiseerd (goedkoopste alternatief)
0/-	Het alternatief is iets duurder dan het goedkoopste alternatief
-	Het alternatief is duidelijk duurder dan het goedkoopste alternatief
--	Het alternatief is het duurste alternatief

Alternatief A is het goedkoopste, omdat de hoogwatergeul in dit alternatief zo smal mogelijk is met kortere dijklengten en minder te versterken hoogspanningsmasten in de hoogwatergeul en er met een vaste overlaat een goedkope inlaat en uitlaat is gekozen. Ook andere keuzes, zoals de afwezigheid van agrarische bedrijven in de hoogwatergeul, zijn in alternatief A primair vanuit kostenoogpunt ingegeven.
De kosten van alternatief B zijn beperkt lager dan die van alternatief C, ondanks het feit dat er in dit alternatief maar één hoogwaterontsluiting (brug) is opgenomen. In de andere alternatieven zijn dat er twee. Daar staat tegenover dat de kosten voor de in- en uitlaat relatief hoog zijn en er voor de aan te leggen dijken, vijf hoogwatervrije agrarische bedrijven en te verwerven vastgoed veel hogere kosten gemaakt moeten worden.

In alternatief C zijn de kosten van de aan te leggen dijken iets hoger, maar daartegenover staat dat er drie in plaats van vijf agrarische bedrijven in dit alternatief zijn opgenomen. Door de teruggelegde inlaat worden extra gronden aan de landbouw onttrokken (hogere vastgoedkosten) en de engineeringkosten voor de kunstwerken zijn hoger.
Alternatief Maquette is het duurste alternatief. Dit komt door de kosten van de meer geavanceerde mechanische inlaat en uitlaat (kosten kunstwerken) en het dijktalud dat in dit alternatief 1:6 is in plaats van 1:3 zoals in de andere alternatieven.

Bij de beschouwing van de kosten moet rekening worden gehouden met het feit dat de kosten zijn berekend op basis van aannames en niet in detail zijn uitgewerkt.

Tabel 14.172
Effectbeoordeling uitvoeringskosten

Aspect	Criteria	Referentie-situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Maquette
Uitvoerings-kosten	Realisatiekosten	0*	0	-	-	--

* = Ten opzichte van alternatieven.

HOOFDSTUK 15 Leemten in kennis en evaluatie

De beschrijving van de effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In dit hoofdstuk worden de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn niet van een dusdanig karakter dat deze een goede besluitvorming in de weg staan.

15.1 WAT ZIJN LEEMTEN IN KENNIS

In het MER zijn de resultaten van onderzoek en modellering gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. Algemeen kan worden opgemerkt dat ex ante beoordeling van een groot project gepaard gaat met allerlei risico's, onzekerheden en leemten in kennis. Het omgaan met onzekerheden is niet te vangen in een enkele onderzoeksstap, maar speelt een rol bij de meeste stappen van de studie. De aard en omvang van de leemten staan een verantwoorde vergelijking van de alternatieven niet in de weg. Dit MER levert daarom voldoende informatie voor de verdere besluitvorming. Wel is het bij de besluitvorming van belang inzicht te hebben in de onzekerheden die bij de effectvoorspellingen een rol hebben gespeeld. De leemten en onzekerheden die nog bestaan en waar bij de besluitvorming rekening dient te worden gehouden, worden in dit hoofdstuk toegelicht. Het evaluatieprogramma in Tabel 15.173 bouwt voort op de leemten in kennis.

Daarnaast zijn modellen gebruikt voor de berekening van effecten op de waterstand en de hydrologie. Modellen trachten een benadering van de realiteit te berekenen. Dit komt dus niet 100% overeen met de realiteit.
Verder is de onduidelijkheid over toekomstige ontwikkelingen ook een reden voor de huidige leemten in kennis. De leemten in kennis gelden in gelijke mate voor alle alternatieven en hebben daardoor geen invloed op de effectvergelijking van de alternatieven.

Onderstaand worden de aanwezige leemten in kennis kort beschreven per aspect.

Tabel 15.173
Leemten in Kennis

Thema	Aspect	Leemten in kennis
Veiligheid en morfologie	Veiligheid	*Frequentielijn na uitvoering benedenstroomse maatregelen.* Na uitvoering van de Ruimte voor de Rivier-projecten bij Kampen en Zwolle zullen de waterstanden in het plangebied van Veessen-Wapenveld wijzigen. In 2010 zijn aan de hand van de SNIP3-ontwerpen van de Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden en Dijkverlegging Westenholte, alsmede het SNIP2A-ontwerp van de zomerbedverlaging Beneden-IJssel de waterstanden bepaald.

Thema	Aspect	Leemten in kennis
		Om de waterstanden nog beter te bepalen kan op basis van de laatste ontwerpen de overschrijdingsfrequentie van waterstanden in het gebied nog preciezer worden bepaald. Een beeld van de waterstandsveranderingen op basis van alle SNIP3-ontwerpen is nog nodig om de overschrijdingsfrequentie van waterstanden in het gebied, alsmede bij de inlaat en uitlaat (westelijke zomerkade tussen Het Oever en de Hoenwaard) nader te bepalen. Dit zal echter niet leiden tot een ander ontwerp voor de hoogwatergeul.
	Veiligheid	*Nader onderzoek inlaatconstructies* Het model WAQUA is voor de precieze bepaling van de afvoercapaciteit van een inlaatwerk minder geschikt. Daarom wordt geadviseerd de afvoercapaciteit van de inlaatconstructie nader te onderzoeken met behulp van schaalmodelonderzoek of gedetailleerde numerieke simulaties. Dit zal echter niet leiden tot een ander ontwerp voor de hoogwatergeul.
Landschap, Cultuurhistorie en archeologie	Archeologie	*Aanvullend archeologisch onderzoek* In de toekomst wordt nog een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Mocht uit dit onderzoek blijken dat archeologische waarden in het gebied voorkomen, dan moeten er maatregelen genomen worden.
Geluid, lucht en trillingen	Geluid en trillingen	Voor het bepalen van de effecten van geluid en trillingen is in dit MER uitgegaan van de beschreven uitvoeringsmethode. De definitieve uitvoeringsmethode kan nog veranderen en is afhankelijk van de keuze van de aannemer(s) die de hoogwatergeul gaan realiseren Wel zijn er in deze fase randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoering geformuleerd. Op basis hiervan zijn de berekeningen voor geluid, lucht en trillingen uitgevoerd. Mocht de aannemer andere keuzes maken voor de uitvoering, zoals een gewijzigde transportroute of andere werkvolgorde dan moet de aannemer inzichtelijk maken of de huidige aandachtspunten vanuit geluid en trillingen (woningen die liggen binnen de geluid- en trillingsgevoelige contouren als gevolg van het werkverkeer) dan ook de knelpunten zijn waarvoor oplossingen gevonden moeten worden.

15.2 AANZET TOT HET EVALUATIEPROGRAMMA

Wanneer besloten wordt tot uitvoering van het project Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is het verplicht de werkelijk optredende milieueffecten te evalueren. Hiervoor moet een evaluatieprogramma opgesteld worden. In dit MER is een aanzet voor dit programma opgenomen. Hierin is, onder ander op basis van de bestaande leemten in kennis en de onzekerheden in de effectbeschrijving, per thema een aantal onderzoeken voorgesteld.

Wettelijke basis

Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. Deze evaluatie heeft alleen betrekking op het alternatief dat uiteindelijk in de besluitvorming wordt gekozen en dat daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Het Bevoegd Gezag is verantwoordelijk voor het opstellen en het uitvoeren van het evaluatieprogramma. Geadviseerd wordt om de werkelijke milieueffecten tijdens en na de uitvoering van het alternatief te onderzoeken en te monitoren.

Functie van evaluatie

Voordat men besluit een specifiek project te evalueren moet men zich bewust zijn van hetgeen men met de resultaten van de evaluatie wil bereiken. Met de resultaten van de evaluatie wordt bepaald of en welke aanvullende maatregelen moeten worden genomen. Bij de evaluatie spelen de werkelijke effecten tijdens of na realisatie van het alternatief een rol, mede in relatie tot de voorspelde effecten uit dit MER.
Belangrijke vraag is of de werkelijke effecten overeenkomen met de voorspelde of dat er onbedoelde effecten optreden. Daarnaast is het van belang om te monitoren of de doelstellingen van het project worden gehaald. In het evaluatieprogramma zal aangegeven moeten worden of er maatregelen moeten worden getroffen om ongewenste effecten te mitigeren of te compenseren.

Methode van evaluatie

Het vergaren van informatie kan met meer methoden gebeuren dan met alleen het meten van milieuparameters in het veld. Soms is bijvoorbeeld het doel van literatuur- of documentenonderzoek, het gebruik malen van bestaande monitoringsprogramma's, het analyseren van klachten, het houden van gesprekken of interviews efficiënter en voldoende om het gewenste gebruiksdoel te bereiken.

Op basis van bovenstaande overwegingen en in aansluiting op de geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden wordt hierna een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Die aanzet bestaat uit een aantal mogelijkheden en evaluatiemethoden waaruit gekozen kan worden. De lijst in Tabel 15.174 kan als hulpmiddel fungeren. De lijst pretendeert geen volledigheid en maakt onderscheid tussen effecten die op kunnen treden gedurende de aanlegfase en de eindsituatie.

Tabel 15.174

Aanzet tot een evaluatie-programma Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Aspect	Onderzoek	Methode	Periode	Mogelijke Maatregelen
Hinder bij aanleg	Geluidsbelasting Trillingen	Controlemetingen	Tijdens de uitvoering	Mitigerende maatregelen
	Verkeersveiligheid ivm werkverkeer	Klachtenregistratie, ongelukkenregistratie & interviews	Tijdens de uitvoering	Aanvullende maatregelen overwegen
Archeologie	Komen er onverwachte zaken "boven"	Visueel Archeologische onderzoek	Tijdens de uitvoering	Aanvullende maatregelen overwegen
Natuur	Monitoring ontwikkeling flora en fauna in landschapszone en weidevogelgebied	Vegetatieopnamen en onderzoek aanwezige fauna	Na aanleg	Mitigerende maatregelen
Vegetatieontwikkeling	Toets op ontwikkeling van vegetatie in relatie tot de hydraulische weerstand die de vegetatie vormt voor de afstroming van water (ruwheid)	Visuele waarneming	Na aanleg	Aanpassen beheer

Aspect	Onderzoek	Methode	Periode	Mogelijke Maatregelen
Waterkwaliteit	Waterkwaliteit van het watersysteem	Periodieke meting waterkwaliteit	Tijdens en na uitvoering en na gebruik van de hoogwatergeul	Aanvullende maatregelen overwegen
Grondwaterstanden binnendijkse gebieden	Toetsen stijghoogten	Peilbuismetingen	Tijdens en na uitvoering	Aanpassen watersysteem
Veiligheid	Toetsing kwaliteit van de waterkering	Aansluiten bij de reguliere vijf jaarlijkse toetsing op veiligheid door dijkbeheerder	Na uitvoering	Dijkverbetering
Morfologie	Bepalen van mate van sedimentatie in de IJssel	Peilingen volgens regulier programma Rijkswaterstaat	Na uitvoering en na gebruik van de hoogwatergeul	Onderhouds-baggeren
Sociaal-economische structuur	Het inventariseren van de groei en/of afname van bedrijvigheid, aard van de bedrijvigheid en de uitstralingseffecten daarvan op bedrijven in de bedrijfssector waar de groei/afname optreedt (bedrijfskolom) en op andere sectoren (agrarisch, dienstverlening, toeristische sector)	Controlemetingen en interviews	Na aanleg	Aanvullende maatregelen

BIJLAG 1 Begrippen- en afkortingenlijst

Autonome ontwikkelingen	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren in het geval de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
BBL	Bureau Beheer Landbouwgronden.
Bevoegd Gezag (BG)	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r-procedure organiseert, wordt afgekort met BG. Voor het Milieueffectrapport en het Ontwerp-Rijksinpassingsplan is de Minister van Infrastructuur en Milieu het Bevoegd Gezag.
Binnendijks gebied	Gebied dat (ook bij maatgevende waterstanden) door primaire waterkeringen wordt beschermd tegen overstromingen.
Buitendijks gebied	Aan de rivierkant van een primaire waterkering gelegen gebied, dat bij hogere waterstanden een rol speelt bij de afvoer en berging van rivierwater.
Commissie voor de m.e.r. (C-m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het Bevoegd Gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van de m.e.r. en de beoordeling van de kwaliteit van de m.e.r.
DGW	Directoraat Generaal Water.
DG-RWS	Directoraat Generaal Rijkswaterstaat.
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Een geheel van natuurgebieden, die met elkaar zijn verbonden door middel van verbindingszones.
Fauna	Dieren.
Flora	Planten.
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand.
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand.
Initiatiefnemer (IN)	Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen, wordt soms afgekort met IN.
Kwel	Uittreden van grondwater.
LER	Landbouw Effect Rapportage.
Maatgevende afvoer	De afvoer van water (in m^3/s) door de Rijn bij Lobith en de Maas bij Borgharen die – voor het bovenrivierengebied – eens in de 1.250 jaar wordt overschreden. Deze afvoeren zijn bepalend voor het ontwerp van dijken en kunstwerken langs de rivieren.
Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	Verplicht onderdeel m.e.r. Hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieuaantasting te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.
Milieueffectrapport (het MER)	Openbaar rapport waarin alternatieven/varianten en de te verwachten gevolgen op het milieu in hun onderlinge samenhang worden beschreven op systematische en zo objectief mogelijke wijze. Het MER wordt opgesteld voor één of meer besluiten die over de betreffende activiteit moeten worden genomen.
m.e.r. –procedure	De procedure milieueffectrapportage.
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
-mv	Beneden maaiveld.
Natura 2000	Europees netwerk van natuurgebieden. In Nederland behoren de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden tot Natura 2000.
NAP	Normaal Amsterdams Peil. Hoogte ten opzichte van het 'Amsterdams Peil', de gemiddelde zomervloedstand van het IJ voor Amsterdam doen dit nog in vrije

	verbinding stond met de Zuiderzee.
NGE	Niet Gesprongen Explosieven.
OLR	Overeengekomen Lage Rivierachterstand.
OLA	Overeengekomen Lage Afvoer.
Onderbemaling	Door onderbemaling wordt het waterpeil in een gebied kunstmatig verlaagd. Het water wordt uit de sloot of vaart van het onderbemalingsgebied gepompt naar een hogergelegen afvoersloot of -vaart.
Permanente effecten	Effecten van de ingreep, die optreden zolang de voorgenomen variant aanwezig is.
PKB	Planologische Kernbeslissing.
Primaire waterkering	Een waterkering die het achterliggende gebied tegen overstromingen moet beschermen.
PSAN	Provinciale Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer.
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
Referentie	Vergelijking(maatstaf).
Referentiealternatief	Ook wel nulalternatief genoemd. Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle alternatieven.
RIP	Rijksinpassingsplan.
Rivierverruiming	Maatregel die erin resulteert dat het rivierwater bij grote afvoeren meer ruimte krijgt.
RvR	Ruimte voor de Rivier.
RWS	Rijkswaterstaat.
RWS ON	Rijkswaterstaat Oost Nederland.
SNIP	Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten.
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid.
Studiegebied	Gebied waar relevante effecten kunnen optreden, veroorzaakt door de ingreep.
SUP	Stroomgebiedsuitwerkingsplan.
Tijdelijke effecten	Het begrip wordt in dit verband gebruikt voor effecten die optreden bij de aanleg/uitvoering van de voorgenomen activiteit.
Uiterwaard	Een uiterwaard is het gebied tussen de winterdijk en het zomerbed van een rivier.
Alternatief of Variant	Eén van de mogelijke oplossingen om de doelstellingen te bereiken.
Veiligheidsnorm	Wettelijke norm waaraan primaire waterkeringen (zoals dijken) moeten voldoen om het land tegen hoogwater te beschermen. De norm wordt uitgedrukt in een kans van overschrijding van een waterstand. In de wet op waterkering is vastgelegd dat voor de IJssel de kans op een overstroming niet groter mag zijn dan 1/1.250 per jaar.
VKA	Voorkeursalternatief.
Waterkering	Een al dan niet door mensen aangelegde voorziening om water te keren.
Waterstanddaling/ waterstandverlaging	Daling/verlaging van de waterstand door de rivier meer ruimte te geven.

BIJLAG 2 Literatuurlijst

Rapporten

- ARCADIS, Geohydrologische studie hoogwatergeul Veessen-Wapenveld scenario berekeningen, 2009
- ARCADIS, VW TM Ammoniak,2012
- ARCADIS, VW TM Archeologie, 2011
- ARCADIS, VW TM Bodem Basisrapport, 2011
- ARCADIS, VW TM Grondstromenplan, 2012
- ARCADIS, VW TM Hydrologie, 2011
- ARCADIS, VW TM Inrichtingsplan, 2012
- ARCADIS, VW TM Lucht, geluid & externe veiligheid, 2011
- ARCADIS, VW TM Natuur Passende Beoordeling, 2012
- ARCADIS, VW TM Natuur Natuurtoets, 2012
- ARCADIS, VW Uitvoeringsplan, 2012
- ARCADIS & HKV, VW TM Rivierkunde, 2011Barneveld, H.J., Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld - Rivierkundige analyses planstudie fase SNIP2A. HKV lijn in water, 2009
- Bosch Slabbers landschapsarchitecten, IJssel, Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit, 2007
- Bureau Waardenburg, Verstoringsgevoeligheid van vogels, 2008
- Ecogroen Advies BV, Ecologisch onderzoek Hoenwaard V2, 25 april 2008
- Ecogroen Advies BV, Ecologisch vooronderzoek Hoogwatergeul Veessen – Wapenveld, 2008
- Gemeente Heerde, Toeristisch beleidsplan 2007-2011, 2007
- Gemeente Heerde en Witpaard Partners, Visie op het wonen en werken in de gemeente Heerde tot 2015, 2005
- Groenwoud Marion, Laning Dick, Waanders Uitgevers i.s.m. Gelders Overijssel Bureau voor Toerisme, De IJssel, levende rivier, 2007
- Grontmij, Beheersvisie Veessen- Wapenveld, april 2009
- Grontmij, concept Startdocument Vergunningverwerving, juli 2009
- Grontmij, Grondstromen, grondbalans en uitvoeringsplan, 2009
- Grontmij, Hydraulische berekeningen A-watergangen Veessen-Wapenveld scenario berekeningen, 2009
- Grontmij, Literatuurstudie hydrologie plangebied, 2008
- Grontmij, Milieuhygiënische bodemkwaliteit hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, Plan van aanpak, 2009
- Grontmij, Startnotitie Hoogwatergeul, oktober 2008
- Grontmij, Vooronderzoek milieuhygiënische bodemkwaliteit hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, 2009
- Grontmij, Verkennend bodemonderzoek wegbermen plangebied hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, 2009
- Grontmij, Steekproef onderzoek bestrijdingsmiddelen (voormalige)boomgaarden plangebied hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, 2009
- Jonge, E de, Boven, H. van, Petri, Th.J., Veluws water – Tien eeuwen waterbeheer op de Veluwe, 2007

- Langemheen, W. van, Onvlee, J.R.A., Können, G.P., Schellekens, J., Projectie van de Elbe-zomerneerslag op de Rijn en Maas, Onderzoek naar aanleiding van de recente overstromingen in Midden-Europa, 2002
- Programmadirectie Ruimte voor de Rivier, Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, Selectie uit de Basisregistratie Maatregelen, 2007
- Provinciaal bestuur van Gelderland, Streekplan Gelderland 2005, Kansen voor de regio's, streekplan + samenvatting + kaarten, 2005
- Provincie Gelderland, Gebiedsplan, Natuur en Landschap Gelderland, 2006
- Provincie Gelderland, Kansen voor de regio's, Streekplan Gelderland 2005
- Provincie Gelderland, Kernkwaliteiten en omgevingscondities van de Gelderse Ecologische Hoofdstructuur, Uitwerking streekplan Gelderland 2005, 2006
- Provincie Gelderland, Kernkwaliteiten Waardevolle landschappen, Uitwerking streekplan Gelderland 2005, 2006
- Provincie Gelderland, Landschapsontwikkeling, Inspiratiebron voor denker en doeners, 2006
- Provincie Gelderland, Startnotitie milieueffectrapportage, Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, 2008
- Provincie Gelderland, Natuurbeleidsplan 2008
- Provincie Overijssel, Streekplan Overijssel 2000+, Plannen voor ruimte, water en milieu
- Rijk, Provincie Gelderland, gemeente Heerde en Waterschap Veluwe, De IJssel naar een lager peil en het gebied op een hoger plan!, Plan van aanpak, Ruimte voor de Rivier, 2008
- Rijkswaterstaat, Strategisch Kader Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, Ruimte voor de Rivier en Ruimte voor Natura 2000, 2003
- Rijkswaterstaat Waterdienst, D. Kroekenstoel m.m.v. RWS Oost-Nederland, RWS Limburg, RWS Zuid-Holland, Projectorganisaties Ruimte voor de Rivier en Maaswerken, Bureau Blueland, Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, Versie 2.0, 2008
- RWS-ON, MIT-Verkenningennota Duurzame Vaardiepte Rijndelta, 2007
- RWS-ON, besluit DT-NAT RWS ON, 2008
- Sieben, dr.ir. J., Invloed klimaatscenario's op karakteristieke scheepvaartparameters, memo, 2007
- Silva, W., Slomp, R.M., Stijnen, J.W., Velzen, A. van, Rampenbeheersingsstrategie, Overstromingen Rijn en Maas, Achtergrondrapportage Veiligheid en rivierkunde, rapport, 2005
- Stichting IJsselhoeven, Inventarisatie IJsselhoeven Heerde – Wapenveld – Marle, 2008
- Stroomgebieduitwerkingsplan Apeldoorns Kanaal – Grift, Noordelijke IJsselvallei, 2007
- Stuurman, P.J. en Koolwijk, J., OLR 2002, Bepaling van de Overeengekomen Lage Rivierstand 2002 voor de Nederlandse Rijntakken, 2003
- Veenenbos en Bosch i.s.m. Grontmij, Gebiedsontwikkeling Veessen-Wapenveld, 2009
- Veenenbos en Bosch i.s.m. M. van Buuren (DLG) en G. Rovers (Oranjewoud), Nota Ruimtelijke Kwaliteit Veessen- Wapenveld, 2008
- Vuren S. van, Sloff C. J., Verbetering 1D Rijntakkenmodel vanaf Andernach, WL delft hydraulics, rapport, 2006
- Waterdienst, Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren. Rijkswaterstaat Waterdienst, 2008
- Waterschap Veluwe, Stroomgebieduitwerkingsplan Apeldoorns Kanaal – Grift, 2007

Kaarten

- DLG, Veessen - Wapenveld 1:25.000, Bodemkaart, Diversen, Geomorfologische kaart, Hoogtekaart, Kwelplekken, Luchtfoto, Natuurbeleid, Beleidsopgavekaart, Topografische kaart, 2007
- Grote Historische Topografische Atlas 1:25.000, Overijssel en Gelderland rond 1905, Uitgeverij Nieuwland, 2005
- Provincie Gelderland, Top10vector, 2009
- Topografische Dienst Kadaster, Topografische kaart van Nederland 1:25 000, Kaartbladen 27B, 27D, 27E, 27G, 2006
- Wolters-Noordhoff Atlasprodukties, Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000, 3 Oost-Nederland 1830-1855

Websites

- http://wrs.dexcels.net/
- http://www.gelderland.nl
- http://gisopenbaar.overijssel.nl/website/cultuurhistorie/choi_overijssel.html
- http://www.heerde.nl
- http://www.hoogwatergeul.nl
- http://www.ijssel.info
- http://www.ijsselhoeven.nl
- http://www.kozakkendorp.nl
- http://www.ruimtevoorderivier.nl
- http://www.veluwe.nl
- http://www.vvtij.nl

BIJLAG 3 Documentenbeheer

Naam document	VW PR MER		
Documentcode	074949536F.11		
SNIP-code	0.1.5		
Status document	Definitief		
Ondergane kwaliteitsactiviteiten	Naam	Datum	Paraaf
Opgesteld en aangepast door	Sanne Ebben-Gerrits en Johan Christen	27 juni 2011	
Inhoudelijk gecontroleerd	Steef van Baalen	27 juni 2011	
Vereisten gecontroleerd	Marja Menke	27 juni 2011	
Vrijgegeven door ON	Marja Menke	27 juni 2011	

BIJLAG 4 Verificatie

Het MER dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Eisen uit handboek SNIP;
- Eisen uit factsheet;
- Eisen vanuit wet- en regelgeving;
- Eisen vanuit raakvlakken.

Eisen uit SNIP-handboek

SNIP-code	Snip-vereiste	Toelichting	Verwerkt
0.1.5	Projectnota / MER	Is totale rapport	Ja
2.1.4	Afspraken over Autonome Ontwikkeling tot 2015	Zie deel B diverse hfst.	Ja
2.1.5	Bijdrage ruimtelijke kwaliteit aan MER	Zie hfst 2, 4 en 5 en 8	Ja
3.2.4	Consequenties voor bewoners, bedrijven en belanghebbenden	Zie hfst 9 t/m 11,	Ja
3.2.5	Consequenties voor rivier- en vaarwegbeheer, e.d.	Zie hfst 4,5 en 6	Ja
4.2.7	Bijdrage natuurwet- en regelgeving aan MER en inrichtingsplan	Zie hfst 4,5 en 12	Ja
5.1.3	Bijdrage archeologie aan MER	Zie hfst 4,5 en 8, muv aanvullend onderzoek	Grotendeels
5.3.6	Bijdrage geohydrologie aan MER en inrichtingsplan	Zie hfst 4,5 en 7	Ja
5.4.7	Bijdrage grond aan MER en inrichtingsplan	Tabel 4.13, tabel 4.15, voor Projectontwerp moet nog in MER worden opgenomen.	Ja
5.6.6	Bijdrage morfologie aan MER en inrichtingsplan	Zie hoofdstuk 6	Ja
6.1.1	Leeswijzer voor alle documenten	Op blad Deel A	Ja

Aanvullende eisen uit Factsheet

code	Eis uit factsheet	Toelichting	Verwerkt
	Bij SNIP2A is een ontwerp Projectnota/ Milieueffectrapportage gemaakt. Deze moet worden aangevuld op basis van de verdere uitwerking van de voorkeurs-variant, de nadere uitwerking van de gebiedsontwikkeling en de nadere onderzoeken. Ook aanvullende informatie die uit het te doorlopen vergunningentraject komt en aanvullende kennis moeten in het MER verwerkt worden.	Zie hoofdstuk 5	ja
	Er moet een zelfstandig leesbare samenvatting van het MER gemaakt worden.	Deze wordt conform afspraak apart aangeleverd	Ja

code	Eis uit factsheet	Toelichting	Verwerkt
	Het besluit MER moet goed inzicht geven in de gemaakte keuzes, de gevolgen van de verschillende alternatieven en van het Voorkeursalternatief (het Projectontwerp) en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief. De informatie dient overzichtelijk weergegeven te worden, waarbij kaarten en illustraties een belangrijk hulpmiddel zijn. De verschillende alternatieven en de belangrijkste deeluitwerkingen (varianten) dienen op kaarten uitgewerkt te zijn.	Zie hoofdstuk 4 en 5	Ja
	In het MER dient een toelichting gegeven te worden op de inpassing van het Projectontwerp in het landelijke en regionale beleid en de wijze waarop het Projectontwerp aansluit op de ontwikkelingen in de omgeving. In het MER dient de relatie tussen Projectontwerp, effecten en vergunningen inzichtelijk en consistent weergegeven te worden.	Zie hoofdstuk 2 en 5	Ja
	De milieueffectrapportage dient de daarop volgende besluiten (RIP en vergunningen) te ondersteunen en de benodigde onderbouwing te leveren.	Ja	Ja

Wet- en regelgeving

code	Eis uit wet- en regelgeving	Toelichting	Verwerkt
	Voldoet het MER aan de richtlijnen	Zie verificatietabel richtlijnen	Ja
	Voldoet het MER aan de eisen van de Wet milieubeheer	Eisen vanuit Wet milieubeheer zijn ingevuld	Ja

Eisen vanuit raakvlakken

product	Raakvlak	Toelichting	Verwerkt
Tweezijdige raakvlakken: input en outputrelatie			
Passende Beoordeling	Alles wat in het RIP mogelijk wordt gemaakt, dient ook in MER en Passende Beoordeling te zijn meegenomen	Dit is afgestemd	Ja
Natuurtoets	Alles wat in het RIP mogelijk wordt gemaakt dient ook te voldoen aan de Flora- en faunawet	Dit is afgestemd	Ja
RIP	Alles wat in het RIP mogelijk wordt gemaakt, dient ook in MER en Passende Beoordeling te zijn meegenomen	Dit moet nog finaal worden afgestemd	Ja
Eenzijdig raakvlak: input voor het MER volgt uit:			
Inrichtingsplan	Van het ontwerp worden in MER de milieueffecten beschreven	Alle objecten zijn in MER meegenomen	Ja
Grondstromenplan	Effecten t.a.v. grond		Ja
Uitvoeringsplan	Uitvoeringsvariant(en)	Zie hfst 5	Ja
Archeologie	Locatie en effecten op archeologische waarden	Zie hfst 4,5 en 8, muv aanvullend onderzoek	Ja, grotendeels

product	Raakvlak	Toelichting	Verwerkt
Waterhuishouding	Effecten op waterhuishouding inclusief waterkwaliteit?	Zie hfst 4, 5 en 7	Ja
Geohydrologie	Effecten op geohydrologie	Zie hfst 4,5 en 6	Ja
Bodem	Effecten voor bodem	Zie hfst 4, 5 en 7	Ja
Rivierkunde	Effecten op hydraulica en morfologie en scheepvaart?	Zie hfst 4,5 en 6	Ja
Beheer & Onderhoud	B&O-maatregelen	Zie o.a. hfst 4 en 5	Ja
Kabels & Leidingen	Effecten van en op kabels en leidingen	Zie hfst 4,5 en 6	Ja
Niet Gesprongen Explosieven	Effecten van en op Niet Gesprongen Explosieven	Zie hfst 4,5 en 6	Ja
Luchtkwaliteit, geluid en trillingen	Effecten op luchtkwaliteit, geluid en trillingen	Zie hfst 4 en 5,	Ja
Eenzijdig raakvlak:MER levert informatie aan:			
Adviesnota	Samenvatting van MER	Deze wordt conform afspraak apart aangeleverd	Ja
Vergunningen	MER is vaak bijlage bij vergunningaanvragen	Zowel vergunningen als MER zijn gebaseerd op de basisonderzoeken	Ja
Risicoregister	Risico's t.a.v. milieueffecten	Risico's t.a.v. MER en de daarin beschreven milieueffecten worden opgenomen in risicoregister	Ja

BIJLAG 5 Transponeringstabel richtlijnen

In de navolgende tabel is aangegeven op welke locatie in het MER ingegaan is op de punten die zijn opgenomen in de richtlijnen.

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Hoofdlijnen	
Geef een concrete en goed onderbouwde uitwerking van de doelstellingen hoogwaterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit, zoals die zijn meegegeven aan de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, en de relatie daartussen. Geef aan in hoeverre de alternatieven voldoen aan deze doelstellingen. Geef op een kaart weer welke ingrepen nodig zijn om de doelen te bereiken.	Hoofdstuk 2, Paragraaf 2.3
Geef een beschrijving van de verschillende m.e.r.-plichtige activiteiten in de alternatieven. Geef voorts een onderbouwing van de afbakening van de te onderzoeken alternatieven vanuit (de wisselwerking tussen) de beide doelstellingen.	Paragraaf 1.2.3, Hoofdstuk 3, Bijlage 6
Vergelijking en beoordeling van alternatieven op basis van doelbereik en effecten, met speciale aandacht voor:	Hoofdstuk 4, Paragraaf 5.2, Deel B
▪ verandering in de gebruiksmogelijkheden van het plangebied, vooral binnen de hoogwatergeul, in relatie tot de overstromingsfrequentie, effecten op de bodem en de bereikbaarheid;	Paragraaf 11.4, Paragraaf 7.4.2, Paragraaf 9.4.2
▪ effecten van het functioneren van de hoogwatergeul op het grondwater;	Paragraaf 7.4.1
▪ tijdelijke en permanente gevolgen voor te beschermen habitats en soorten van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel en voor EHS-gebieden (vooral gebieden met een weidevogelbestemming);	Paragraaf 12.4
▪ hinder tijdens de aanleg.	Paragraaf 5.4
Geef een goed navolgbare onderbouwing van tussentijdse keuzes ten aanzien van het VKA en het MMA op basis van doelbereik en milieueffecten.	Paragraaf 4.2, Bijlage 6
Het MER dient voorts een samenvatting te bevatten die duidelijk is voor burgers en geschikt is voor de bestuurlijke besluitvorming. Hierin moeten de projectdoelen en de belangrijkste milieugevolgen per alternatief worden weergegeven, alsmede de maatregelen om die milieugevolgen te minimaliseren en de effectiviteit van die maatregelen. Deze publieksvriendelijke samenvatting is voorzien van overzichtelijk en 'leesbaar' kaartmateriaal.	Als zelfstandig document bijgevoegd
Achtergrond, doelen en besluitvorming	
Uit de startnotitie wordt niet duidelijk wat onder gebiedsontwikkeling (één van de twee genoemde doelstellingen op basis van de PKB Ruimte voor de Rivier) wordt verstaan, welke doelstellingen daaraan gekoppeld zijn en welke onderdelen daarvan binnen het kader van het te nemen besluit vallen dan wel binnen andere kaders worden gerealiseerd. Het MER dient daarover duidelijkheid te verschaffen.	Paragraaf 2.3.2, paragraaf 3.1.2, paragraaf 3.2.2
Werk in het MER de doelstellingen nader uit. Het is wenselijk om de doelen zo te beschrijven dat ze in twee stadia in het planvormingsproces een rol kunnen vervullen: ▪ bij de afbakening van te beschrijven alternatieven en het verhelderen waarom andere alternatieven buiten beschouwing worden gelaten; ▪ bij de rangschikking van alternatieven op doelbereik.	Paragraaf 2.3

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Het hoofddoel is het op peil brengen van de hoogwaterveiligheid. De waterstand moet bij Veessen bij maatgevende omstandigheden met 63 cm worden verlaagd. Dit doel komt voort uit het besluit dat rekening gehouden moet worden met een maatgevende rivierafvoer van 16.000 m^3/s bij Lobith. Beschrijf de relatie van dit project met andere PKB maatregelen langs de IJssel en geef inzicht in de robuustheid van het voornemen.	Paragraaf 1.1
Conform het advies van de Deltacommissie wordt echter verwacht dat na 2015 – de datum waarop het project gerealiseerd moet zijn – de rivierafvoeren verder zullen toenemen en het IJsselmeerpeil wordt verhoogd. Geef in het MER aan wat de consequentie hiervan is voor de doelstelling hoogwaterveiligheid.	Paragraaf 2.3
Geef in het MER concreet invulling aan de doelstelling(en) voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Maak daarbij waar relevant onderscheid tussen doelstellingen gerelateerd aan de PKB Ruimte voor de Rivier en andere doelstellingen. Beschrijf de prioritering van de verschillende invalshoeken of onderdelen van ruimtelijke kwaliteit, de onderlinge samenhang en de keuzes die zijn gemaakt ten aanzien van de bouwstenen voor de alternatieven. Geef aan tot welke randvoorwaarden en uitgangspunten voor de alternatieven dit leidt en op welke wijze ruimtelijke kwaliteit als toetsingskader in de verdere uitwerking en vormgeving van alternatieven wordt gehanteerd (bijvoorbeeld sturend of bindend).	Paragraaf 2.3
Geef in het MER aan tot welke randvoorwaarden en uitgangspunten de in de Startnotitie genoemde beleidskaders en de wet- en regelgeving leiden en wat de consequenties voor (onderdelen van) de alternatieven zijn. Geef aan welke consequenties de “waterplannen” op verschillende beleidsniveaus (kunnen) hebben. Ga tevens in op wet- en regelgeving die van toepassing is indien er sprake is van een ontgronding of de oprichting van een baggerdepot binnen het plangebied.	Paragraaf 2.2, Deel B (per aspect)
Het is vooralsnog onduidelijk in hoeverre de in de startnotitie genoemde gebiedsontwikkeling in het rijksinpassingsplan wordt vastgelegd. Geef in het MER aan over welke planonderdelen besluitvorming plaatsvindt in het rijksinpassingsplan en welke vervolgbesluiten genomen moeten worden. Geef aan welke instanties daarvoor het Bevoegd Gezag zijn.	Paragraaf 5.2.1
Huidige situatie	
Geef in het MER zowel op kaart, als in een toelichting de huidige situatie aan, die als uitgangspunt dient voor de inrichting van het gebied. Geef aan welke betekenis het gebied op dit moment heeft voor de landbouw en recreatie.	Deel B (per aspect), Hoofdstuk 11 (landbouw en recreatie)
Voorgenomen activiteit en alternatieven	
Geef in het MER een heldere beschrijving van de verschillende onderdelen, de m.e.r.-plichtige activiteiten en de alternatieven, zo uitgebreid als nodig is om een goede effectbeschrijving en vergelijking van alternatieven mogelijk te maken. Maak zoveel mogelijk gebruik van visualisaties om de ruimtelijke veranderingen en landschappelijke inpassing van de alternatieven te illustreren.	Paragraaf 1.2.3, Hoofdstuk 3, Bijlage 6
Geef in het MER per alternatief inzicht in de volgende variabelen: ▪ de ontwerpvariabelen en keuzes ten aanzien van de waterkeringen, uitgewerkt in duidelijke principe profielen (zowel dwarsprofielen als lengteprofielen);	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
▪ de dimensies van de hoogwatergeul (breedte, diepte, vormgeving) en de ingrepen die daarvoor nodig zijn, waaronder eventuele vergraving van het maaiveld;	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
▪ de locatie en ontwerpvariabelen (doorsnedes, drempelhoogtes, materiaal) van de in- en uitlaat van de hoogwatergeul;	Hoofdstuk 3, Bijlage 6

Richtlijnen	Hfst. / Par.
▪ het grondverzet, de benodigde hoeveelheden grond en de logistiek (inclusief doorlooptijd) van grondaanvoer en verwerking en eventueel hiervoor noodzakelijke depots.	Tabel 4.13, tabel 4.15
▪ de te verwachten inundatiefrequentie en (maximale) –duur en de te verwachten waterdiepte in de hoogwatergeul.	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
▪ de wijze waarop de inlaat van water in de hoogwatergeul plaats zal vinden en eventuele fasering daarbij.	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
▪ de wijze waarop de afwatering van het ingelaten water wordt gerealiseerd en de uitgangspunten die daarbij worden gehanteerd.	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
▪ de variatiemogelijkheden (en beperkingen) in de inrichting en het gebruik van de hoogwatergeul en de waterkeringen er langs voor diverse functies: vormen van landbouwkundig gebruik, vormen van recreatief gebruik en te behouden of te ontwikkelen natuurwaarden.	Verschillende hoofdstukken deel B (o.a. hoofdstukken 11 en 12)
Indien een ontgronding deel uit maakt van het alternatief, beschrijf dan in het MER: ▪ de argumenten op basis waarvan de ontgronding nodig is; ▪ de mogelijke locaties voor de ontgronding en de onderlinge afweging daartussen, mede op basis van milieuaspecten; ▪ de hoeveelheden (oppervlakten, diepten, aantal m^3) klei en/of zand die worden afgegraven per locatie; ▪ de fysische en chemische kwaliteit van het materiaal, in verband met de toepassingsmogelijkheden ervan; ▪ de eventueel aanwezige bodemverontreinigingen in het plangebied en de wijze waarop hiermee wordt omgegaan; ▪ de milieugevolgen van de ontgronding;	n.v.t.
Indien hergebruik of berging van verontreinigde grond binnen het plangebied aan de orde is, beschrijf dan in het MER: ▪ de beoogde locatie(s) waar de vrijkomende grond wordt geborgen of hergebruikt en de te bergen of her te gebruiken hoeveelheden en de (chemische) kwaliteit hiervan; ▪ een onderbouwing van de gekozen locatie of een afweging tussen locaties, mede op basis van milieuaspecten; ▪ of de berging kan worden gezien als nuttige toepassing volgens het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk)7; ▪ de milieugevolgen van de berging;	Paragraaf 7.4.2
Indien als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul een wijziging van de in het gebied aanwezige hoogspanningsleidingen aan de orde is, beschrijf dan in het MER: ▪ de argumenten op basis waarvan de hoogspanningsmasten moeten worden verplaatst; ▪ de wijze van verplaatsing van de hoogspanningsmasten; ▪ de milieugevolgen van de verplaatsing.	Paragraaf 5.2.2

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Maak in het MER expliciet welke randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd zijn voor de alternatievenontwikkeling. Motiveer op basis daarvan waarom bepaalde alternatieven of bouwstenen zijn afgevallen. Onderscheid daarbij: ▪ harde randvoorwaarden, zoals de rivierkundige taakstelling (waterstandsdaling), instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel, de stabiliteit van de waterkeringen en eisen vanuit de scheepvaart; ▪ afstemming met andere doelen en maatregelen in het plangebied, met name realisatie van de EHS en implementatie van de Kaderrichtlijn Water; ▪ uitgangspunten volgend uit de Nota Ruimtelijke Kwaliteit en uit overleg met betrokken organisaties en bewoners; ▪ bestaande functies in het plangebied, zoals verschillende vormen van landbouw en recreatie, (agrarisch) natuurbeheer, bebouwing; ▪ de manier waarop bodemverontreinigingen (potentiële puntbronnen en diffuse verontreiniging) invloed hebben op het alternatief; ▪ bestaande waardevolle elementen, waaronder natuur- en landschapswaarden, cultuurhistorische en aardkundige waarden.	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
Het MMA is een wettelijk verplicht onderdeel van het MER en gaat uit van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu. Het verwachte draagvlak of een eerder vastgelegd budget mogen geen argumenten zijn om oplossingsrichtingen met belangrijke milieuvoordelen buiten beschouwing te laten bij de ontwikkeling van een MMA[8]. Het Bevoegd Gezag adviseert om voor de ontwikkeling van het MMA uit te gaan van de potenties voor natuurontwikkeling en/of behoud van ecologische waarden in het plangebied en maatregelen om hinder tijdens de uitvoering zoveel mogelijk te beperken.	Paragraaf 4.2 - 4.4
Dit betekent dat het alternatief “hoekpunt D”, die in de verkenningenfase voor de startnotitie is afgevallen, mogelijk alsnog aan de orde dient te komen, als dit alternatief milieuvriendelijker is dan de overige alternatieven.	Hoofdstuk 3, Bijlage 6
Indien blijkt dat sprake is van een m.e.r.-plichtige ontgronding en/of een m.e.r.- plichtige berging van grond, dan kan volstaan worden met de uitwerking van één alternatief voor deze activiteiten.	n.v.t.
Er is sprake van een gefaseerde aanpak, waarbij een in de eerste fase gekozen VKA in de tweede fase nader wordt uitgewerkt. In fase 1 moeten de alternatieven onderzocht worden op de aspecten die voor de keuze tussen alternatieven onderscheidend zijn. Dit zijn met name het doelbereik en aspecten waarbij effecten met een permanent karakter optreden. Het detailniveau moet zodanig zijn, dat een goed onderbouwde keuze voor een VKA kan worden gemaakt, waarbij het milieubelang volwaardig is meegewogen. Het Bevoegd Gezag adviseert om in deze fase tevens een quickscan uit te voeren ten aanzien van uitvoeringsaspecten, indien deze bepalend kunnen zijn voor keuzes in het ontwerp.	Hoofdstuk 4 en Deel B

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Nadat in fase 1 een onderbouwde keuze is gemaakt tussen de alternatieven, bestaat fase 2 uit het beschrijven en beoordelen van de inrichtings- en beheeraspecten van het VKA. Geef voor dit alternatief aan welke voor het milieu relevante (uitvoerings)aspecten er zijn. In deze fase gaat het om de milieuaspecten die niet of nauwelijks onderscheidend zijn voor de keuze tussen de alternatieven, zoals (tijdelijke) hinder. Werk voor het VKA ten minste één uitvoeringsvariant uit. Beschrijf vervolgens: ▪ de wijze waarop de aanleg van de primaire waterkering tot stand komt; ▪ de wijze waarop de functiewijziging van het landelijk gebied tot stand komt; ▪ het noodzakelijke grondverzet, de grondbalans en toepassing van grondstromen. Besteed ook aandacht aan de fasering van de werkzaamheden in de tijd. Ga daarbij ook in op uitvoeringssnelheid, uitvoeringsvolgorde en in te zetten materieel. Geef aan welke mitigerende maatregelen worden genomen om hinder en andere milieueffecten van het voornemen te minimaliseren	Hoofdstuk 5 (uitvoering paragraaf 5.3 en 5.4)
De startnotitie suggereert dat de huidige situatie als referentie zal worden gehanteerd, omdat geen informatie over de autonome ontwikkeling beschikbaar is. Dit geldt mogelijk voor autonome ontwikkelingen in relatie tot hoogwaterbescherming, maar niet voor ontwikkelingen die van invloed zijn op de ruimtelijke kwaliteit. Autonome ontwikkeling van de landbouw, onder meer als gevolg van Europees beleid, en ontwikkeling van de EHS binnen het studiegebied kunnen van invloed zijn op de milieusituatie. In het MER dienen deze ontwikkelingen te worden meegenomen als onderdeel van de referentiesituatie.	Deel B (per aspect)
Gevolgen voor het milieu	
Algemeen	
De begrenzing van het studiegebied moet zodanig worden gekozen dat alle effecten van de verschillende onderdelen van het voornemen in beeld worden gebracht, ook als deze effecten zich ruim buiten het plangebied voordoen (met name rivierkundige effecten).	-
Maak in het MER een duidelijk onderscheid tussen tijdelijke en permanente effecten en geef daarbij aan over welke periode de tijdelijke effecten zich voordoen.	Hoofdstuk 4, Paragraaf 5.2, Deel B (permanente effecten), Paragraaf 5.4 (tijdelijke effecten)
Geef in het MER naast de milieugevolgen van de ingreep ook het cumulatieve effect van het totale pakket van ingrepen nodig in het plangebied om de projectdoelen te halen.	Hoofdstuk 4, Deel B
Beschrijf in het MER de gevolgen van de aanleg en eventuele fasering van het werk. Geef een globaal logistiek plan met het voorziene grondverzet, depotvorming en grondafvoer. Geef daarbij aan welke hinder en (water)overlast te verwachten is en hoe deze hinder zoveel mogelijk beperkt kan worden en of het continueren van (agrarische) bedrijfsvoeringen tijdens de realisatie mogelijk is.	Paragraaf 5.4

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Het beoordelingskader van de ruimtelijke kwaliteit bevat verschillende criteria die betrekking hebben op natuur, landschap, cultuurhistorie, archeologie en gebruiksfuncties. De ruimtelijke kwaliteit is een synthese van deze aspecten maar mag in het MER niet leiden tot een dubbeltelling van gevolgen.	Dubbeltelling is voorkomen door Ruimtelijke kwaliteit niet als apart toetsingskader op te nemen maar wel te gebruiken bij toets aan doelstellingen
De verschillende mogelijkheden voor het toekomstige beheer moeten in het MER beschreven worden. Wie het beheer van de hoogwatergeul gaat doen, zal namelijk sterk bepalen welke milieueffecten er op zullen treden en welke effecten op de ruimtelijke kwaliteit.	Hoofdstuk 3 (geul blijft in agrarisch gebruik)
Bodem	
Beschrijf in het MER voor de verschillende alternatieven en de referentiesituatie: ▪ de noodzakelijke ophogingen (m.n. de nieuwe dijken), het gebruik, de toepassing en mogelijke herkomst van benodigde grondstromen;	Paragraaf 4.1, Conform grondstromenplan nog niet opgenomen voor Projectontwerp
▪ zettingen en optredende zettingsverschillen in de directe omgeving van de dijken en de mogelijke gevolgen voor aanwezige bebouwing en aansluitingen op de bestaande dijkring;	Paragraaf 7.4.2
▪ de eventuele erosie van bodem en/of oevers bij de in- en uitstroomopening van de hoogwatergeul en de mogelijke maatregelen om dit te voorkomen;	Paragraaf 6.4
▪ de bestaande kwaliteit van te vergraven bodemgrond en de invloed hiervan op de toekomstige bestemming;	Paragraaf 7.4.2
▪ eventueel aanwezige lokale verontreinigingsbronnen die moeten worden aangepakt;	Paragraaf 7.4.2
▪ de effecten op de bodemstructuur en bodemkwaliteit in de hoogwatergeul en de relatie met de gebruiksmogelijkheden, gegeven de instroomfrequentie en -duur;	Paragraaf 7.4.2
▪ de effecten van het in werking treden van de hoogwatergeul op de bestaande waterkeringen;	Paragraaf 6.4.1
▪ maatregelen om negatieve gevolgen van eventuele vergraving, verwerking en berging van verontreinigde grond te voorkomen of te beperken.	Paragraaf 7.4.2
Water	
Beschrijf in het MER voor de verschillende alternatieven en de referentiesituatie: ▪ de eventuele lokale opstuwende effecten onder maatgevende omstandigheden, als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul;	Paragraaf 6.4
▪ morfologische effecten in de IJssel na inundatie van de hoogwatergeul en de gevolgen daarvan voor de scheepvaart;	Paragraaf 6.4.2
▪ te verwachten waterstanden en stroomsnelheden in de hoogwatergeul en de in en uitstroomopeningen, de mogelijke sedimentatie en erosie als gevolg van inundatie en de mogelijke gevolgen daarvan;	Paragraaf 6.4.2
▪ het effect op grondwaterstanden en kwel- en infiltratiepatronen in het plangebied en de gevolgen daarvan voor de grondwatergerelateerde functies (bebouwing, natuur, landbouw), onder normale omstandigheden en als gevolg van inundatie van de hoogwatergeul;	Paragraaf 7.4.1
▪ het effect van inundatie van de hoogwatergeul op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het plangebied;	Paragraaf 7.4.1

Richtlijnen	Hfst. / Par.
▪ het effect van eventuele berging of tijdelijke opslag van verontreinigde grond op grondwaterkwaliteit en –stroming.	Paragraaf 7.4
Natuur	
Het MER moet duidelijk maken welke gevolgen de voorgenomen activiteit kan hebben op de natuur. Beschrijf ook de effecten indien er sprake is van een ontgronding. Op basis van de natuurwet- en regelgeving moeten veel natuurgevolgen gedetailleerd onderzocht worden. Het Bevoegd Gezag vindt het belangrijk dat, los van de wet- en regelgeving, in het MER op hoofdlijnen een algemeen beeld wordt geschetst van de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de (positieve en negatieve) effecten op de natuur in het studiegebied, mede afhankelijk van het toekomstige grondgebruik in het plangebied.	Paragraaf 4.1, Paragraaf 5.2.2, Hoofdstuk 12
Geef aan welke kenmerkende habitats en soorten aanwezig zijn in het studiegebied, welke factoren de kwaliteit van de huidige natuurwaarden bepalen en wat de autonome ontwikkeling van de natuur in het gebied is.	Paragraaf 12.1
Ga in op de ingreep-effectrelatie tussen het voornemen en de in het plangebied aanwezige natuurwaarden, zowel in de aanlegfase als in de "gebruiksfase". Geef daarvoor aan voor welke van deze dieren en planten aanzienlijke gevolgen te verwachten zijn, wat de aard van de gevolgen is en wat deze gevolgen voor de populaties en diversiteit betekenen. Beschrijf mitigerende maatregelen die de gevolgen kunnen beperken of voorkomen.	Paragraaf 4.1, Paragraaf 5.2.2, Paragraaf 12.4
Beschrijf de mogelijke invloed van het alternatief op beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000-gebieden en de EHS. Maak onderscheid tussen de verschillende gebieden en geef hiervan de status aan. Kijk ook naar cumulatieve gevolgen ten gevolge van andere activiteiten, waaronder bestaand gebruik.	Paragraaf 4.1, Paragraaf 5.2.2, Paragraaf 12.4
Geef per gebied: ▪ de begrenzingen van het gebied aan op kaart, inclusief een duidelijk beeld van de ligging van het plangebied; ▪ de afstanden van de voorgenomen activiteit tot de beschermde gebieden (inclusief het gebied dat is aangewezen als ganzenfoerageergebied) of kaarten met een duidelijke schaal waarvan dit is af te leiden.	Paragraaf 12.1
Geef voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel: ▪ de instandhoudingdoelstellingen voor de verschillende soorten en habitats en vermeld of sprake is van een behoud- dan wel verbeterdoelstelling; ▪ de landelijke staat van instandhouding en de huidige relatieve betekenis van dit gebied voor de verschillende soorten en habitats.	Paragraaf 12.1
Onderzoek of er (al dan niet door externe werking) gevolgen voor het Natura 2000-gebied kunnen zijn. Besteed daarbij specifiek aandacht aan effecten in de aanlegfase. Als niet kan worden uitgesloten dat het voornemen afzonderlijk dan wel in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor het Natura 2000-gebied, geldt dat een Passende Beoordeling opgesteld moet worden, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied.	Paragraaf 4.1, Paragraaf 5.2.2, Paragraaf 12.4
Onderzoek, indien van toepassing, in de Passende Beoordeling of de zekerheid kan worden verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet aantast. Uit de wetgeving volgt dat een project alleen doorgang kan vinden, als uit de Passende Beoordeling de zekerheid wordt verkregen dat de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast, of de zogenaamde ADC-toets met succes wordt doorlopen.	Paragraaf 4.1, Paragraaf 5.2.2, Paragraaf 12.4

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Beschrijf de status van de EHS-gebieden (EHS natuur, EHS verweving, Ecologische Verbindingszone) en de wezenlijke kenmerken en waarden. Geef aan of de 'wezenlijke kenmerken en waarden' van de in het plangebied aanwezige EHS-gebieden worden aangetast en hoe in dat geval het toetsingskader voor de EHS wordt doorlopen. Het Bevoegd Gezag acht het van belang dat tenminste uitgebreid wordt ingegaan op de gevolgen voor of de ontwikkelingsmogelijkheden van het weidevogelgebied.	Hoofdstuk 12
Beschrijf welke door de Flora- en faunawet beschermde soorten te verwachten zijn in het plangebied en geef aan tot welke categorie deze soorten behoren. Ga in op de mogelijke gevolgen van de alternatieven op de standplaats (planten) of het leefgebied (dieren) van deze soorten en bepaal in hoeverre verbodsbepalingen mogelijk overtreden worden. Beschrijf mitigerende maatregelen die de aantasting kunnen beperken of voorkomen.	Hoofdstuk 12
Landschap en cultuurhistorie	
Beschrijf in het MER de bestaande opbouw van het landschap in het plangebied en ga daarbij in op de te onderscheiden dragers van het landschap, zoals fysisch-geografische opbouw en kenmerken, visuele en cultuurhistorische kenmerken en samenhangen. Beschrijf de fysisch-geografische opbouw en structuren in het plangebied, met inbegrip van de historisch-geografische context daarvan.	Paragraaf 8.1
Geef aan wat de gevolgen van de alternatieven zijn voor aardkundige waarden en samenhangen.	Paragraaf 8.4
Beschrijf in het MER de veranderingen in de samenhang en visuele kenmerken van het landschap. Geef naast een beschrijving van deze veranderingen ook op kaart en/of in beelden (bijvoorbeeld met fotomontages) aan welke veranderingen plaatsvinden in de specifieke kenmerken van het landschap, gezien vanuit verschillende gezichtspunten. Ga daarbij specifiek in op de beelddragers en zichtlijnen van het landschap. Geef op basis van de Nota Ruimtelijke Kwaliteit aan hoe specifieke landschapskenmerken worden gewaardeerd en hoe die waarden kunnen worden versterkt.	Paragraaf 8.4
Geef in het MER een overzicht van de cultuurhistorische waarden in het plangebied, waaronder archeologische waarden. Wanneer uit bureauonderzoek blijkt dat er mogelijk archeologische vindplaatsen aanwezig zijn op locaties waar ingrepen aan de orde zijn, dan dient door veldonderzoek te worden vastgesteld of dit inderdaad zo is. Uit het MER moet blijken wat de omvang en begrenzing van eventuele archeologische vindplaatsen is en of deze behoudenswaardig zijn. Geef in het MER aan wat de gevolgen van de verschillende alternatieven zijn voor aanwezige cultuurhistorische (waaronder archeologische) waarden.	Paragraaf 8.1, Paragraaf 8.4
Woon- en leefmilieu	
Beschrijf de huidige verkeersintensiteiten op de wegen in het plangebied. Geef inzicht in de (toename van) transportbewegingen in verband met de realisatie van het voornemen (inclusief zwaar transport), bijvoorbeeld ten behoeve van de afvoer van grond en de eventuele aanvoer van materiaal van elders.	Hoofdstuk 10, Paragraaf 5.2
Beschrijf de effecten op geluidhinder, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid als gevolg van de toename van het verkeer op de toe- en afleidende wegen van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie en geef in het MER aan of aan de wettelijke voorkeurswaarden c.q. grenswaarden kan worden voldaan. Geef aan of en in welke mate er hinder of eventueel gevolgen voor de gezondheid voor aanwonenden kunnen gaan optreden.	Geluid en lucht alleen bijuitvoering (paragraaf 5.4.5), geen verkeersaan-trekkende werking, Paragraaf 10.4.2 (verkeersveiligheid)

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Beschrijf het effect van de wijze van gebruik (inundatie) op de beleving van de hoogwaterbeschermingssfunctie van de hoogwatergeul.	Paragraaf 8.4.1,
Geef in het MER inzicht in de gevolgen voor sociale aspecten, waaronder: ▪ barrièrewerking c.q. bereikbaarheid voor snelverkeer en langzaam verkeer, onder normale omstandigheden en in hoogwatersituaties (evacuatiemogelijkheden); ▪ verkeershinder in de uitvoeringsfase; ▪ visuele hinder; ▪ gedwongen vertrek (amoveren van woningen en bedrijven); ▪ het schijnbaar weinig nuttige gebruik van het gebied; (bij een lage overstromingsfrequentie is de functie weinig zichtbaar).	Paragraaf 10.4 (v.w.b. verkeer/ bereikbaarheid), Paragraaf 5.4 (v.w.b. effecten uitvoering), Paragraaf 8.4 (v.w.b. visuele hinder) Paragraaf 9.4.1 (v.w.b. amoveren panden)
Geef aan op welke wijze de landbouwfunctie in de verschillende alternatieven is opgenomen en welke ontwikkelingsmogelijkheden voor de landbouwfunctie er na realisatie van de hoogwatergeul zijn. Geef hierbij aan voor hoeveel bedrijven in het plangebied bestaansmogelijkheden overblijven (in ieder geval de verschillen in aantal bedrijven in 2015 tussen de verschillende alternatieven en de autonome ontwikkeling), om welk areaal en om welk type landbouw het gaat.	Hoofdstuk 3, Paragraaf 11.4.1
Geef in het MER aan welke mogelijkheden voor recreatie deel uit maken van het plan en hoe dit past in het provinciaal beleid en is afgestemd op het Beheer- en inrichtingsplan (BIP).	Hoofdstuk 3, Paragraaf 11.4.2
Vergelijking van alternatieven	
De milieueffecten van de alternatieven (en varianten) moeten onderling én met de referentie worden vergeleken. Doel van de vergelijking is inzicht te geven in de mate waarin, dan wel de essentiële punten waarop, het MMA en het eventueel hiervan afwijkend VKA van elkaar verschillen. Vergelijking moet bij voorkeur op grond van kwantitatieve informatie plaatsvinden. Geef ook een beschrijving van de milieueffecten ten opzichte van de huidige situatie. Doel van deze vergelijking is om inzicht te krijgen in de absolute omvang van de eventuele effecten.	Hoofdstuk 4, Paragraaf 5.2, Deel B
Bij de vergelijking moeten de doelstellingen en de grens- en streefwaarden van het milieubeleid worden betrokken. Het in de Startnotitie gegeven beoordelingskader biedt hiervoor een goede aanzet. De tot de verschillende aspecten te rekenen criteria dienen zodanig te zijn dat daarmee zo breed mogelijk de verschillen in de gevolgen van de alternatieven in beeld worden gebracht en daarmee een goede basis aanwezig is voor de beoordeling van de alternatieven.	Hoofdstuk 4, Paragraaf 5.2, Deel B
Vorm en presentatie	
In het MER dient recent kaartmateriaal met een duidelijke legenda te worden gebruikt waarop de verschillende alternatieven duidelijk worden weergegeven. Een duidelijke kaart is tevens wenselijk met het oog op inspraak van bewoners en belanghebbenden.	Diverse plekken
Op minstens één kaart moeten alle topografische namen die in het MER worden gebruikt en de rivierkilometers goed leesbaar zijn weergegeven. Het kaartmateriaal moet een zodanige schaal hebben dat het voldoende informatief is.	Afbeelding 1.1, Bijlage 15

Richtlijnen	Hfst. / Par.
Leemten in kennis en evaluatieprogramma	
In het MER dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van beschikbare informatie. In het verlengde hiervan moet het MER aangeven over welke milieuaspecten geen betrouwbare of volledige informatie kon worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens. Deze inventarisatie moet worden toegespitst op die milieuaspecten, die (vermoedelijk) in verdere besluitvorming een belangrijke rol spelen, zodat kan worden beoordeeld wat de consequenties moeten zijn van het gebrek aan milieu-informatie. Beschrijf: ▪ welke onzekerheden zijn blijven bestaan en wat hiervan de reden is; ▪ in hoeverre op korte termijn zou kunnen worden voorzien in de leemten in informatie; ▪ hoe ernstig leemten en onzekerheden zijn voor het te nemen besluit.	Paragraaf 15.1
Het Bevoegd Gezag moet bij het verlenen van de benodigde vergunningen aangeven op welke wijze en op welke termijn een evaluatieonderzoek verricht zal worden om de voorspelde effecten met de daadwerkelijk optredende effecten te kunnen vergelijken en zonodig aanvullende mitigerende maatregelen te treffen. Het verdient aanbeveling dat het MER al een aanzet tot een programma voor dit onderzoek geeft, omdat er een sterke koppeling bestaat tussen onzekerheden in de gebruikte voorspellingsmethoden, de geconstateerde leemten in kennis en het te verrichten evaluatieonderzoek.	Paragraaf 15.2
Geadviseerd wordt om in een monitoringsprogramma onderscheid te maken naar aanlegfase en eindsituatie. Geef in het MER een opzet voor de monitoring waarbij inzicht wordt gegeven in de monitoringsstrategie en over welke thema's en op welke momenten rapportages naar verwachting beschikbaar zullen zijn. Geef aandacht aan de volgende onderwerpen: ▪ de sedimentatie- en erosieprocessen in het studiegebied; ▪ de ontwikkeling van de vegetatie in relatie tot de hydraulische weerstand die de vegetatie vormt voor de afstroming van water (ruwheid); ▪ de ontwikkeling van de aanwezige planten- en diersoorten met een beschermde status en de gewenste habitattypen met doelsoorten.	Paragraaf 15.2
Samenvatting van het MER	
De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. Daarbij moeten de belangrijkste zaken zijn weergegeven, zoals: ▪ een korte beschrijving van het VKA, het MMA en de milieugevolgen waarbij in ieder geval wordt ingegaan op de hoofdpunten; ▪ een overzichtelijke vergelijking van de alternatieven (en varianten) ten aanzien van de milieugevolgen en de argumenten voor de selectie van het MMA en het (eventueel hiervan afwijkende) VKA; ▪ belangrijke leemten in kennis.	Als zelfstandig document bijgevoegd

BIJLAG 6 Alternatiefontwikkeling

TOELICHTING OP ALTERNATIEFONTWIKKELING

BIJLAGE BIJ MER HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD

PROVINCIE GELDERLAND

3 juli 2011
075248797:B
C03021.000043

ARCADIS

Inhoud

1 Inleiding 5

2 Uitwerking alternatieven 7
2.1 Verkenning 7
2.2 Startnotitie voor de milieueffectrapportage 10
2.3 Bouwstenen voor de alternatieven 10
2.4 Bijeenkomsten per deelgebied 12

3 De te onderzoeken alternatieven 13
3.1 Randvoorwaarden alternatieven 13
3.1.1 Randvoorwaarden vanuit de PKB 13
3.1.2 Aanvullende randvoorwaarden 13
3.2 Alternatieven 14
3.2.1 Alternatief A: Minimale ingreep 14
3.2.2 Alternatief B: Melkveehouderij 17
3.2.3 Alternatief C: Dijken volgen de landschappelijke grenzen 19
3.2.4 Alternatief Maquette 21

4 Voorkeursalternatief SNIP 2A en Meest Milieuvriendelijk Alternatief 23
4.1 Casco voor VKA SNIP 2A en MMA 24
4.2 Gebiedsontwikkeling 26
4.3 Beschrijving Voorkeursalternatief SNIP 2a 28
4.4 Beschrijving Meest Milieuvriendelijk alternatief 34

5 Uitwerking tot Projectontwerp 37
5.1 Eisen en wensen voor uitwerking ontwerp 37
5.1.1 Uitgangspunten en Ontwerpprincipes 37
5.1.2 SNIP 2A-beslissing en opdrachten voor SNIP 3 38
5.1.3 Wensen vanuit het gebied 39
5.2 Wijzigingen Projectontwerp (SNIP 3) t.o.v. Voorkeursalternatief (SNIP 2A) 39
5.2.1 Wijzigingen als gevolg van snip 2A-beslissing 40
5.2.2 Wijzigingen als gevolg van wensen vanuit het gebied 42
5.3 Ontwikkelingen en keuzes in optimalisatieproces projectontwerp 44
5.3.1 Waterstanddaling 44
5.3.2 Keuzes inlaat 44
5.3.3 Keuzes uitlaat 48
5.3.4 Keuzes dijken 49
5.3.5 Keuzes Oppervlaktewaterhuishouding 51
5.3.6 Keuzes Natuur & Landschap 53
5.3.7 Keuzes kabels & leidingen 54
5.4 Toelichting projectontwerp 55

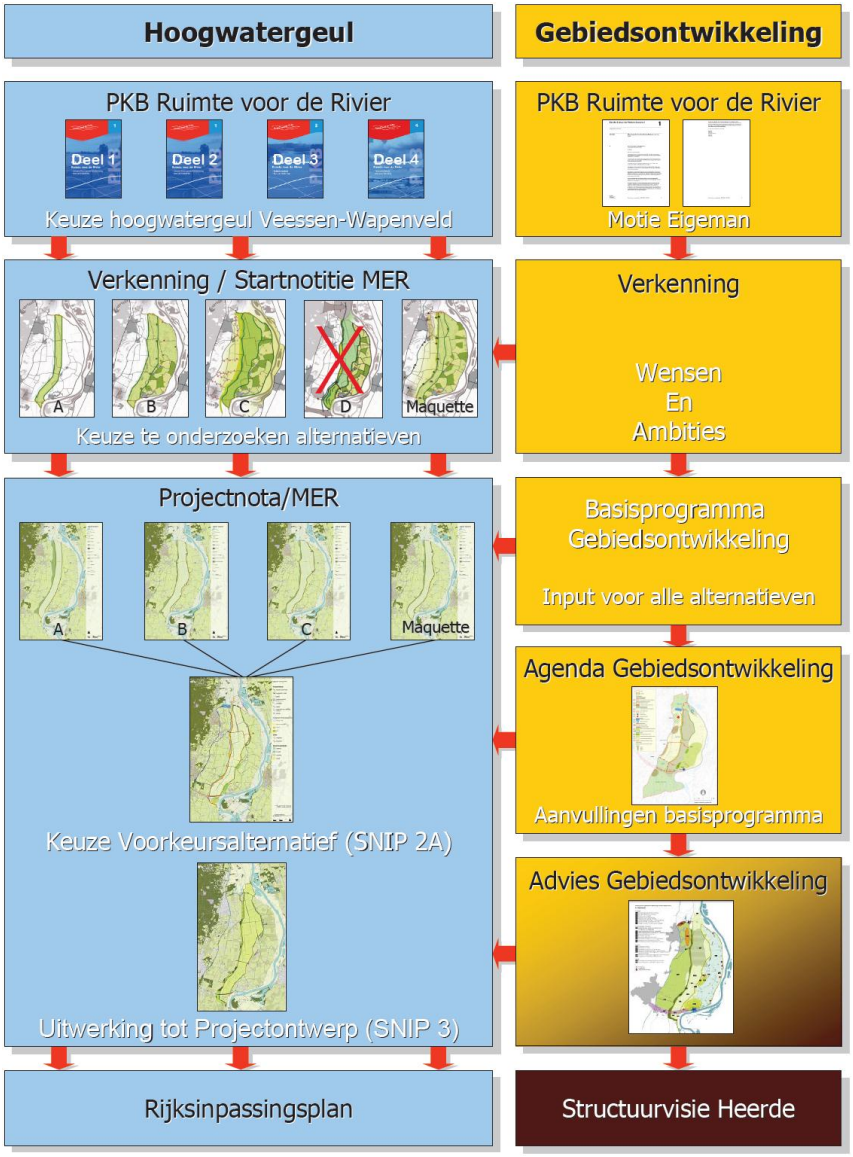
Bijlage 1 Tekening advies Casco 61

HOOFDSTUK 1 Inleiding

In de alternatiefontwikkeling voor het project hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zijn twee sporen te onderscheiden. Dit heeft te maken met de dubbele opdracht die het project door de motie Eigeman heeft gekregen. Het eerste spoor is de alternatiefontwikkeling voor de hoogwatergeul, het tweede spoor is de gebiedsontwikkeling. Afbeelding 1.1 geeft beide sporen schematisch weer. Deze bijlage bij het MER Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld bevat een beschrijving van het proces dat sinds de vaststelling van de PKB doorlopen is om te komen tot een Projectontwerp voor de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

Afbeelding 1.1

Alternatiefontwikkeling



PKB RUIMTE VOOR DE RIVIER

Het proces rondom de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is gestart met de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier. In dat proces zijn verschillende bouwstenen voor de verlaging van de maatgevende waterstand bij Veessen-Wapenveld geanalyseerd en beoordeeld. In de PKB is gekozen om in het gebied tussen Veessen en Wapenveld een hoogwatergeul te ontwikkelen. In de PKB, deel 4 staat over deze keuze het volgende:
"In het gebied tussen Veessen en Wapenveld ligt een kans om een groene hoogwatergeul te ontwikkelen. Deze hoogwatergeul voorkomt grootschalige dijkverleggingen en uiterwaardvergravingen in een gebied met belangrijke waarden. Het open karakter dat nu kenmerkend is voor dit gebied dient te worden gehandhaafd. De huidige landbouwfunctie kan worden behouden, maar ook ontwikkeling van nieuwe functies, zoals natuur en recreatie, is mogelijk. De hoogwatergeul heeft de minste maatschappelijke consequenties ten opzichte van de anders noodzakelijke dijkverleggingen op dit traject."

De PKB Ruimte voor de Rivier heeft een m.e.r.-procedure en volledige besluitvormingsprocedures doorlopen en is vastgesteld. De keuze voor een hoogwatergeul in het gebied tussen Veessen en Wapenveld ligt hiermee vast.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het gehanteerde proces bij de uitwerking van de alternatieven. De alternatieven zelf worden beschreven in hoofdstuk3. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de wijze waarop het voorkeursalternatief is bepaald. Tevens wordt een inhoudelijke beschrijving van het voorkeursalternatief gegeven. Hoofdstuk 5 ten slotte beschrijft de optimalisatie van het voorkeursalternatief tot een Projectontwerp, dat wordt opgenomen in een Rijksinpassingsplan.

HOOFDSTUK 2 Uitwerking alternatieven

2.1 VERKENNING

Uitwerking hoogwatergeul

Met als uitgangspunt de hoogwatergeul uit de PKB, is de provincie Gelderland in 2007 gestart met het uitwerken van de hoogwatergeul in de planstudiefase. De provincie Gelderland is op basis van een op 12 oktober 2007 gesloten bestuursovereenkomst initiatiefnemer voor de planstudiefase van de maatregel Veessen-Wapenveld.
Om te komen tot een voorstel voor het Voorkeursalternatief is gezocht naar een evenwichtig proces, waarbij een goede inbreng van betrokkenen gecombineerd wordt met een bestuurlijke afstemming in de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en besluitvorming door initiatiefnemer en Bevoegd Gezag. In navolgend tekstkader wordt ingegaan op de wijze waarop het gebied betrokken is in de alternatiefontwikkeling.

Betrokkenheid gebied bij de alternatiefontwikkeling

Het gebied is op verschillende wijzen betrokken bij de alternatiefontwikkeling voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Zo is er een eigen alternatief aangedragen en is het gebied gevraagd om mee te denken over de inpassing van de hoogwatergeul. Ook vindt afstemming plaats tussen de hoogwatergeul en de Toekomstvisie 2025 van de gemeente Heerde.

Alternatief Maquette

Bij de start van het proces in 2007 is door de Agrarische Belangenvereniging en een vertegenwoordiging van de Bewoners adviesgroep Hoogwatergeul een eigen alternatief ingebracht, maquette genaamd. De projectorganisatie heeft deze variant meegenomen en aangepast, zodat deze voldoet aan de randvoorwaarden voor de te onderzoeken alternatieven in de milieueffectrapportage. Daarmee wijkt het onderzochte alternatief Maquette af van de oorspronkelijke door bewoners ingebrachte maquette.

Proces alternatiefontwikkeling op 2 niveaus

Het gevoerde proces met het gebied is op twee niveaus ingevuld. Allereerst is het gebied gevraagd (interactief) mee te denken over de wijze en mogelijke inpassing van de geul in het gebied, passend binnen de gegeven opdracht met bijbehorende randvoorwaarden en uitgangspunten. Daarnaast is het gebied (participatief) gevraagd zelf aan te geven welke ontwikkelingen nagestreefd zouden moeten worden voor een duurzaam perspectief en wat dit dan betekent voor de aanleg van de geul of omgekeerd. In dit laatste proces was dus het gebied zelf aan zet.

Het gebied heeft hiermee een grote inspanning geleverd in het planproces. Beide processen liepen noodgedwongen door elkaar heen. Dit zorgde soms voor verwarring bij de deelnemers over wat er met hun inbreng werd of kon worden gedaan. Daardoor is bij een aantal deelnemers het gevoel ontstaan dat hun inspanningen niet in verhouding staan met resultaten die 'zichtbaar zijn' in de keuze van het aan het Bevoegd Gezag voorgelegde Voorkeursalternatief door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld. Ze ervaren dat veel van hun wensen zijn 'ondergesneeuwd' in technische eisen en wet- en regelgeving vanuit de overheden. Deels wordt dit echter ook verklaard door de gemaakte afweging van verschillende belangen in het Voorkeursalternatief.

Toekomstvisie Heerde 2025

De gemeente Heerde is in een interactief proces met inwoners en betrokken organisaties bezig met het formuleren van een Toekomstvisie 2025. De Toekomstvisie geeft aan welke ontwikkelingen in de gemeente kansrijk en gewenst zijn. De Visie wordt uitgewerkt tot een structuurplan dat de basis is voor herziening van het bestemmingsplan van de gemeente Heerde. De inhoud van de Toekomstvisie, de uitwerking daarvan en de planvorming in het kader van de hoogwatergeul worden op elkaar afgestemd door een actieve dialoog tussen de projectorganisatie en de gemeente Heerde.

Verkenning

De uitwerking van de hoogwatergeul is gestart met een verkenning, waarin op basis van een drietal sporen een aantal 'hoekpunten' (ook wel houtskoolschetsen genoemd) zijn gedefinieerd. Deze sporen betroffen het onderstaande.

1. De uitwerking in een drietal ateliers van 'bouwstenen' voor de thema's leefbaarheid, agrarisch ontwikkelingsperspectief en ruimtelijke kwaliteit.
2. Onderzoek door experts naar het riviersysteem, het grondwatersysteem en het sociaal-economisch systeem.
3. Een inventarisatie van wensen en belangen van betrokkenen (waaronder betrokken partijen) die naast de hoogwatergeul, ook gericht was op mogelijke ambities op het gebied van de gebiedsontwikkeling.

Deze stap is afgesloten met een besluit van de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld over welke alternatieven nader uitgewerkt dienen te worden in de Projectnota/MER. Deze alternatieven staan beschreven in de afsluitende rapportage van de fase verkennen[1] en zijn in Afbeelding 2.2 weergegeven.

OVERSTROMINGSFREQUENTIE

De 4 alternatieven hebben allen een andere overstromingsfrequentie[2]. Hier is voor gekozen omdat de overstromingsfrequentie een belangrijk discussiepunt was in de planstudie. Door de overstromingsfrequentie mee te nemen in de alternatieven, worden de verschillen in effecten inzichtelijk gemaakt. De overstromingsfrequentie is relevant voor het agrarisch gebruik van de geul, de bereikbaarheid van het gebied en het optreden van eventuele schade als gevolg van het meestromen van de geul.

[1] Afsluiting fase verkennen; houtskoolschetsen en onderzoeksvragen, Stuurgroep Veessen-Wapenveld, juli 2008

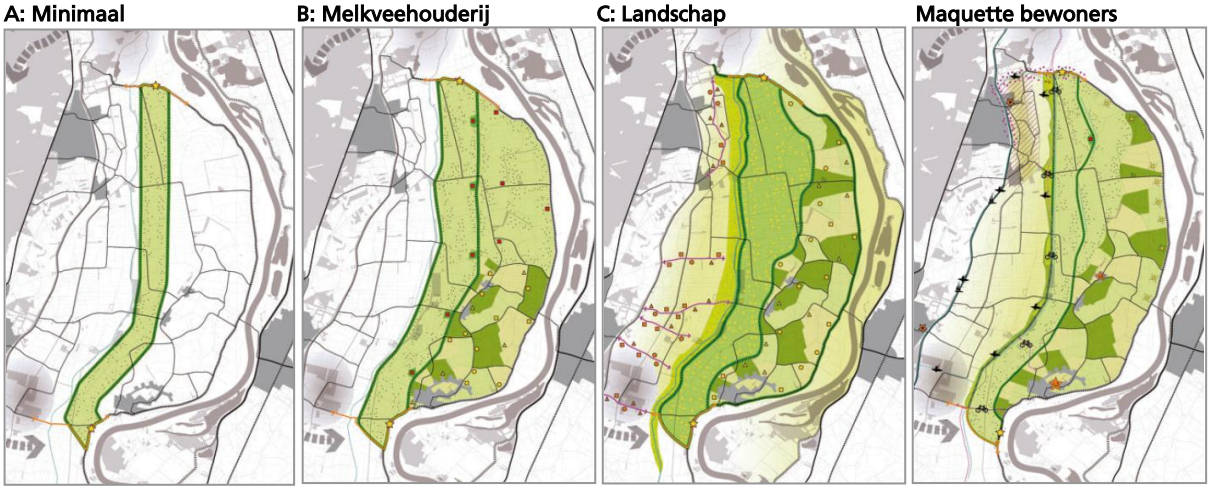
[2] Dit betreft de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul, oftewel hoe vaak stroomt de hoogwatergeul mee met de IJssel. Het veiligheidsniveau voor de binnendijkse gebieden is in alle alternatieven gelijk, namelijk 1 x per 1.250 jaar.

De bandbreedte voor de overstromingsfrequentie is maximaal 1 x per 5 jaar en minimaal 1 x per 500 jaar. De maximale overstromingsfrequentie van 1 x per 5 jaar komt voort vanuit de wens voor een vaste inlaat voor de hoogwatergeul; met de haalbare breedte van de geul leidde dit tot een overstromingsfrequentie van 1x per 5 jaar. De frequentie van 1x per 100 jaar is afgeleid uit het gebiedproces, de hoogwatersituatie in 1995 en rekeninghoudend met uitvoering van de maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier. De minimale frequentie van 1 x per 500 jaar is afgeleid van het geldende veiligheidsniveau van 1:1.250; de geul moet eerder ingezet worden.

Het veiligheidsniveau voor de binnendijkse gebieden is in alle alternatieven gelijk, namelijk 1 x per 1.250 jaar. Immers voor alle alternatieven is en blijft het uitgangspunt dat de taakstelling van een waterstanddaling van 71 cm bij Maatgevend Hoogwater (waterstand die eens in de 1.250 jaar voorkomt) gehaald moet worden.

Afbeelding 2.2

Alternatieven verkenning



AFGEVALLEN: HOEKPUNT D

In de verkenning is nog een vierde hoekpunt (alternatief) onderzocht, te weten een meer blauwe geul met hoofdzakelijk een recreatieve functie (hoekpunt D). Deze basis voor een mogelijk alternatief ging uit van een systeem waarbij het grootste deel van de hoogwatergeul een soort uiterwaard wordt. Het gebied zou één tot enkele malen per jaar onder lopen. Het grootste deel van de hoogwatergeul zou dan een verlengde van de Hoenwaard worden. Het zuidelijke deel zou ook een uiterwaard worden. Om ongewenst meestromen van de geul – vanuit de scheepvaartfunctie van de IJssel - te voorkomen is in ieder geval een drempel bij Veessen nodig. Hier zou ook de hoogwatervrije brug komen.

In een gezamenlijke bijeenkomst van Stuurgroep, Klankbordgroep, Voorbereidingsgroep en Projectteam op 2 juni 2008 is besloten hoekpunt D af te laten vallen en de schets van de maquette toe te voegen. Hoekpunt D is afgevallen omdat het niet voldeed aan eerdere afspraken om het gebied, overeenkomstig het vigerende beleid, hoofdzakelijk in gebruik bij de landbouw te laten. Andere redenen waren:

- Beperkingen die binnen de geul aan begroeiing moeten worden gesteld teneinde voldoende doorstroming te kunnen garanderen. Deze beperkingen maken dat de natuur- en landschapsontwikkelingsmogelijkheden binnen deze zogenaamde blauw-groene variant zeer beperkt zijn (gewashoogte in winter minder dan 30 cm).

- De grote risico's (overstroming) op aantasting van het bestaande weidevogelgebied in het noorden en de aldaar aanwezige populaties weidevogels.
- De zeer hoge kosten: met name omdat een zeer grote oppervlakte grond met een naar verwachting aanzienlijke waardedaling te maken krijgt. Ook de eventuele beheerskosten werden hoog ingeschat, mede vanwege de strikte eisen op het gebied van de gewashoogte in de winter.
- De grote weerstand in het gebied van bewoners en bedrijven tegen deze – naast de aanleg van de geul – nog grootschaligere functieverandering. Hierbij speelde het 'verlies' aan een economische basis voor de landbouw in het gebied en het gevoel dat deze variant voor wat betreft de veiligheid en bereikbaarheid sterk negatief scoorde een belangrijke rol. Daarbij was deze variant in strijd met eerdere 'toezeggingen' die in eerdere fasen van de besluitvorming van de hoogwatergeul aan het gebied waren gedaan.

2.2 STARTNOTITIE VOOR DE MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

Najaar 2008 is gestart met de m.e.r.-procedure voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. In het kader van de Startnotitie m.e.r. zijn de alternatieven uit de verkenningsfase nader uitgewerkt. De Startnotitie beschrijft welke alternatieven en effecten in de milieueffectrapportage worden onderzocht. De Startnotitie beschrijft ook het vertrekpunt van de te formuleren varianten, te weten de alternatieven A, B, C en Maquette.

Op 15 december 2008 heeft een algemene bijeenkomst plaatsgevonden, waarin enerzijds de inhoud van de Startnotitie is toegelicht en vragen zijn beantwoord en anderzijds de mogelijkheid is geboden om op de startnotitie in te spreken.

Op basis van de Startnotitie en de inspraakreacties hebben, na advies door de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, het Rijk en de provincie Gelderland (gezamenlijk het Bevoegd Gezag) in april 2009 de Richtlijnen voor het MER vastgesteld.

2.3 BOUWSTENEN VOOR DE ALTERNATIEVEN

Na de Startnotitie zijn belangrijke onderdelen van de alternatieven en van de gebiedsontwikkeling in zogenaamde 'bouwstenen' uitgewerkt. Deskundigen hebben een globale inschatting gemaakt van de belangrijkste effecten, bestaande uit de te behalen waterstanddaling, de betrouwbaarheid en de kosten in verband met de breedte van geul, de breedte, hoogte en constructie van de in- en uitlaat en de hoogwaterontsluitingen. De bouwstenen maken onderdeel uit van de onderbouwende (technische) documenten.

Voor de bouwstenen is een globaal ontwerp opgesteld, indien deze in één van de alternatieven is opgenomen:

- Vorm en dimensionering van de aan te leggen nieuwe dijken: basisdijk west en oost (traditioneel ontwerp, talud 1 op 3), veevriendelijk ontwerp (talud 1 op 6) en natuurlijke dijk in twee uitvoeringsvarianten (model 1 en 2, talud 1 op 10).
- Constructies voor de inlaat en de uitlaat: een vaste overlaat, een verspoelbare dijk, een mechanisch regelwerk (waaronder een constructie met schotbalken en beweegbare deuren) en een vaste overlaat met een deels eenvoudig regelbaar werk (hybride overlaat).
- Een eenvoudige en onopvallende brugconstructie, passend bij het landschap, en een beschrijving van de mogelijkheden om de hoogspanningsmasten te beschermen tegen erosie door het water.

- Principes voor een nieuwe ontwatering van geul, westflank en oeverwal.
- Bouwstenen voor landbouw in enerzijds een goed ontwatert gebied en anderzijds in nattere omstandigheden: traditioneel melkveebedrijf, melkveebedrijf met weidevogels en andere natuur en recreatie opties voor verbreding van het agrarisch bedrijf.
- Bouwstenen voor bedrijvigheid en in het bijzonder op recreatie gerichte bedrijvigheid: uitbreidinglocaties voor burgerwoningen, mogelijkheden voor watergebonden bedrijvigheid en wellness, jachthaven, recreatief huisjesterrein, recreatieplas en combinaties van genoemde opties.
- Bouwstenen voor natuur: behoud en versterking van de mogelijkheden voor weidevogels en ganzen, mogelijkheden voor stroomdalflora en kwelgebonden vegetaties, mogelijkheden voor versterking van het parklandschapkarakter op de oeverwal door herstel van hoogstamboomgaarden en aanleg van landgoederen, mogelijkheden voor de (her-)inrichting van de Grote Wetering als ecologische verbindingzone.

Gebiedsontwikkeling

Naast deze meer technische bouwstenen die vooral gekoppeld zijn aan de realisatie van de hoogwatergeul, zijn met betrokken partijen ook bouwstenen geformuleerd die bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied. Het gaat ondermeer om bouwstenen op gebied van landbouw, recreatie, bedrijvigheid, natuur en cultuurhistorie. Deze bouwstenen zijn benut voor een Agenda voor de gebiedsontwikkeling (zie tekstkader) en de uitwerking van de alternatieven.

Vervolgens is er een basisprogramma gebiedsontwikkeling geformuleerd dat vooral ingaat op maatregelen die nodig zijn om de hoogwatergeul op een goede manier te kunnen inpassen. Dit basisprogramma is onderdeel van elk alternatief. Deze stap heeft ook de basis gelegd voor de gedachtevorming over de hoofdlijnen van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA).

Naast dit basisprogramma zijn mogelijkheden in kaart gebracht voor aanvullende ambities en maatregelen voor de gebiedsontwikkeling.
Het basisprogramma en de aanvullende mogelijkheden voor ambities en maatregelen vormen tezamen de Agenda voor de gebiedsontwikkeling.

Agenda voor de gebiedsontwikkeling

De planstudie kent een dubbele opdracht. Naast het opstellen van een projectontwerp voor de hoogwatergeul moet er een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling worden opgesteld en vastgelegd in een 'Advies Gebiedsontwikkeling'. Bovendien heeft het Advies Gebiedsontwikkeling een nauwe relatie met de Toekomstvisie van de gemeente Heerde. De gebiedsontwikkeling moet bijdragen aan het versterken van de leefbaarheid, de lokale economie en de ruimtelijke kwaliteit.

Op verzoek van de Stuurgroep Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en in nauwe samenwerking met de gemeente Heerde is met de dragers van ambities die aan de gestelde doelen bijdragen een 'Agenda gebiedsontwikkeling' opgesteld. In Afbeelding 2.3 zijn de doelen van de gebiedsontwikkeling weergegeven.

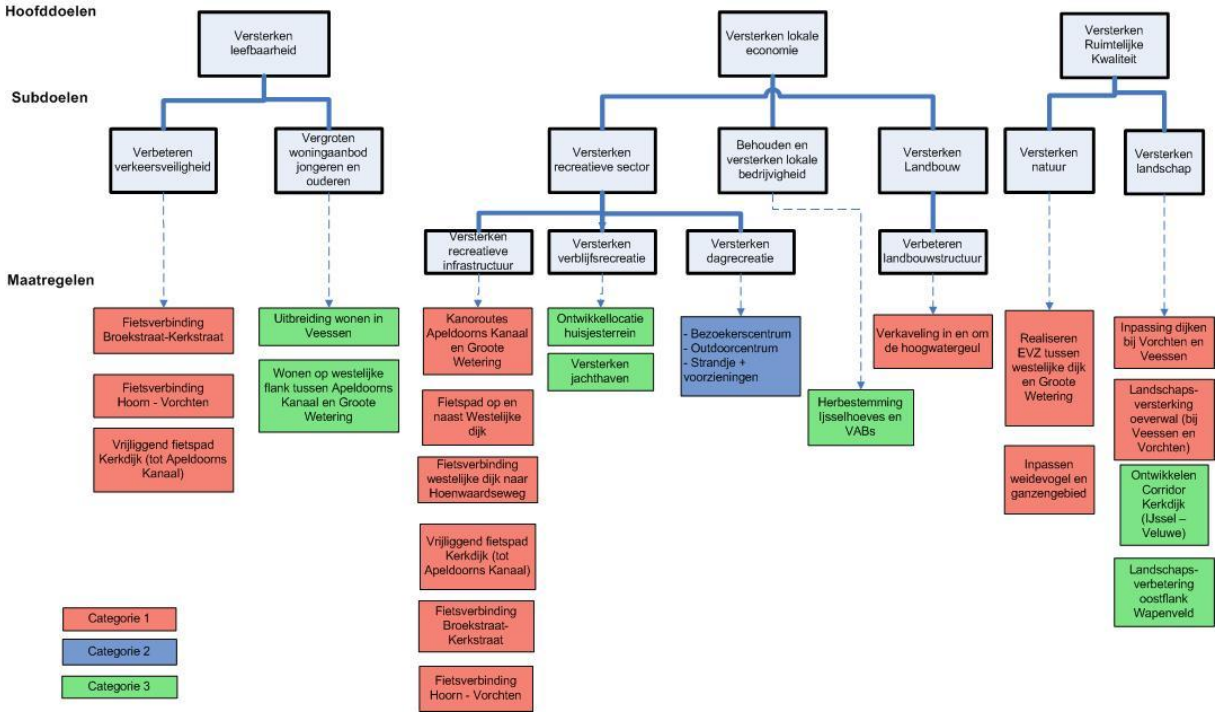
Het onderzoek naar de gebiedsontwikkeling voor het plangebied heeft deels een apart spoor gevolgd. Voor de ontwikkeling van het gebied zijn geen varianten gemaakt.

De voorstellen zijn gebaseerd op een analyse van de huidige beperkingen en kwaliteiten van het gebied en de kansen naar de toekomst.
Ten behoeve van de uitwerking van de bovengenoemde agenda is in opdracht van de Stuurgroep Veessen-Wapenveld ook onderzoek verricht naar geschikte locaties in het plangebied voor een jachthaven, recreatieplas, recreatief huisjesterrein en burgerwoningen. Deze stap heeft inzicht gegeven in mogelijke aanvullende ambities van de gebiedsontwikkeling. De inhoud van het onderzoek en de (tussen)resultaten daarvan zijn in bijeenkomsten met zowel de ambtelijke medewerkers als de gemeenteraad van Heerde besproken en zijn vastgelegd in het rapport 'Veessen-Wapenveld Gebiedsontwikkeling'.

De 'Agenda Gebiedsontwikkeling' is parallel aan de uitwerking van het voorkeursalternatief tot een projectontwerp uitgewerkt tot een 'Advies Gebiedsontwikkeling' en vervolgens tezamen met het SNIP 3 Advies via de Stuurgroep aan de provincie Gelderland aangeboden.

Afbeelding 2.3

Doelen Agenda gebiedsontwikkeling



2.4 BIJEENKOMSTEN PER DEELGEBIED

De uitgewerkte alternatieven, de Agenda gebiedsontwikkeling en mogelijke locaties in het plangebied voor een jachthaven, recreatieplas, recreatief huisjesterrein en burgerwoningen zijn in vier bijeenkomsten met bewoners en vertegenwoordigers uit de Klankbordgroep besproken. Onderscheid is gemaakt naar de deelgebieden: westflank, oeverwal, gebied rond de inlaat en gebied rond de uitlaat. Het gebruik van de geul en mogelijke herverkaveling daarvan is onderdeel van een regelmatig overleg dat de projectorganisatie voert met agrariërs. Deze stap heeft inzicht gegeven in de door het gebied beleefde voor- en nadelen van de uitgewerkte varianten en de Agenda gebiedsontwikkeling en heeft nog enkele punten opgeleverd voor aanscherping van de uitwerking van de hoogwatergeul en de gebiedsontwikkeling.

HOOFDSTUK 3 De te onderzoeken alternatieven

In dit hoofdstuk worden de alternatieven beschreven die in het MER Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zijn onderzocht op hun effecten. Allereerst wordt ingegaan op een aantal randvoorwaarden die voor de alternatieven gelden. Vervolgens worden de alternatieven zelf beschreven.

3.1 RANDVOORWAARDEN ALTERNATIEVEN

Voor het project hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zijn randvoorwaarden opgesteld, zowel voor het ontwerp van de hoogwatergeul als voor de gebiedsontwikkeling. Een deel van deze randvoorwaarden is afkomstig uit de PKB, de overige zijn aanvullend hierop en zijn opgesteld door de betrokken partijen. Alle alternatieven dienen aan deze randvoorwaarden te voldoen.

3.1.1 RANDVOORWAARDEN VANUIT DE PKB

De belangrijkste randvoorwaarden uit de PKB zijn:

- de eis om een waterstanddaling van 71 cm tussen km 960,7 en km 961,7 te realiseren;
- de eisen voor de veiligheid (overschrijdingskans kleiner dan één keer per 1.250 jaar);
- realisatie uiterlijk in 2015;
- passen in het taakstellend budget, vastgesteld in de PKB;
- passen in het kader van de 'Nota Ruimtelijke Kwaliteit Veessen-Wapenveld';
- draagvlak bij betrokken partijen en het gebied.

In het MER moet een alternatief met een maximaal MHW-verlagend effect en een alternatief voor minimale kosten worden beschouwd. Daarnaast dienen de alternatieven bij te dragen aan een duurzaam sociaal economische ontwikkeling van het gebied en aan een robuust ontwerp voor kunstwerken en waterkeringen.

3.1.2 AANVULLENDE RANDVOORWAARDEN

Landgebruik

De alternatieven in de Startnotitie verschillen in hun motief. Onderdeel van dit motief is onder andere het grondgebruik. Zo mikt alternatief C op een verbrede vorm van landbouw. Door de Stuurgroep en de Commissie MER is aangegeven dat deze inzet een zuivere discussie in de weg zit. Alle alternatieven dienen uit te gaan van het huidige gebruik ('een geul hoofdzakelijk in gebruik bij de landbouw').

Dat betekent een agrarisch gebruik (productiegrasland) met melkveehouderij, waarbij in het noordelijk deel van de komgronden een weidevogelgebied aanwezig is. Gebouwen en bospercelen binnen de hoogwatergeul worden in alle alternatieven verwijderd. In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief kunnen de effecten van een ander grondgebruik worden onderzocht.

Gebiedsontwikkeling

Voor de ontwikkeling van het gebied zijn geen alternatieven gemaakt. Het deel van de gebiedsontwikkeling dat te maken heeft met een goede inpassing van de geul, is opgenomen in een basispakket gebiedsontwikkeling dat in alle alternatieven is opgenomen. Andere (aanvullende) mogelijke maatregelen in het kader van de gebiedsontwikkeling zijn bestudeerd en enkele daarvan zijn door de Stuurgroep geïntegreerd in het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en/ of in de Agenda voor de Gebiedsontwikkeling.

3.2 ALTERNATIEVEN

Bij de beschrijving van de alternatieven is eerst aangegeven wat de inzet was om het alternatief op te nemen in het onderzoek. Daarna volgt een beschrijving van de uitwerking van het alternatief. Bij deze beschrijving is apart ingegaan op de positie en vormgeving van de dijken en de uitvoering van de inlaat en de uitlaat.

3.2.1 ALTERNATIEF A: MINIMALE INGREEP

Alternatief A gaat uit van zo min mogelijk verandering in het gebied: de minimale ingreep die nodig is om de benodigde waterstanddaling op de IJssel te verwezenlijken. Het alternatief gaat uit van de minimaal vereiste breedte van de geul. Met een smallere geul is de benodigde waterstanddaling niet zonder vergraving van het maaiveld te realiseren. Deze minimalistische benadering is ook van toepassing op de (aanleg)kosten. Het alternatief is uitgewerkt met de vraag op welke wijze het alternatief is uit te voeren met goedkope elementen. Alternatief A dient hiermee om inzicht te krijgen in de minimale kosten van de maatregel.

Alternatief A is voorzien van een vaste inlaat en uitlaat. Een verhoogd gelegen drempel regelt de instroom van het water in de geul. Door de vaste hoogte van de drempel is ook de overstromingsfrequentie van de geul een vast gegeven. De inlaat en de uitlaat zijn geplaatst in het tracé van de bestaande IJsseldijk. Beide zijn gecombineerd met een brug ten behoeve van de hoogwatervrije ontsluiting van het gebied. De inlaat is voorzien over de volle breedte van de geul teneinde zo veel mogelijk ruimte te bieden aan het instromende water. Om het benodigde aantal kubieke meters water te halen, kan de drempelhoogte niet hoger zijn dan +5.10m NAP. De overstromingsfrequentie van de geul komt, gezien de hoogwaterstanden in de IJssel, daarmee op een frequentie van circa één maal per vijf jaar.

In zijn vormgeving is de ingreep van de geul opgevat als een nieuw waterwerk dat een relatief autonome positie kiest in het gebied. De geul is daardoor herkenbaar als een technische maatregel. De geul is opgezet als een kanaal, de dijken liggen parallel aan elkaar, de onderlinge afstand tussen de dijken is constant gehouden. Uit de eerste verkennende berekening van het ontwerp van de variant bleek dat de geulbreedte 600 meter moet zijn teneinde te voldoen aan de taakstellende waterstanddaling.

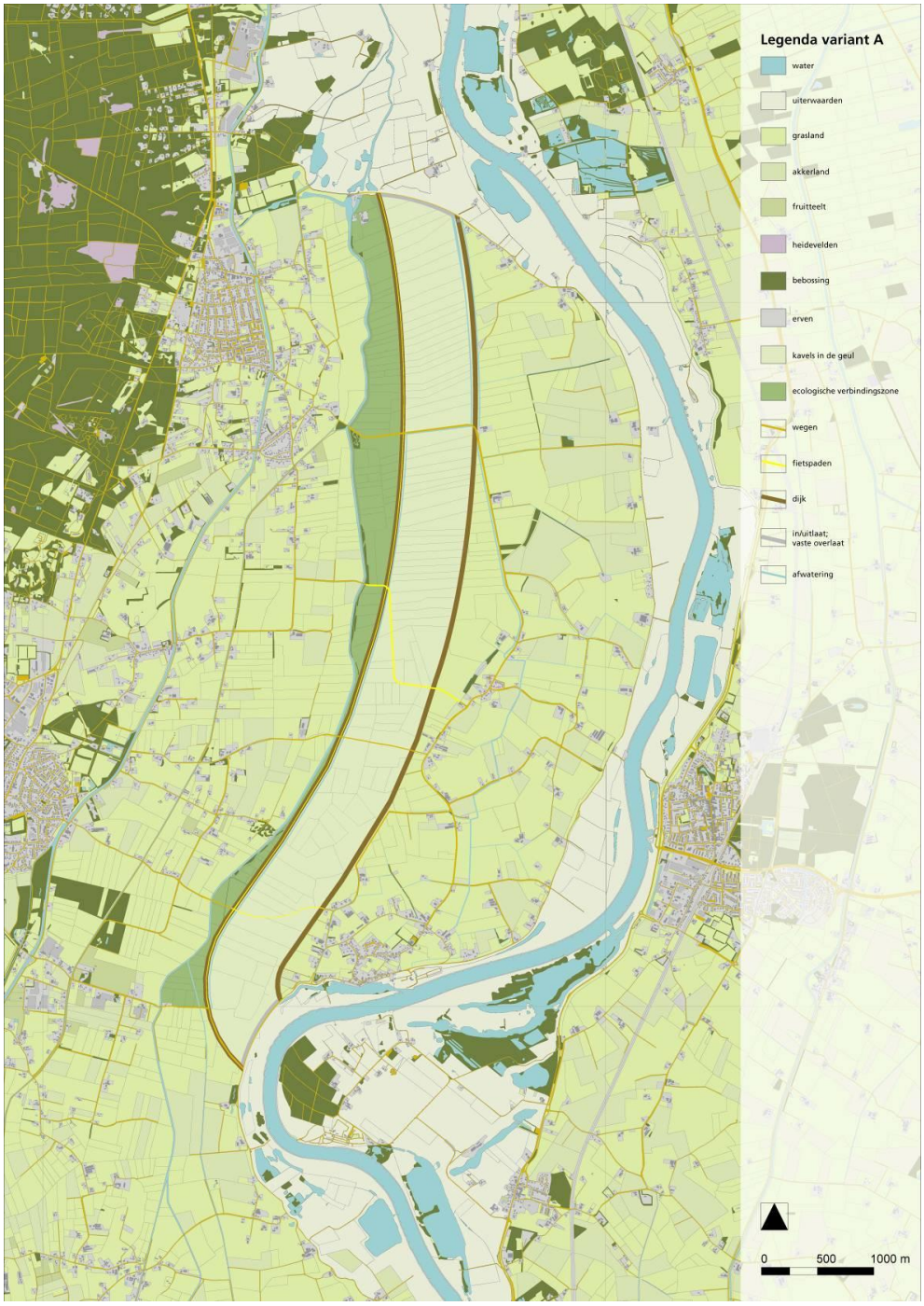
Voor het kanaal is een licht gebogen vorm aangehouden om een spannender beeld te creëren. Saaie, lange rechtstanden zijn vermeden. De Grote Wetering is bij de inpassing van de geul zo veel mogelijk gehandhaafd. Ter hoogte van Vorchten is echter onvoldoende ruimte aanwezig en is de wetering iets naar het westen verlegd. Ten gevolge van de minimaal benodigde breedte van 600 meter komt de oostelijke dijk dicht bij beide dorpen te liggen. De ecologische verbindingszone tussen de Grote Wetering en de westelijke dijk krijgt in het noorden een zeer forse breedte ten gevolge van de continue boog.

Tien bestaande woningen, namelijk zes bedrijven en vier burgerwoningen, liggen in dit alternatief binnen het tracé van de geul. Zij worden verwijderd net als een drietal bestaande bosjes en boomgaarden. In het noorden van de geul is een agrarische herindeling noodzakelijk om voldoende grote percelen te verkrijgen.

Buiten de eenvoudige constructie van een vaste inlaat en uitlaat wordt met een smalle geul ingezet op een beperking van de kosten, vooral door het beperken van het benodigde ruimtebeslag.

Afbeelding 3.4

Alternatief A



3.2.2 ALTERNATIEF B: MELKVEEHOUDERIJ

Alternatief B gaat uit van een bredere geul met een optimaliseringslag van het grondgebruik ten behoeve van de melkveehouderij. Uitgangspunt zijn complete en volwaardige bedrijven in en buiten de geul. De geul is daarom veel breder opgezet dan in alternatief A. Door complete bedrijven in en buiten de geul te plaatsen, is er minder 'afstand' tussen de bedrijfsonderdelen (gebouwen en grond) en vormen de dijken geen barrière in de bedrijfsvoering. Er is in het alternatief vanuit gegaan dat de bedrijven op termijn tot een oppervlakte van 100 hectare en meer moeten kunnen groeien. In alternatief B is onderzocht hoe flexibel kan worden ingespeeld op veranderingen in het (agrarisch) grondgebruik.

Tien bestaande panden, namelijk zes bedrijven en vier burgerwoningen, liggen in dit alternatief binnen het tracé van de geul. Zij zijn verwijderd net als een drietal bestaande bosjes en boomgaarden. In het noorden van de geul is een agrarische herindeling noodzakelijk om voldoende grote percelen te verkrijgen. In dit alternatief zijn vijf nieuwe bedrijven op een hoogwatervrije positie tegen de dijk geplaatst. De bedrijven liggen verspreid over de geul. Bepalend voor de positie van de dijken is de inzet om de bedrijfskavels van deze nieuwe boerderijen niet te langgerekt te maken. Een langgerekte kavelvorm heeft grotere transportafstanden tot gevolg hetgeen onvoordelig is in de bedrijfsvoering. Voor de nieuwe kavels is gestreefd naar een minimale breedte van 800 meter. In het zuiden van het gebied blijkt deze breedte niet aanwezig te zijn. Ten behoeve van dergelijke breedte zou de Grote Wetering hier over een grote lengte moeten worden verlegd. Pas ten noorden van Vorchten kan voor de geul een breedte van 800 meter worden bereikt.

De westelijke dijk volgt, behalve ter hoogte van Vorchten, ruwweg de Grote Wetering. De ecologische verbindingszone varieert daarbij in breedte. De oostelijke dijk is autonoom in zijn landschappelijke positie en trekt zich niets aan van het onderliggende landschap. De dijk ligt redelijk dicht bij Veessen en Vorchten gezien de benodigde breedte van de geul en volgt in het noorden het tracé van de Nijoeverseweg

Alternatief B is voorzien van een verwijderbare inlaat en uitlaat. Een verwijderbare dijk is een slanke dijk met een zandkern, die gecontroleerd wegspoelt bij inzet van de hoogwatergeul. Bij hoogwater wordt een gat in de dijk gemaakt, waardoor de stroming vat krijgt op het zandlichaam en de dijk verder opruimt. De verwijderbare dijk ligt op een versterkte ondergrond, teneinde te voorkomen dat de stroming, in het geval van een doorbraak, een gat in de ondergrond uitslijt. De verwijderbare dijk is in dit alternatief geplaatst op het tracé van de bestaande IJsseldijk over de volledige breedte van de geul. De verwijderbare dijken zijn voorzien van een wegontsluiting. Als hoogwatervrije ontsluiting voor de oeverwal is op het tracé van de Plakkenweg een centraal gelegen brug voorzien.

Alternatief B is voorzien van een verwijderbare inlaat en uitlaat. Wanneer de hoogwatergeul wordt ingezet, is tot op zeker hoogte te kiezen. In alternatief B is uitgegaan van een inzet van eens per 250 jaar. In alternatief B zijn de geul en de inlaat en uitlaat het breedste van alle alternatieven. In alternatief B wordt daarmee ook de grootste waterstanddaling behaald.

Afbeelding 3.5

Alternatief B

3.2.3 ALTERNATIEF C: DIJKEN VOLGEN DE LANDSCHAPPELIJKE GRENZEN

Alternatief C heeft als uitgangspunt de potenties die het aanwezige reliëf (gradiënt) van het gebied biedt. Landschappelijke, geomorfologische en hydrologische aspecten zijn in dit alternatief leidend voor de landschappelijke inpassing van de geul. Bepalend voor de vormgeving van de geul is de afstemming van de positie van de dijken op de bestaande overgangen in het landschap. De dijken volgen als het ware de overgangen in het landschap. Het landschap in het plangebied wordt gekenmerkt door de landschappelijke gradiënt van de Veluwe naar de IJssel. De landschappen van Veluweflank, komgebied, oeverwal en uiterwaard volgen elkaar hier van west naar oost over korte afstand op. Aan de westzijde bepaalt het tracé van de Grote Wetering, als zichtbare grens in het landschap, de loop van de westelijke dijk. Aan de oostzijde vormt de geomorfologische ondergrond van de oude oeverwal en de hoogteligging van het terrein de leidraad voor het tracé van de oostelijke dijk.

De Grote Wetering blijft in dit alternatief over de volledige lengte liggen. Bij Vorchten ontstaat daardoor een versmalling van de geul. Deze versmalling wordt noordelijker gecompenseerd, waardoor toch voldoende doorstroming wordt bereikt. De oostelijke dijk ligt iets verder van Veessen en Vorchten dan in de eerdere alternatieven. Gezien de forse ruimte in het noorden zijn daar drie boerderijen hoogwatervrij aan de rand van de geul geplaatst. Er liggen acht bedrijven en vier burgerwoningen binnen het tracé van de geul. Deze zijn verwijderd, net als de bestaande bosjes en boomgaarden. Gezien de breedte van de geul is slechts een beperkte agrarische herindeling nodig.

In alternatief C is een mechanische inlaat en uitlaat opgenomen. Het mechaniek bestaat uit een constructie met schotbalken over een lengte van 285 meter. Bij hoog water worden deze schotbalken met een kraan verwijderd, waardoor het water vrij kan instromen. De schotbalken beslaan de volledige hoogte van de benodigde drempel. Aan weerszijden van het mechanische deel is een dijk voorzien. In deze opzet is gekozen voor een hoogwatervrije brug over hetzelfde tracé als de in- en uitlaatconstructie. De inlaat is in dit alternatief teruggelegd ten opzichte van de IJsseldijk en ligt op het tracé van de Kerkdijk. De IJsseldijk wordt hierdoor onderbroken. Zo kan de directe verbinding tussen Veessen en Heerde behouden blijven. De Kerkdijk is een oude route in de streek en geeft een prachtig beeld van de opeenvolgende landschappen.

Wanneer de hoogwatergeul wordt ingezet is tot op zeker hoogte te kiezen. In alternatief C is uitgegaan van een inzet van eens per 100 jaar.

Afbeelding 3.6

Alternatief C

3.2.4 ALTERNATIEF MAQUETTE

Alternatief Maquette is gebaseerd op een maquette die door een aantal inwoners uit het plangebied voor aanvang van de planstudie is aangedragen. De maquette is door de projectorganisatie aangevuld met enkele punten uit de ateliers in de verkenningsfase en, net als de andere alternatieven, aangescherpt om aan de randvoorwaarden te kunnen voldoen. Daarmee wijkt het alternatief Maquette op enkele punten af van de oorspronkelijke maquette.

Aan de basis van deze variant ligt de handhaving van het grootste deel van de huidige agrarische structuur (huiskavels en kavelinrichting) en het creëren van een zo groot mogelijke afstand tussen de dorpen en bedrijven enerzijds en de geul anderzijds. De geul krijgt net als bij alternatief A een zo smal mogelijk profiel, waarbij de westelijke dijk evenwijdig aan de Grote Wetering wordt gesitueerd.

De geul van de Maquette kent ruwweg een breedte van 600 meter. Ter hoogte van Vorchten is de geul smaller, waardoor op die plek de Grote Wetering kan blijven liggen. In het zuiden zet de Maquette in op meer afstand van de geul tot Veessen. Om die reden moet hier wel de Grote Wetering worden verlegd. De inlaat is zuidelijker geplaatst om de afstand tot de monumentale boerderij De Hollewand te vergroten. De oostelijke dijk is in het noorden parallel aan, maar op afstand van de Nijoeverseweg geplaatst. De afstand tussen de boerderijen van Werven en de oostdijk is verruimd door de uitlaat zo veel mogelijk op te schuiven naar het westen.

In het bredere noordelijke deel is één boerderij hoogwatervrij tegen de oostelijke dijk geplaatst. Negen bestaande panden, bestaande uit vijf agrarische bedrijven en vier burgerwoningen, liggen in deze variant binnen het tracé van de geul. Deze woningen en bedrijven zijn, net als de bestaande bosjes en boomgaarden in de geul, verwijderd.

Alternatief Maquette is voorzien van een mechanische inlaat en uitlaat, beide gecombineerd met een hoogwaterontsluiting. Door de geringere breedte van de geul is ter compensatie een bredere inlaat nodig. De inlaat en de uitlaat hebben hier een breedte nodig van 350 meter. De inlaat is in deze variant niet teruggelegd en ligt evenals de uitlaat in de bestaande IJsseldijk. Wanneer de hoogwatergeul wordt ingezet, is net als bij de alternatieven B en C tot op zekere hoogte te kiezen. In alternatief Maquette is uitgegaan van een inzet van eens per 500 jaar.

Afbeelding 3.7

Alternatief Maquette

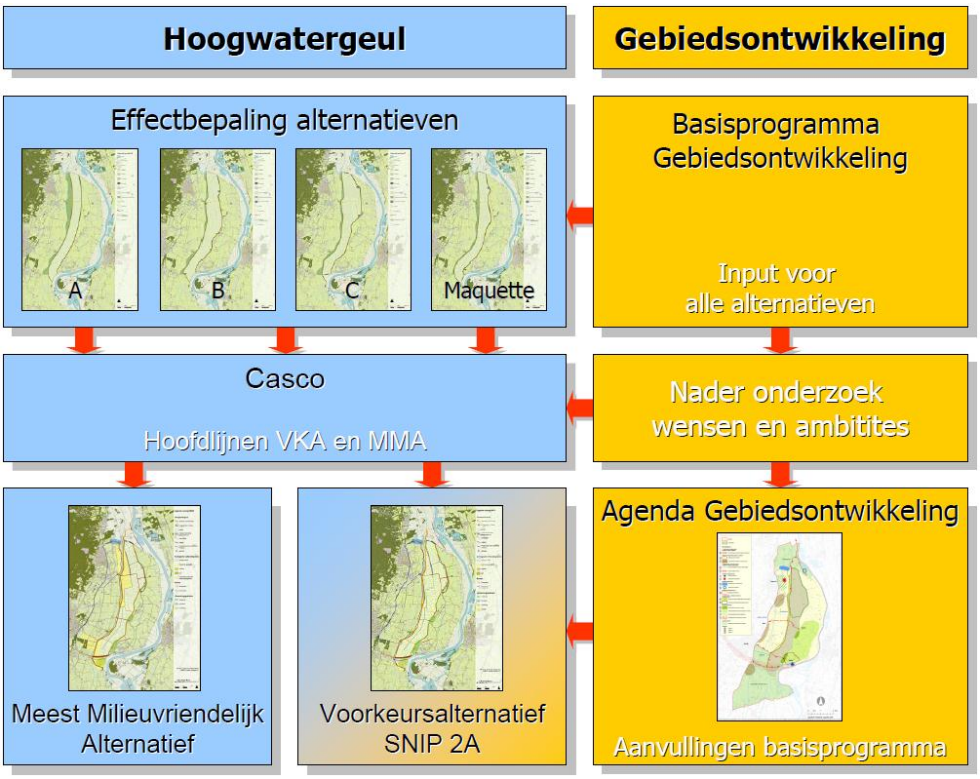
HOOFDSTUK

4 Voorkeursalternatief SNIP 2A en Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Dit hoofdstuk beschrijft hoe er gekomen is tot een voorstel voor een Voorkeursalternatief SNIP 2A (VKA) en een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). De ontwikkeling van het Voorkeursalternatief (VKA) en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is schematisch weergegeven in Afbeelding 4.8. Op basis van het effectenonderzoek voor de verschillende alternatieven en nader onderzoek naar de wensen en ambities voor de gebiedsontwikkeling, zijn de hoofdlijnen voor het VKA en MMA bepaald. Deze hoofdlijnen vormen het zogenoemde Casco voor beide alternatieven. Parallel aan het effectenonderzoek is de Agenda Gebiedsontwikkeling opgesteld. Door de Stuurgroep is aangegeven welke deelprojecten uit deze agenda onderdeel gaan uitmaken van het VKA. In het MMA is daarnaast onderzocht welke potenties het gebied heeft voor de ontwikkeling van natuurwaarden en hoe deze potenties kunnen worden benut.

Afbeelding 4.8

Ontwikkeling VKA en MMA



4.1 CASCO VOOR VKA SNIP 2A EN MMA

Op basis van technische randvoorwaarden, de effectbeoordeling, inbreng vanuit het gebied, inbreng vanuit de Klankbordgroep en bestuurlijke voorkeuren, het Casco van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief geformuleerd. Om het Casco te kunnen opstellen is door de projectorganisatie eerst een overzicht gemaakt van onderwerpen waarover onder betrokkenen minder discussie bestond en onderwerpen waarop de meningen ver uiteen liepen, respectievelijk de constanten en dilemma's.

Constanten en dilemma's

De constanten zijn onderwerpen waarover de meeste partijen in de Klankbordgroep en Stuurgroep van mening waren dat dit uitgangspunten zijn waar ze zich in konden vinden. Deze zijn als uitgangspunt gehanteerd bij het op te stellen Casco. Het betrof:

- Hoofdzakelijk agrarisch gebruik van de geul;
- Invulling van het basisniveau gebiedsontwikkeling;
- Verwijderen van bestaande gebouwen uit de geul;
- Veiligheid voor bewoners;
- In grote lijnen de plek en vorm van de westdijk;
- Het combineren van de Kerkdijk met een teruggelegde inlaat.

De dilemma's zijn onderwerpen waarover tussen partijen het grootste verschil van inzicht bestond en die (soms meerdere keren) in Stuurgroep, Klankbordgroep en gemeenteraad van Heerde zijn behandeld.

- *Frequentie en 'calamiteitengeul'*
  Gemeente Heerde, KBG en de meeste andere betrokkenen vanuit het gebied wensen dat de geul alleen wordt ingezet indien het echt noodzakelijk is. De geul wordt door hen beleefd als een zogenaamde 'calamiteitengeul'. Bij 'calamiteitengeul' wordt gedacht aan het laten inzetten van de geul in een situatie vergelijkbaar met bijvoorbeeld in de hoogwatersituatie van 1995. Voor de in het gebied aanwezige functies landbouw en natuur is een zo laag mogelijke frequentie gunstig. Daartegenover staat de mening van het Q-team[3] die een geul wenst die vaker kan worden 'beleefd'.
- *Betrouwbaarheid en regelbaarheid water inlaat en uitlaat*
  Beleid vanuit Rijk, provincie en waterschap geeft de voorkeur aan een inlaat en uitlaat die altijd werkt (dus zonder menselijk ingrijpen dat een extra faalfactor introduceert). In de discussie bestonden diverse opvattingen over het optimum tussen betrouwbaarheid (wel of geen menselijk handelen nodig voor inzet geul), frequentie van inzet en kosten. Dit punt hangt technisch sterk samen met voorgaande punt.
- *Flexibiliteit en toekomstgerichtheid van de geul*
  De geul wordt gerealiseerd voor een zeer lange tijd. Ontwikkelingen in de verdere toekomst laten zich moeilijk voorzien. De discussie betrof de vraag of de geul flexibel ingericht moet worden om op toekomstige ontwikkelingen in te kunnen spelen of dat de geul zoveel mogelijk moet zijn ingericht om de huidige situatie waar mogelijk te behouden.
- *Plek van de dijken*
  De breedte van de hoogwatergeul en daarmee de plek van de nieuwe dijken is een belangrijk discussiepunt.

[3] Q-team: Het Kwaliteitsteam Ruimte voor de Rivier – kortweg Q-team genoemd – adviseert over en borgt de ruimtelijke kwaliteit in de planuitwerking van de 39 Ruimte voor de Rivier maatregelen.

Deze discussie spitst zich toe op de inpassing van de nieuw aan te leggen oostdijk met name aan de noordzijde van de geul. De kern van het debat bestond uit de wijze waarop het begrip 'openheid' ingevuld kan worden, de wijze waarop de huidige landbouwkundige situatie en de te verwachten ontwikkeling wordt beoordeeld en de wijze waarop de consequenties van het weidevogel- en ganzengebied worden geïnterpreteerd. Bij deze discussie speelde de vergunbaarheid van het ontwerp in relatie tot het provinciale beleid een belangrijke rol. In het provinciale (streekplan)beleid is een 'nee, tenzij' beleid geformuleerd voor het in het Wapenveldse Broek gelegen 'waardevolle open gebied' en het 'weidevogelgebied'. Dit 'nee, tenzij' beleid houdt onder andere in dat als er een alternatief is dat recht doet aan de bestaande waarden, dit alternatief gekozen moet worden.

- *Sprong Grote Wetering en afstand tot Vorchten*
  De afstand tussen het buurtschap Vorchten aan de ene kant en de Grote Wetering aan de andere kant van de hoogwatergeul is erg smal voor de hoogwatergeul. Het beeld is ontstaan dat er een keus nodig was tussen of dicht langs Vorchten met de dijk of de Grote Wetering verleggen. In feite was deze keus er niet en ging het alleen om meer of minder dicht langs Vorchten en een iets grotere of kleinere verlegging van de Grote Wetering.
- *Eigendom en profiel van de dijken.*
  Deze discussie spitste zich ook toe op de oostdijk. Agrariërs wilden graag het eigendom van de dijk en waren voorstander van een breder talud dan 1 op 3 met de argumentatie dat een talud van (deels) 1 op 6 vanuit landbouwkundig oogpunt te prefereren is.
- *Het aantal hoogwatervrije ontsluitingen*
  De bewoners hebben te kennen gegeven dat ze zich zorgen maken over de bereikbaarheid voor nooddiensten bij inzet van de hoogwatergeul. De bewoners geven aan dat ze verwachten dat er drie hoogwatervrije ontsluitingen nodig zijn, maar dat twee de absolute ondergrens is. Voor een derde kan wellicht ook aan een alternatief gedacht worden zoals een landingsplek voor een helikopter of het tijdelijk stationeren van hulpdiensten in bijvoorbeeld Veessen.
- *Programma gebiedsontwikkeling*
  Dit betrof de vraag welke aanvullingen er nodig zijn op het in de varianten uitgewerkte basisprogramma gebiedsontwikkeling en in welke mate die door de projectorganisatie verder uitgewerkt zouden worden. Een van de vragen gaat over wat er in de nieuw te creëren uiterwaard bij de teruggelegde inlaat aan de zuidzijde van de geul moet gebeuren. Bijvoorbeeld de vestiging/aanleg van een jachthaven.

In een speciale bijeenkomst met de Klankbordgroep zijn de dilemma's besproken en is door de betrokken organisaties aangegeven wat de voorkeur bij een bepaald dilemma is en op grond van welke argumenten. Ook in de gemeenteraad van Heerde heeft een dergelijke sessie plaatsgevonden. De inzichten uit de sessies zijn door de projectorganisatie meegenomen, afgewogen en beoordeeld in relatie tot andere inzichten om een voorstel Casco op te stellen.
Aan de mensen die eerder aan een van de vier deelgebiedavonden hadden deelgenomen is een terugkoppeling gegeven. Hierbij is gepresenteerd wat met de inbreng van het gebied is gebeurd en op welke manier de projectorganisatie deze inbreng heeft gebruikt voor het opstellen van een voorstel voor het Casco.

In de behandeling van het Casco in de Klankbordgroep en Stuurgroep zijn alle onderdelen van het Casco stuk voor stuk besproken.

De naar aanleiding van de besprekingen gemaakte keuzen en de vertaling daarvan naar het Voorkeursalternatief hebben uiteindelijk niet de instemming van alle leden van de Klankbordgroep gekregen. Een deel van de klankbordgroep – vooral de agrarische vertegenwoordigers – heeft - mede naar aanleiding van de vaststelling van het Casco door de Stuurgroep - de Klankbordgroep verlaten. Zij hebben daarbij aangegeven geen vertrouwen te hebben in het planvormingsproces en de resultaten daarvan. Onder andere de keuze voor een brede geul in het noordelijke deel van het gebied is en wordt vanuit een deel van het gebied ter discussie gesteld.
De Stuurgroep heeft het uitgewerkte Casco vastgesteld en aan de projectorganisatie de opdracht meegegeven om bij de uitwerking van het ontwerpplan in te gaan op de aanvullende vragen en opmerkingen. Op een algemene Informatiebijeenkomst op 28 april 2009 is het Casco vervolgens op een druk bezochte middag en avondbijeenkomst gepresenteerd aan het gebied.

Beschrijving Casco

Het ontwerpvoorstel van het Casco geeft de volgende richting aan het MMA en VKA.

- Een keuze voor een vaste inlaat met een in omvang beperkt beweegbaar deel ('hybride inlaat') met een hoogte van ca. 5.65+NAP in combinatie met de zomerkade van Het Oever met een hoogte van ca. 4.20+NAP als vaste uitlaat. Na afronding van de maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier wordt de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul circa 1 keer in de 100 jaar. Bij een overstromingsfrequentie van circa 1:100 zijn geen belangrijke negatieve effecten op de agrarische bedrijfsvoering te verwachten, waardoor het mogelijk is om agrarische bedrijven (geheel, gebouwen wel hoogwatervrij) binnen de geul te plaatsen. Deze 1 keer in de 100 jaar in de berekeningen is later naar "eens in een mensenleven" vertaalt om aan te geven dat op basis van de modelberekeningen geen absolute uitspraken gedaan kunnen worden.
- Een keuze om de hoogwatergeul primair toekomstgericht en flexibel te laten zijn en daarmee te kiezen voor een geul en in- en uitlaat die ruimte bieden aan enige veranderingen;
- Een keuze van de plek van zowel de oost- als westdijk, zoals weergegeven op de kaart 'VW 3.2.1 tekening advies Casco 1:50.000 eindconcept V1', zie bijlage 1.
- Voor zowel de west- als oostdijk het basisprofiel van 1:3 als uitgangspunt te nemen, waarbij de projectorganisatie de opdracht krijgt om richting SNIP3 dit nader uit te werken in overleg met de agrarische bedrijven/direct aanwonenden.
- De opdracht aan de projectorganisatie om met de individuele agrarische bedrijven te verkennen welke maatwerkoplossingen mogelijk zijn om recht te doen aan het krachtige agrarische ondernemerschap van het gebied.

4.2 GEBIEDSONTWIKKELING

Naast het Casco maakt ook de 'Agenda Gebiedsontwikkeling' onderdeel uit van de alternatieven. Hieronder volgt een overzicht van de maatregelen die onderdeel uitmaken van de 'Agenda Gebiedsontwikkeling'. De onderdelen die in het Voorkeursalternatief zijn opgenomen, zijn aan het einde van deze paragraaf samengevat. De maatregelen uit de Agenda Gebiedsontwikkeling hebben deels een concreet karakter (voorbeeld: fietspaden) en zijn deels wensen en ideeën die nog nadere uitwerking behoeven. In het kader van de milieueffectrapportage is over (plan)ideeën geen oordeel gegeven, omdat deze hiervoor nog onvoldoende concreet zijn. Daarnaast worden niet alle maatregelen in het kader van de gebiedsontwikkeling verder uitgewerkt voor het projectontwerp van de hoogwatergeul.

Bij de verdere uitwerking van projecten in het kader van de gebiedsontwikkeling, die buiten het projectontwerp blijven, zullen deze – voor zover nodig – hun eigen procedures moeten doorlopen.

Maatregelen ten behoeve van het versterken van de leefbaarheid van het plangebied

Behoud en versterken van de leefbaarheid is belangrijk voor het gebied Veessen-Wapenveld. De Provincie Gelderland onderschrijft dit in haar Provinciaal Meerjarenplan Vitaal Gelderland. In het plangebied Veessen-Wapenveld zijn verbetering van de verkeersveiligheid en vergroting van het woningaanbod van jongeren en ouderen in kleine kernen belangrijk. Vooral de verkeersveiligheid van fietsers is in het gebied van groot belang door het ontbreken van vrij liggende fietspaden en/of verkeersluwe wegen.
Het leefbaar houden van kleine kernen richt zich in het plangebied vooral op uitbreiding van wonen in Veessen en op de westelijke flank tussen het Apeldoorns Kanaal en de Grote Wetering.

Om de leefbaarheid in het gebied te versterken worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Verbeteren verkeersveiligheid.
- Fietsverbinding Broekstraat-Kerkstraat.
- Fietsverbinding Hoorn-Vorchten.
- Vergroten woningaanbod jongeren en ouderen.
- Uitbreiding wonen in Veessen.
- Wonen op de westelijke flank tussen Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering.

Maatregelen ten behoeve van het versterken van de locale economie

Behoud en versterking van de lokale economie is belangrijk in Veessen-Wapenveld. De landbouw is en blijft in de toekomst een belangrijke economische sector in het gebied. Om de agrarische structuur te verbeteren en hierdoor een beter toekomstperspectief te bieden, wordt ingezet op een goede herverkaveling in en om de hoogwatergeul. Toch zal, evenals in de rest van Nederland, het aantal agrarische bedrijven in het gebied aanzienlijk afnemen en daarmee ook de werkgelegenheid in het gebied. Nieuwe economische dragers, zoals toerisme en recreatie, zijn kansrijk en kunnen de werkgelegenheid en de leefbaarheid in het gebied waarborgen.
Met de maatregelen die worden voorgesteld moet de economie in het gebied een sterkere basis krijgen. Versterking van de recreatieve infrastructuur (die nu in een groot deel van het gebied slechts marginaal aanwezig is) zal leiden tot meer recreanten en toeristen waardoor de bestedingen in het gebied zullen toenemen. Dat komt bijvoorbeeld de horeca en de detailhandel ten goede, waardoor deze voorzieningen ook in de toekomst voor bewoners behouden kunnen blijven. Daarnaast biedt het creëren van dag- en verblijfsrecreatie (in combinatie met de recreatieve routes) toeristen de mogelijkheid langer in het gebied te verblijven. Ook dit zorgt voor een economische impuls.

Concreet worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- Versterken recreatieve infrastructuur.
  - Kanoroutes Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering.
  - Recreatief fietspad op en naast de westelijke dijk.
  - Fietsverbinding westelijke dijk naar Hoenwaardseweg.
  - Vrijliggend fietspad Kerkdijk (tot Apeldoorns Kanaal).
- Versterken verblijfsrecreatie.
  - Ontwikkellocatie huisjesterrein.

  - Versterken jachthaven.
  - Versterken dagrecreatie.
  - Versterken voorzieningen dagrecreatie.
- Behouden en versterken lokale bedrijvigheid.
  - Herbestemming IJsselhoeven en vrijkomende agrarische bebouwing.
  - Verbeteren landbouwstructuur.
  - Herverkaveling in en om de hoogwatergeul.

Maatregelen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken

Versterking van de ruimtelijke kwaliteit richt zich in Veessen-Wapenveld op het versterken van het landschap en de natuur. Bij het landschap gaat het om het behoud en de verbetering van beleving, diversiteit en openheid. Bij natuur draait het om de natuurwaarden van het cultuurlandschap én de natuurwaarden die samenhangen met sloten, watergangen, bermen en kaden.

De volgende maatregelen worden voorgesteld om natuur en landschap te versterken.

- Versterken natuur.
  - Ecologische verbindingszone (EVZ) tussen westelijke dijk en Grote Wetering.
  - Inpassing en behoud leefgebied voor weidevogels en ganzen.
- Versterken landschap.
  - Inpassing dijken rondom Veessen en Vorchten.
  - Landschapsversterking oeverwal Veessen en Vorchten.
  - Ontwikkeling corridor Kerkdijk (IJssel – Veluwe).
  - Landschapsverbetering oostflank Wapenveld.

De maatregelen worden na de keuze van het Voorkeursalternatief verder uitgewerkt. De volgende maatregelen zijn in het VKA en MMA opgenomen.

- Fietsverbinding Broekstraat-Kerkstraat.
- Fietsverbinding Hoorn-Vorchten.
- Kanoroutes Apeldoorns Kanaal en Grote Wetering.
- Recreatief fietspad op en naast de westelijke dijk.
- Fietsverbinding westelijke dijk naar Hoenwaardseweg.
- Vrijliggend fietspad Kerkdijk (tot Apeldoornskanaal) mits onderdeel van een groter programma rond de corridor Kerkdijk.
- Herverkaveling in en om de geul.
- Ecologische verbindingzone tussen westelijke dijk en de Grote Wetering.
- Inpassing en behoud leefgebied weidevogels en ganzen.
- Landschapversterking oeverwal bij Veessen en Vorchten.
- Inpassing oostelijke dijk bij Veessen en Vorchten.
- Versterken voorzieningen dagrecreatie wordt afhankelijk van de uitwerking in plan opgenomen.

4.3 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF SNIP 2A

Met de vaststelling door de Stuurgroep van het Casco en de Agenda voor de gebiedsontwikkeling lagen de hoofdlijnen van het Voorkeursalternatief vast. Aan het Casco zijn vervolgens ontwatering, infrastructuur, locaties voor nieuwe agrarische bedrijven aan de dijk en hoogwatervrij, ecologische verbindingszone en nog enkele andere onderwerpen vanuit de gebiedsontwikkeling toegevoegd.

Verder is door de Stuurgroep aangegeven welke onderdelen na de keuze voor het Voorkeursalternatief als eerste worden uitgewerkt, te weten uitwerkingsgebieden bij de inlaat, bij Veessen, bij Vorchten en bij de uitlaat. Hieronder volgt een beschrijving van de verschillende onderdelen van het Voorkeursalternatief.

Inlaat en uitlaat

Het Voorkeursalternatief kent een hybride inlaat met gedeeltelijk een vaste overlaat en voor een deel een wegklapbaar deel erin. De uitlaat bestaat uit een vaste overlaat. Vanwege de keuze voor de inzet van de zomerkade in het noorden als uitlaat is deze maatgevend. De inlaat moet dan op een hoogte van +5.65m NAP liggen om een vergelijkbare frequentie te hebben als de uitlaat. Voor de positie van de inlaat is gekozen voor de Kerkdijk, ofwel een teruggelegde inlaat. Hierbij zijn de benodigde drempel en de noodzakelijke brug voor de hoogwaterontsluiting gecombineerd. Het voordeel hiervan is dat de sterke relatie tussen Veessen en Heerde blijft bestaan. Bij plaatsing van de inlaat in de IJsseldijk zouden de inwoners van Veessen op weg naar de winkel of de school altijd moeten omrijden. Andersom is dit voor het overwegend recreatieve verkeer over de IJsseldijk minder een probleem. Bovendien is de Kerkdijk een oude historische route en een markante overgang in het landschap. De Kerkdijk als 'corridor' van Veluwe naar IJssel speelt ook in het recreatiebeleid van de gemeente een rol als drager van nieuwe ontwikkelingen.

Een instroomhoogte van +5.65m NAP in combinatie met de gekozen opzet van de geul (Casco) blijkt een onmogelijke combinatie, omdat er simpelweg te weinig water doorheen kan. Daarom is de inlaat geoptimaliseerd. Eerst is de inlaat zo breed mogelijk gemaakt. Bepalend daarbij is enerzijds de positie van de monumentale boerderij (IJsselhoeve) de Hollewand en anderzijds het verloop van de Grote Wetering. Bij de Hollewand is enige afstand in acht genomen, de Grote Wetering is ter hoogte van de inlaat deels verlegd. Dit levert echter nog te weinig ruimte op voor het water (in m^3). De inlaat dient daarom hybride te worden, hetgeen wil zeggen dat mechanische kleppen geplaatst zullen worden. Ofwel hoge kleppen over een kleine breedte dan wel over een grotere breedte minder hoge kleppen op de kop van de drempel.

Bij de uitlaat vormt de bestaande zomerkade de benodigde drempel en is de brug gesitueerd in het tracé van de bestaande IJsseldijk. Het tracé van de bij de uitlaat gelegen Werverdijk weerspiegelt de strijd tegen het water. De dijk kronkelt en langs de dijk zijn verschillende kolken aanwezig. In de Voorkeursvariant blijft een deel van dijk en ook de kolk behouden door twee kortere bruggen te plaatsen. Daarmee blijft de historie van dit stuk dijk voelbaar.

De inlaat en de uitlaat vormen forse kunstwerken. Het beeld van deze kunstwerken dient in in het projectontwerp en voor realisatie nog verder uitgewerkt te worden. Uitgangspunt voor het Voorkeursalternatief is geweest dat dit geen opvallende bruggen worden. Voor de inlaat zal de uitwerking van de bruggen, de drempel en de mogelijke doorlaat gelijk op kunnen gaan met de studie naar varianten voor de positie van drempel en brug. Ook voor de uitlaat moet echter nog worden gestudeerd op de maatverhoudingen, vormgeving, materialisering en aanlandingen van de bruggen.

Dijken

De beide dijken volgen nagenoeg de landschappelijke grenzen. In het westen is de Grote Wetering een duidelijk zichtbare grens tussen Veluweflank en komgronden. Op twee plekken wordt de wetering overschreden. Dit gebeurt in het zuiden bij Veessen om voldoende breedte te creëren voor een vaste inlaat.

De daarvoor benodigde ruimte is gevonden aan de westzijde. Het overschrijden van de wetering gebeurt ook ter hoogte van Vorchten. Uitgaande van de bestaande bebouwing van het dorp en de bestaande loop van de wetering zou hier een zeer smalle passage ontstaan die onvoldoende is om de taakstelling (71cm) te realiseren . Hier is iets meer ruimte gezocht ten behoeve van de doorstroming van de geul bij hoog water. Daarbij is de verlegging van de Grote Wetering zo gering mogelijk gehouden. Over het gehele tracé speelt de westelijke dijk een 'spel' met de hoogspanningsleiding. In het noorden kent de dijk niet meer zo'n lange rechtstand als in enkele eerdere varianten. Dit komt de ruimtelijke kwaliteit ten goede.

Ook bij het ontwerp van het tracé van de oostelijke dijk is de landschappelijke grens, hier tussen komgronden en oeverwal, als motief gehanteerd. Een letterlijke aanduiding van deze grens, zoals de wetering aan de andere zijde, is hier echter niet aanwezig. De afwegingen zijn hier steeds gebaseerd op de lokaal aanwezige situatie. De Hollewand in het zuiden bij de inlaat dient 'vrij' in het veld te blijven staan als cultuurhistorisch herkenningspunt. Langs Veessen is het voorstel om de ruimte tussen het dorp en de dijk beperkt te houden. Er is ruimte voor een goede overgang van de dijk naar de bebouwing met beplanting, maar geen ruimte voor agrarisch gebruik of nieuwe dijkwoningen. Ter hoogte van de Plakkenweg is de ruimte voor de geul minimaal en is de dijk 'tegen de achtertuinen' van de bestaande woningen gelegd. De 'kop van Ziebroek' nabij Vorchten wordt middels een zo kort mogelijk tracé doorsneden, teneinde deze gronden als eenheid herkenbaar te houden. Dit is bovendien een plek met een hogere archeologische verwachtingswaarde. Na de kop buigt de dijk oostwaarts om het voormalige kasteel De Zwanenburg de ruimte te geven.

Het kasteel, nu boerderij, stond van oudsher precies op de overgang naar de lagere gronden, hetgeen op deze wijze herkenbaar blijft. Noordelijk van De Zwanenburg zoekt de dijk de historische loop van de IJssel op. Alleen achter het buurtschap Werven ligt de dijk niet precies op de landschappelijke grens. Om wat meer ruimte rond het buurtschap te creëren is de dijk iets westelijker geplaatst.

De dijken hebben bij het uitzetten van het tracé een eigen karakter gekregen. De dijken zijn een nieuwe toevoeging in het landschap en onderscheiden zich in hun opzet van de bestaande IJsseldijk. Ze reageren duidelijk op de landschappelijke ondergrond en de lokale situatie, maar niet zo lokaal als de oude dijken. Door de knikken en de rechtstanden is er zowel een gevarieerd aanzicht van de dijken ontstaan als een wisselend uitzicht op die plekken waar een route de dijk volgt. De lengte van de rechtstanden is naar aanleiding van referentiestudies beperkt. Voor het ontwerp van het profiel van de dijken is vooralsnog uit gegaan van een basisprofiel, waarin beide taluds een 1:3 helling kennen en aan de binnenzijde een steunberm wordt aangebracht. De dijken worden nadrukkelijk beschouwd als een nieuwe toevoeging en hoeven niet als heuvels in het landschap weg te vallen. Bij de uitwerking van de dijken zal wel nadrukkelijk studie worden gedaan naar nuanceringen in het ontwerp, zoals een steiler talud teneinde de dijk beter in te passen of juist markanter te maken dan wel een flauw talud ten behoeve van agrarisch gebruik.

In de komende fase SNIP 3 moet dit dijkontwerp worden verfijnd en omgezet in maatwerk. Uiteenlopende zaken zijn daarbij aan de orde. Het precieze tracé van de dijken moet nog worden vastgesteld, nog steeds is er ruimte om beperkt te schuiven met de bestaande posities. Dat kan echter lokaal belangrijke nuanceringen opleveren. Daarbij zal ook gekeken moeten worden naar de taludhellingen. Nu zijn deze ingezet op de standaard van 1:3.

Lokaal zijn er echter aanleidingen om deze te verflauwen, zodat er een overgang ontstaat voor het agrarische gebruik of steiler te maken vanwege de beperkte aanwezige ruimte. Ook de beleving en de ruimtelijke kwaliteit van het ontwerp spelen bij de steilte van het talud een rol. Dat zou bijvoorbeeld kunnen leiden tot voorstellen als een taillering van de kruin.

Op verschillende plekken zijn nu overgangen aanwezig van wegen of fietspaden over de dijk. Daarvoor is in de huidige ontwerpfase een aanname gedaan, waarbij een keuze is gemaakt voor een haakse overgang dan wel een parallel lopende opgang. Deze aannames dienen bij de uitwerking van het projectontwerp opnieuw te worden bezien en ook te worden uitgewerkt. Dit geldt ook voor de wegen en paden die nu op verschillende plekken op de kruin van de dijk zijn opgenomen.

Inrichting en inpassing geul

De ontwatering van de gronden in de geul is gebeurd op basis van de bestaande waterlopen en perceelsindeling. De waterloop ligt aan de westzijde van de geul op de lagere gronden, maar wel nadrukkelijk los van de dijk in verband met de stabiliteit daarvan.
In de bestaande zomerkade wordt een gemaal aangebracht dat onder normale omstandigheden niet in werking treedt, omdat de afwatering van de gronden in de geul onder vrij verval kan plaatsvinden. Voor de afwatering in een situatie bij hoogwater treedt het gemaal in werking om het achterblijvende water voldoende snel te kunnen uitpompen. De gronden op de oeverwal zullen afwateren op de geul via een gemaal bij de oostelijke dijk. Hierdoor ontstaat een 'getrapte' afwatering (oeverwal-geul-Bottenstrank/IJssel).
Omdat op de oeverwal de afwateringsrichting wijzigt van oost-west naar zuid-noord en een langere afstand moet afleggen dan in de huidige situatie, moet de nieuwe watergang grotere dimensies hebben om de streefpeilen te garanderen. De stuw Kerkdijk in de Grote Wetering moet stroomopwaarts worden verplaatst, omdat de uitmonding van de Terwoldse Wetering stroomopwaarts verplaatst is.

De perceelsindeling in de geul is zoveel als mogelijk ongemoeid gelaten. Alleen daar waar als gevolg van doorsnijding kavels te klein werden, zijn percelen bijeengevoegd. Langs de dijken zijn een drietal nieuwe agrarische bedrijven voorzien. De bedrijfsgebouwen van deze bedrijven liggen hoogwatervrij.
De opzet van de verkaveling van de geul betekent een nieuwe laag over het bestaande cultuurlandschap. Daarbij spelen heel uiteenlopende factoren een rol. Een belangrijk vertrekpunt wordt gevormd door een optimale agrarische situatie. Maar ook ander overwegingen spelen mee. De aanwezigheid van het bestaande weidevogelgebied met de behoefte aan wat meer drasse percelen vraagt zeker zijn aandacht. Maar ook de aansluiting op de oude historische verkavelingen en de aanwezige zandopduiking zullen een rol spelen.

Speciaal punt van aandacht bij het ontwerp van de herverkaveling in de volgende fase vormen de nieuwe boerderijen. Het ontwerp van de bedrijven op zich vraagt om de nodige inzet, maar ook de plaatsing van de boerderijen in relatie tot hun grond en de nieuwe dijk. In het Voorkeursalternatief staan de boerderijen markant aan de dijk op terp. In die situatie is studie nodig naar de omvang, de opzet en de uitwerking van deze forse grondlichamen.

De ruimte tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering varieert in maat teneinde de ecologische verbindingszone die hier is gepland een afwisselend uiterlijk mee te geven. De zone is opgebouwd uit ondiep open water, dotterbloemgraslanden, zeggemoeras en elzenbroekbos.

In het plan zijn twee hoogwatervrije ontsluitingen voorzien bij de inlaat en bij de uitlaat. Los daarvan lopen van oost naar west door de geul een tweetal autoverbindingen en een tweetal fietspaden. Voor de auto is zowel de Plakkenweg, welke aansluit op het veer naar Wijhe, als de Nijoeverseweg /Breeweg met een kortsluiting naar de Weerdhofweg, welke Wapenveld verbindt met Vorchten, gehandhaafd.

Op en langs de westelijke dijk is een fietspad gepland van zuid naar noord. In het zuiden ligt het pad boven op de dijk. Net voorbij de Plakkenweg vervolgt dit pad zijn loop door de ecologische verbindingszone om verstoring van het weidevogelgebied te voorkomen. Ter hoogte van dit gebied is langs de route wel een trap tegen de dijk met een kijkhut op de dijk opgenomen. Een fietspad over de zomerkade zorgt vanaf de uitlaat voor een aansluiting naar Hattem.

Ook over de bestaande hogere gronden bij De Baai is een fietspad geschetst, voor een aansluiting vanuit het noorden op de route over de IJsseldijk. Dit fungeert tevens als hoogwatervrije ontsluiting voor de bewoners van het Oever.

De doorgaande fietsroute vanuit Veessen naar Heerde is verplaatst naar de Broekstraat. Op deze wijze sluit de route beter aan bij de brug over het Apeldoornskanaal en hoeft niet over de drukke Kanaaloever gefietst te worden. De Ziebroekseweg is omgezet in een fietspad en sluit nu aan op de brug over het Apeldoornskanaal bij Hoorn.

In het kader van de gebiedsontwikkeling worden verder de mogelijkheden voor het kanoën over het Apeldoorns Kanaal en de Grote Wetering vergroot door het realiseren van dwarsverbindingen en voorzieningen bij de uiteenlopende stuwen. Ook is er een verbinding naar de IJssel opgenomen, de enige van de grote rivieren waarop nu met de kano mag worden gevaren.

Op een viertal plekken is nog een nadere uitwerking van de plannen voorzien: de nieuwe uiterwaard bij de inlaat, de dijkzones bij Veessen en Vorchten en zone rond de bestaande gemalen bij de uitlaat. Elk van deze gebieden vraagt bij uitwerking naar het projectontwerp om een nadere ontwerpslag.
Bij de uitwerking van de uiterwaard bij de inlaat is ondermeer aandacht nodig voor de markering van de bestaande IJsseldijk, voor een kanoroute tussen de binnendijkse wetering en de IJssel en voor een uitloop voor de bewoners van Veessen. Hiervoor zal een inrichtingsplan worden opgesteld. Inzet is dat het gebied toegankelijk wordt voor een ommetje vanuit Veessen. In verband met de doorstroming naar de inlaat kan de vegetatie hier niet te ruw worden.

Bij de overgang van zowel Veessen als Vorchten naar de nieuwe dijk zal een apart inpassingsplan gemaakt worden, waarbij zowel de aanplant van boomgaarden en hagen als de eventuele aanleg van een wandelpad over de dijk opgenomen kunnen worden. Dit is maatwerk, waarbij ook de bewoners opnieuw worden geraadpleegd. Voor deze dijkzones bij Veessen en Vorchten wordt momenteel een schetsontwerp opgesteld. Dit schetsontwerp zal in het projectontwerp verder worden uitgewerkt.
Bij het knooppunt van het oude gemaal, de sluis, het bestaande gemaal en de toekomstige uitlaat in de Werverdijk is een dagrecreatieve voorziening gedacht. Het gaat daarbij om zowel een voorlichtingscentrum dat is gericht op de historie van de waterwerken in de regio als om een outdoorcentrum.

Nadere studie moet hier uitwijzen wat de beste plek is en of beide gecombineerd kunnen worden dan wel, in verband met uiteenlopende eisen, beter apart een plek kunnen vinden. Bij de noordelijke corridor dient ook de hoogwaterontsluiting langs de IJssel te worden uitgewerkt. Deze valt samen met een ontsluiting van de Baai waar gedacht wordt aan beperkte recreatieve voorzieningen.
De precieze invulling van de geul zal plaatsvinden in het projectontwerp.

Landschappelijke versterking oeverwal
Inzet is om het beeld van de oeverwal als een groene en bewoonde zone verder te versterken. Daarin past ondermeer het versterken van de erfbeplanting, het voorkomen van boomgaarden en houtwallen als ook de beplanting langs de wegen. Dit vraagt in de fase van het projectontwerp de nodige uitwerking evenals een coördinatie met het in voorbereiding zijnde Landschapsontwikkelingsplan (LOP) van de gemeente Heerde. Concreet dient in ieder geval de in het Voorkeursalternatief opgenomen beplanting langs de oude loop van de IJssel te worden uitgewerkt.

Ecologische verbindingszone
Tussen de nieuwe westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een ecologische verbindingszone. Het Voorkeursalternatief bevat een eerste ruwe uitwerking voor de inrichting van deze verbinding. In het projectontwerp moet hiervoor echter een meer uitgewerkt inrichtingsplan worden gemaakt. Dit in samenhang met het recreatieve fietspad wat langs en op de westelijke dijk is gepland en ook met de vogelkijkhut die nu is voorzien.

Fietsroutes
In het gebied is sprake van verschillende nieuwe of verplaatste fietsroutes en een stelsel van kanoroutes. De tracering en inrichting van deze routes moet in het projectontwerp verder worden uitgewerkt. Voor de fietsroutes gaat het om de fietsroute op en langs de westelijke dijk, een tweetal oost-west routes door de geul, een aansluiting naar het noorden door de Hoenwaard en een nieuw vrijliggend fietspad langs de Kerkdijk. De kanoroutes lopen over de Grote Wetering en het Apeldoornskanaal. Twee dwarsverbinding maken het varen van forse rondjes mogelijk. Inzet is om door de nieuwe uiterwaard ook een verbinding te maken met de IJssel. De bestaande peilverschillen vragen om de nodige voorzieningen.

Mogelijkheden voor een vaste inlaat
Er zijn enkele schetsen gemaakt van alternatieve vormen van een vaste inlaat voor de hoogwatergeul, te weten een vertande overlaat, een boog overlaat en een S-overlaat. Een rechte vaste overlaat heeft een overstromingsfrequentie van nog geen 1/10^{e}. Doel is om inzichtelijk te maken in hoeverre de overstromingsfrequentie met een vaste overlaat is terug te brengen en om een kwalitatieve inschatting van de belangrijkste andere effecten te maken, te weten overstromingsfrequentie bij realiseren taakstelling, kosten en ruimtelijke kwaliteit.
Bij de afronding van het Voorkeursalternatief is ervoor gekozen de in het Voorkeursalternatief opgenomen hybride inlaat aan een nadere beschouwing te onderwerpen. Op deze uitwerking, die in de fase van het projectontwerp is uitgewerkt, wordt in par. 5.2.1 nader ingegaan.

Afbeelding 4.9

Voorkeursalternatief

Voorkeursalternatief

4.4 BESCHRIJVING MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief is in opzet hetzelfde als het hierboven beschreven Voorkeursalternatief. De inzet van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief is het benutten van de belangrijkste potenties van de natuur in deze omgeving. Die potentie ligt in de aanwezige kwel. Het kwelwater van de Veluwe treedt hier op verschillende plekken uit. De kwelplekken zijn natter dan hun omgeving. Bovendien is het uittredende water erg schoon. De vochtige kwelplekken zijn, wanneer ze in meer open gebieden liggen en goed beheerd worden, geschikt voor kritische weidevogelsoorten als watersnip en tureluur. Daarnaast liggen hier kansen voor de realisatie van botanisch waardevolle dotterbloemhooilanden.

In het Meest Milieuvriendelijke Alternatief zijn zowel in de geul als op de Veluweflank gronden aangewezen voor deze hooilanden. De aanwijzing betekent dat hier een ander beheer gerealiseerd zal moeten worden.

Er wordt hier twee maal per jaar gemaaid en het maaisel zal worden afgevoerd. Dit beheer wordt middels subsidies ondersteund, waardoor een verdere verbreding van het agrarisch gebruik optreedt. Op een klein deel van dit aangewezen gebied, zo'n 5%, wordt verspreid de bovenlaag afgegraven en daarmee het maaiveld met ca. 30 centimeter verlaagd. Het maaiveld wordt op deze wijze verarmd en vernat tot bijna plas dras.

Afbeelding 4.10

Meest Milieuvriendelijk Alternatief

HOOFDSTUK 5 Uitwerking tot Projectontwerp

5.1 EISEN EN WENSEN VOOR UITWERKING ONTWERP

Bij de verdere uitwerking van het Voorkeursalternatief (SNIP2A-beslissing) tot een projectontwerp (SNIP3-beslissing) zijn dezelfde ontwerpprincipes en uitgangspunten gehanteerd als bij het Voorkeursalternatief (5.1.1). Dat betekent dat de hoogwatergeul een geul wordt waarin landbouw de voornaamste functie blijft, met een overstromingsfrequentie van gemiddeld eens per mensenleven.

In het optimalisatieproces om te komen tot een Projectontwerp is veel aandacht besteed aan de aanvullende opgaven die de Minister bij de SNIP 2A-beslissing benoemd heeft (5.1.2): *"onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering"* (zie ook paragraaf 2.2).

Mede op basis van diverse gesprekken, overleggen, werksessies e.d. met direct betrokkenen, organisaties en overheden zijn in de vorige fase (SNIP 2A) diverse verbeteringsvoorstellen ten opzichte van de voorkeursvariant aangedragen. In het optimalisatieproces om te komen tot een Projectontwerp is ook aan deze wensen vanuit het plangebied aandacht besteed (zie ook paragraaf 3.4.2).

Bij het maken van keuzes over de ingebrachte verbetervoorstellen is de volgorde scope – geld – tijd leidend geweest. Verbeteringsvoorstellen zijn alleen overgenomen als deze leiden tot een betere invulling van de doelstellingen veiligheid en ruimtelijke kwaliteit en/of een substantiële bijdrage leveren aan gebiedsontwikkeling en draagvlak en passen binnen het budget en de tijdsplanning.

5.1.1 UITGANGSPUNTEN EN ONTWERPPRINCIPES

De belangrijkste ontwerpprincipes en uitgangspunten die zowel bij de totstandkoming van het Voorkeursalternatief als bij de verdere uitwerking tot projectontwerp is gehanteerd, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5.1
Ontwerpprincipes en uitgangspunten

Uitgangspunt / ontwerpprincipe	Bron
Het projectontwerp moet leiden tot een waterstandsverlaging van 71 cm tussen km 960,7 en km 961,7	PKB
De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul "eens in een mensenleven".	Stuurgroep, Klankbordgroep Gemeenteraad

Uitgangspunt / ontwerpprincipe	Bron
Er is geen bestuursbeslissing noodzakelijk voor de inzet van de hoogwatergeul.	Stuurgroep, Klankbordgroep Gemeenteraad
Er is geen of beperkt menselijk handelen nodig nadat het water over de inlaat stroomt.	Stuurgroep
Het agrarisch gebruik van de hoogwatergeul wordt gegarandeerd en er worden nieuwe agrarische bedrijven aan de dijk geplaatst om een goede exploitatie van de geul nu en in de toekomst te borgen.	Stuurgroep
De kwaliteit van het weidevogelgebied wordt gegarandeerd c.q. verbeterd, waardoor ook voor agrarische bedrijven de mogelijkheden aanwezig zijn om de bedrijfsvoering desgewenst te verbreden.	Stuurgroep
De dijken worden uitgevoerd met rechte strekkingen tussen knikpunten, waarbij de dijk de grens tussen landschapstypen markeert.	Nota Ruimtelijke kwaliteit
Er komen twee hoogwatervrije ontsluitingen van het gebied, bij de inlaat en bij de uitlaat.	Stuurgroep, Klankbordgroep Gemeenteraad
Een deel van de Werverdijk en de kromme kolk worden behouden. Daarmee blijft de historie (strijd tegen het water) van deze dijk voelbaar.	Nota Ruimtelijke kwaliteit
Overlast voor bewoners tijdens en na de aanleg van de hoogwatergeul wordt zoveel mogelijk beperkt. Er komen maatregelen om veiligheid en bereikbaarheid tijdens de realisatie van de hoogwatergeul op peil te houden. Aanrijtijden van hulpdiensten nemen met maximaal drie minuten toe bij een meestromende hoogwatergeul.	Stuurgroep en Klankbordgroep

5.1.2 SNIP 2A-BESLISSING EN OPDRACHTEN VOOR SNIP 3

In paragraaf 2.2 is beschreven dat Minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat op 28 mei 2010 het Voorkeursalternatief voor de hoogwatergeul heeft vastgesteld (SNIP 2A-beslissing). Richting de uitwerking naar het Projectontwerp (SNIP 3) geeft de Minister een aanvullende opdracht mee. In de kern luidt deze: *"onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering."*

De SNIP 2A-beslissing is vergezeld gegaan van een advies van de Programma Directie Ruimte voor de Rivier (PDR) met bijbehorende bevindingennotitie. In het advies van de PDR staat beschreven welke opdrachten meegegeven worden aan de uitwerking van het Voorkeursalternatief tot een Projectontwerp. Deze opdrachten zijn:

Veiligheid:

- Ten aanzien van het dijkontwerp wordt geadviseerd uit te gaan van een sober en robuust ontwerp conform de Leidraad Rivieren.
- Geadviseerd wordt om aandacht te hebben voor de gevoelsmatige aspecten van veiligheid op het 'eiland'.

Technische uitvoerbaarheid:

- Ten aanzien van de inlaat wordt geadviseerd, naast de in het SNIP 2A-advies opgenomen hybride variant, ook andere varianten te onderzoeken waaronder een volledig vaste inlaat. Bij de afweging van de varianten wordt specifieke aandacht gevraagd voor betrouwbaarheid en kosten, binnen de randvoorwaarde van een overstromingsfrequentie van "eens in een mensenleven"

- Voor het gebied bovenstrooms van de inlaat moet bij de uitwerking rekening gehouden worden met de borging van voldoende doorstromingscapaciteit voor de geul, het voorkomen van negatieve effecten op de scheepvaart, de continuïteit van het dijktracé en het mogelijk realiseren van KRW-doelen door middel van geïsoleerde plassen.
- Geadviseerd wordt om niet in te stemmen met de in het Voorkeursalternatief opgenomen buitendijkse bedrijven op terpen. De terpen kunnen tegen aanzienlijk lagere kosten ook binnendijks (aan de dijk) worden gepositioneerd en hoeven uitsluitend aangelegd te worden indien hiervoor gegadigden zijn.

Financiën:

- Binnen het Voorkeursalternatief ziet de PDR de volgende besparingskansen: vervanging van buitendijkse terpen door kleinere, binnendijkse bouwkavels uitsluitend voor uit de geul te plaatsen agrarische bedrijven; een soberder dijkontwerp; een goedkopere inlaatconstructie; optimalisatie van de grondstromen.
- De beheer- en onderhoudskosten dienen nader onderbouwd te worden, waarbij besparingsmogelijkheden moeten worden bezien.

Planning:

- Blijf zoeken naar versnellingsmogelijkheden en neem beheersmaatregelen om vertraging te voorkomen.

5.1.3 WENSEN VANUIT HET GEBIED

Voor alle bewoners (inclusief bedrijven) is duidelijkheid over hun veiligheid en bereikbaarheid in de toekomst essentieel. Met voorrang is dit onderwerp dan ook nader uitgewerkt in nauw overleg met de Klankbordgroep tot een hoogwaterplan en een coördinatieplan.

Alle overige verbeteringsvoorstellen die uit gesprekken, overleggen, werksessies e.d. met direct betrokkenen, organisaties en overheden naar voren zijn gekomen zijn meegenomen in het optimalisatieproces. Ook is aandacht besteed aan de in de adviesnota SNIP2A genoemde agendapunten voor SNIP3. De wijze waarop al deze wensen vanuit het gebied in het projectontwerp zijn meegenomen, is beschreven in paragraaf 5.2.2.

5.2 WIJZIGINGEN PROJECTONTWERP (SNIP 3) T.O.V. VOORKEURSALTERNATIEF (SNIP 2A)

De aanvullende opdracht, adviezen, wensen en verbeteringsvoorstellen hebben geleid tot diverse wijzigingen in het ontwerp van de hoogwatergeul. In deze paragraaf worden de verschillen tussen het Projectontwerp en het Voorkeursalternatief toegelicht. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de wijzigingen als gevolg van de adviezen bij de SNIP 2A-beslissing en de wensen vanuit het gebied.

5.2.1 WIJZIGINGEN ALS GEVOLG VAN SNIP 2A-BESLISSING

In de onderstaande tabel zijn de adviezen uit de SNIP 2A-beslissing overgenomen, waarbij is aangegeven tot welke wijzigingen in het Projectontwerp dit heeft geleid.

Tabel 5.2

Adviezen uit SNIP 2A-beslissing

Advies	Wijzigingen ontwerp
Veiligheid:	
Ten aanzien van het dijkontwerp wordt geadviseerd uit te gaan van een sober en robuust ontwerp conform de Leidraad Rivieren.	▪ Het talud van de dijken is aangepast van 1:3 aan beide zijden naar 1:3 aan de buitendijkse kant en 1:2,5 aan de binnendijkse kant. Hierdoor neemt het ruimtebeslag en de kosten van de dijken af. ▪ In het Voorkeursalternatief was de kruinhoogte van de dijken bepaald via een lineair verloop tussen de inlaat en de uitlaat. In het projectontwerp is de kruinhoogte bepaald op basis van maatgevende waterstanden. Hierdoor is de kruinhoogte van de dijken lager en neemt het ruimtebeslag en de kosten van de dijken af.
	▪ In het Voorkeursalternatief is bij de uitlaat uitgegaan van handhaven van de bestaande zomerkades. Omdat grondonderzoek ter plekke niet mogelijk is (ontbreken toestemming voor betreding) is uitgegaan van 'worst case'. Uitgangspunt in het projectontwerp is daarom dat de bestaande zomerkades worden afgegraven en vervangen door nieuwe kades.
Geadviseerd wordt om aandacht te hebben voor de gevoelsmatige aspecten van veiligheid op het 'eiland'.	▪ De klankbordgroep heeft hiervoor een advies aan de Stuurgroep opgesteld. Daarnaast is bij de uitwerking van het projectontwerp een hoogwaterplan en een coördinatieplan opgesteld, waarin ook gekeken is naar aanrijdtijden van brandweer en ambulance. In het hoogwaterplan is ook gekeken naar de ontsluiting van 't Oever in het geval van hoogwater. Overleg met bewoners hierover loopt nog.
Technische uitvoerbaarheid:	
Ten aanzien van de inlaat wordt geadviseerd, naast de in het SNIP 2A-advies opgenomen hybride variant, ook andere varianten te onderzoeken waaronder een volledig vaste inlaat. Bij de afweging van de varianten wordt specifieke aandacht gevraagd voor betrouwbaarheid en kosten, binnen de randvoorwaarde van een overstromingsfrequentie van "eens in een mensenleven"	▪ Bij de uitwerking van het projectontwerp zijn diverse varianten voor de inlaat onderzocht. Ten behoeve van de besluitvorming over de inlaat door de Stuurgroep is een notitie opgesteld waarin de verschillende varianten worden beschreven en beoordeeld, onder andere op de aspecten betrouwbaarheid en kosten. Op basis van deze notitie heeft de Stuurgroep besloten de hybride inlaat te vervangen door een inlaat met kleppen over de volle breedte van het kunstwerk, vooral vanwege de mate van betrouwbaarheid, beheersbaarheid en de goede landschappelijke inpassing. De DG-Water stemt in met deze keuze.

Advies	Wijzigingen ontwerp
Voor het gebied bovenstrooms van de inlaat moet bij de uitwerking rekening gehouden worden met de borging van voldoende doorstromingscapaciteit voor de geul, het voorkomen van negatieve effecten op de scheepvaart, de continuïteit van het dijktracé en het mogelijk realiseren van KRW-doelen voor de IJssel door middel van geïsoleerde plassen.	▪ Bij de uitwerking van dit gebied is rekening gehouden met de doorstromingscapaciteit van de geul; er wordt nog steeds voldaan aan de taakstelling. ▪ Er is geen sprake van negatieve effecten op de scheepvaart. ▪ In het Voorkeursalternatief werd de oude IJsseldijk volledig afgegraven na realisatie van de hoogwatergeul. In het projectontwerp wordt de IJsseldijk afgegraven tot NAP + 3,0 m waardoor de continuïteit van het dijktracé niet wordt doorbroken. ▪ Morfologische analyse toont aan dat in dit traject geen scheepvaartknelpunt bestaat en door de geringe aanzanding geen extra baggerwerk zal ontstaan.
Geadviseerd wordt om niet in te stemmen met de in het Voorkeursalternatief opgenomen buitendijkse bedrijven op landbouwbedrijfslocaties. De landbouwbedrijfslocaties kunnen tegen aanzienlijk lagere kosten ook binnendijks (aan de dijk) worden gepositioneerd en hoeven uitsluitend aangelegd te worden indien hiervoor gegadigden zijn.	▪ De buitendijkse landbouwbedrijfslocaties zijn in het projectontwerp verplaatst naar binnendijkse locaties aan de dijk. ▪ Het aantal landbouwbedrijfslocaties is in het projectontwerp niet 3 maar 2. De meest zuidelijke landbouwbedrijfslocatie is vervallen door het versmallen van de inlaat en het ontbreken van een behoefte vanuit herverkaveling. ▪ In het Voorkeursalternatief waren de complete landbouwbedrijfslocaties op dijkhoogte opgenomen. Om kosten te besparen zijn in het projectontwerp alleen de woningen op dijkhoogte geplaatst terwijl de stallen op 2 meter boven het maaiveld komen te liggen.
Financiën:	
Binnen het Voorkeursalternatief ziet de PDR de volgende besparingskansen: vervanging van buitendijkse landbouwbedrijfslocaties door kleinere, binnendijkse bouwkavels uitsluiten voor uit de geul te plaatsen agrarische bedrijven; een soberder dijkontwerp; een goedkopere inlaatconstructie; optimalisatie van de grondstromen.	▪ Landbouwbedrijfslocaties zijn aangepast (zie hiervoor). ▪ Dijkontwerp is aangepast (zie hiervoor). ▪ Varianten voor inlaat zijn onderzocht (zie hiervoor). ▪ In het Uitvoeringsplan behorende bij het projectontwerp is gekeken naar een optimalisatie van de grondstromen binnen de randvoorwaarden vanuit Natuur (o.a. Natura2000) en Geluidhinder en Luchtkwaliteit vanwege het beperken van overlast voor bewoners.
Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing	▪ Opgenomen in ontwerp naast bovenstaande: besparingen op waterhuishouding en gemalen, optimalisatie brug Werverdijk, kabels en leidingen ▪ Zie verder ook de rapportage bij de PRI-raming
De beheer- en onderhoudskosten dienen nader onderbouwd te worden, waarbij besparingsmogelijkheden moeten worden bezien.	▪ Zie het Beheer- en Onderhoudsplan

Advies	Wijzigingen ontwerp
Planning:	
Blijf zoeken naar versnellingsmogelijkheden en neem beheersmaatregelen om vertraging te voorkomen.	▪ Versnelling van de uitvoering is steeds een aandachtspunt geweest, zowel bij het projectontwerp als bij het Uitvoeringsplan. Vergeleken met het SNIP2A is een versnelling gerealiseerd met daaraan gekoppeld een toename van de risico's. Voor de specifieke versnellingsmogelijkheden wordt verwezen naar het Hoofdstuk Realisatie.

5.2.2 WIJZIGINGEN ALS GEVOLG VAN WENSEN VANUIT HET GEBIED

Vanuit het gebied zijn diverse verbeteringsvoorstellen ten opzichte van het voorkeursalternatief aangedragen. In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze de verbeteringsvoorstellen passend binnen scope - tijd - geld zijn verwerkt in het Projectontwerp. Daarnaast is een overzicht opgenomen van de voorstellen die niet zijn verwerkt in het Projectontwerp.

Overgenomen wensen

In de navolgende tabel zijn de wensen vanuit het gebied weergegeven die zijn verwerkt in het Projectontwerp. Daarnaast is aangegeven op welke wijze de wensen zijn verwerkt.

Tabel 5.3

Overgenomen wensen

Wens	Wijzigingen ontwerp
Tracé van de dijk nabij de cultuurhistorische lijnen van de Leigraaf, afstand tot woningen in Werven en sparen van bestaande agrarische opstallen (o.a. De Stege en Hoeve Hollewand).	▪ Het tracé van de oostelijke dijk is op genoemde locaties iets naar het westen verschoven, waardoor deze bedrijven meer gespaard kunnen worden. ▪ Aanpassing van de dijk bij Werven door de dijk iets verder van de bebouwing en bedrijven te leggen en beter aan te sluiten bij bestaande landschappelijke structuren (de Leigraaf).
Sparen van normaal agrarisch grondgebruik door ten oosten van de Grote Wetering te blijven.	▪ Met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van de Plakkenweg ligt de westelijke dijk in het projectontwerp nu geheel ten oosten van de Grote Wetering. De sprong over de wetering bij de Plakkenweg bleek "een brug te ver": hiermee zou de geul zo smal worden dat de taakstelling voor de te bereiken waterstanddaling op de IJssel niet meer bereikt kan worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden.
	▪ Door het verschuiven van de westelijke dijk in oostelijke richting nabij de inlaat, is het tracé van de inlaat iets in noordelijke richting verschoven. Dit was nodig om de benodigde breedte van de inlaat (820 meter) te handhaven.
Behoud van agrarisch gebruik van de nieuwe uiterwaard ten zuiden van de inlaat.	▪ Door de huidige IJsseldijk ter plaatse niet volledig te verwijderen, maar op een hoogte van NAP + 3,0 m te handhaven, kan de inundatiefrequentie beperkt blijven tot minder dan ca. 1 maand per jaar in dit gebied van ca. 27 ha. ▪ Door de verlegging van de westelijke dijk is de nieuwe uiterwaard (= het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en huidige IJsseldijk) in het projectontwerp kleiner dan in het Voorkeursalternatief.

Wens	Wijzigingen ontwerp
Uitwerken zone rond de Plakkenweg, waarbij een goede balans gevonden moet worden tussen de kwaliteit van de leefomgeving van 19 huishoudens bij Vorchten, het verleggen van de Grote Wetering, het aansnijden van de huiskavel aan westzijde van de huidige Grote Wetering en de benodigde waterstanddaling.	▪ Met uitzondering van een klein gedeelte ten noorden van de Plakkenweg ligt de westelijke dijk in het projectontwerp nu geheel ten oosten van de Grote Wetering. De sprong over de wetering bij de Plakkenweg was niet mogelijk omdat daarmee de taakstelling voor de te bereiken waterstanddaling op de IJssel niet meer bereikt kan worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden (o.a. bebouwing Vorchten).
Uitwerken in welke mate beplanting mogelijk is binnen de randvoorwaarden van agrarisch gebruik en doorstroming en vanuit ecologie (vleermuisroutes) en ruimtelijke kwaliteit is er de wens om bomen op een aantal plaatsen in de geul te behouden.	▪ Ten zuiden van het weidevogelgebied en langs de Plakkenweg zijn enkele bomenrijen in het projectontwerp opgenomen. Dit beperkt de compensatie opgave buiten de geul. Daarnaast blijft de vleermuisroute langs de Plakkenweg in tact.
Meer afstand van de oostelijke dijk tot de bebouwing en bedrijven bij Werven.	▪ Verplaatsing van de dijk op dit deel van de geul bleek mogelijk binnen de gestelde taakstelling. De dijk is hier in westelijke richting verplaatst en sluit daarmee ook beter aan op bestaande landschappelijke structuren (De Leigraaf).

Niet overgenomen wensen

De wensen vanuit het gebied die niet zijn verwerkt in het Projectontwerp zijn in de navolgende tabel aangegeven. De argumenten om deze wensen niet te verwerken zijn eveneens in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 5.4

Niet overgenomen wensen

Wens	Reden om wens niet over te nemen
Ten oosten van de Grote Wetering blijven, ook ter hoogte van de Plakkenweg	▪ Zoals hiervoor al beschreven is het niet mogelijk gebleken om ter plaatse van de Plakkenweg ten oosten van de Grote Wetering te blijven. Het alternatief was om het maaiveld in de geul te verlagen, maar dit heeft te veel negatieve gevolgen voor het agrarische gebruik.
Locaal agrarisch gebruik van de oostelijke dijk mogelijk maken door een flauw talud (1:6) en behoud van het particulier eigendom.	▪ Stuurgroep heeft besloten om de nieuwe dijken vanwege het algemeen belang in eigendom en voor beheer en onderhoud aan het waterschap toe te delen. ▪ In de meeste gevallen bleek uit nader overleg met de direct betrokkenen dat het veel grotere ruimtebeslag van een dergelijke dijk ongewenst is. Daarnaast wordt de “vrije” overgang van de dijk in veel gevallen al beperkt door een watergang. Ook speelden de hogere kosten (hogere en bredere dijk).

Aan andere wensen tot verlegging van de dijken is niet tegemoet gekomen. Tegemoetkomen aan deze, vaak individueel bepaalde wensen, is niet in overeenstemming met de in paragraaf 5.1.1 beschreven uitgangspunten en ontwerpprincipes. Belangrijkste redenen om niet aan deze wensen tegemoet te komen zijn de te realiseren waterstanddaling, de kosten en eenheid in ontwerp.

5.3 ONTWIKKELINGEN EN KEUZES IN OPTIMALISATIEPROCES PROJECTONTWERP

Om te komen tot het huidige projectontwerp zijn veel keuzes gemaakt. Bij het maken van keuzes is de volgorde scope – geld – tijd leidend geweest. De inlaat en de uitlaat en de vorm van de hoogwatergeul bepalen de waterstanddaling op de IJssel en zijn daarmee cruciaal voor het realiseren van de veiligheidsdoelstelling. De waterstanddaling en de keuzes voor de inlaat en de uitlaat worden beschreven, vervolgens komen de keuzes voor de hoogte, het tracé en de vormgeving van de dijken aan de orde. Als gevolg van de aanleg van de dijken wordt het huidige gebied in drieën verdeeld, waardoor ook voor de oppervlaktewaterhuishouding keuzes zijn gemaakt. Tenslotte wordt ingegaan op de keuzes voor Natuur & Landschap en voor Kabels & Leidingen. Voor meer informatie over de gemaakte keuzes wordt verwezen naar het Inrichtingsplan.

5.3.1 WATERSTANDDALING

De taakstelling voor de te bereiken waterstanddaling op de IJssel (bij de inlaat) is 71 cm. In het SNIP2A-ontwerp is ook een beheerruimte opgenomen van 2 cm, vooral om eventuele wijzigingen (in de verre toekomst) in het grondgebruik op te kunnen vangen. In het optimalisatieproces om te komen tot het projectontwerp is een zeer klein deel van deze beheerruimte gebruikt om mede naar aanleiding van de wensen uit het gebied op enkele locaties het dijktracé te optimaliseren, o.a. nabij Werven, de Stege, de inlaat (dijktracé grotendeels ten oosten van Grote Wetering en Holle Wand). Door deze versmalling van de hoogwatergeul ten opzichte van het SNIP2A-ontwerp wordt de uitstroom richting de westelijke opening versterkt en stroomt er verhoudingsgewijs minder water door de oostelijke opening.

Ter hoogte van de Plakkenweg is het vanwege de ‘flessenhals’ niet mogelijk gebleken ten oosten van de Grote Wetering te blijven. Het alternatief is het ter plekke verlagen van het maaiveld, maar dit heeft te veel negatieve gevolgen voor het agrarisch gebruik.

Evenals in SNIP2A wordt voor de geul uitgegaan van normaal landbouwkundig gebruik. In de hydraulische berekeningen is uitgegaan van ruwheden behorend bij “productiegrasland”. Voor de “nieuwe uiterwaard” is een wat hogere ruwheid aangehouden, overeenkomend met “soortenrijk grasland”. Door de jaarlijkse inundatie van dit gebied wordt het agrarisch gebruik mogelijk minder intensief dan in de hoogwatergeul, hier is op voorhand rekening mee gehouden.

Bij het projectontwerp is de waterstanddaling in de IJssel berekend op 72,9 cm.

De conclusie is dat het voorliggend projectontwerp op veel punten tegemoet komt aan de wensen uit het gebied en nog steeds voldoet aan de taakstelling voor de te bereiken waterstanddaling op de IJssel met behoud van voldoende beheerruimte.

5.3.2 KEUZES INLAAT

In normale omstandigheden dient de inlaat het landbouwgebied in de hoogwatergeul te beschermen tegen hoogwater. In extreme situaties dient de inlaat juist water vanuit de IJssel door te laten richting hoogwatergeul.

Bij het verder optimaliseren van het Voorkeursalternatief (in SNIP3) is op verzoek van de Minister een aantal varianten voor de inlaat verder uitgewerkt.

Bij deze uitwerking is aan belangrijke uitgangspunten als gebruik van de geul "eens in een mensenleven", "geen bestuursbeslissing voor inzet van de hoogwatergeul noodzakelijk" en "geen/beperkt menselijk handelen nodig nadat het water over de inlaat stroomt" niet getornd.

- "Eens in een mensenleven" is vertaald in een kans van 1/100 (eens in de honderd jaar). De daarbij horende waterstand is NAP + 5,65 m bij de inlaat en NAP + 4,10 m bij de uitlaat.
- "Geen bestuursbeslissing noodzakelijk" is zodanig vertaald dat er bij waterstanden hoger dan de hiervoor genoemde waterstand automatisch water de geul in stroomt.
- "Geen/beperkt menselijk handelen" is zodanig ingevuld dat enig menselijk handelen toelaatbaar is om, nadat het water 'als vanzelf' de hoogwatergeul instroomt, voldoende afvoercapaciteit door de geul te garanderen.

Conceptuele vergelijking van varianten

Om te komen tot een ontwerp voor de inlaat zijn allereerst enkele varianten conceptueel vergeleken, vervolgens zijn de kansrijke varianten nader uitgewerkt waarna een keuze is gemaakt. Onderstaande tabel geeft een overzicht.

Tabel 5.5
Conceptuele vergelijking varianten

Inlaat	Fase 1 – Conceptuele vergelijking	Fase 2 – Nadere uitwerking	Opgenomen in projectontwerp
Hybride inlaat (SNIP2A, VKA)	**Afgevallen**	-	-
Vertande vaste overlaat	**Afgevallen**	-	-
Verwijderbaar in grond	**Afgevallen**	-	-
Kleppen over de volle breedte	Kansrijk	Kansrijk	**Ja**
Verwijderbare damwand / Caissons (later omgezet in variant 'twee gaten met hoge kleppen')	Kansrijk	**Afgevallen**	-

Afgevallen: Hybride inlaat (SNIP2A, VKA)

De hybride overlaat combineert een overlaat over de volle breedte van de inlaat met enkele grote kleppen tot aan maaiveld, en een brug. Door deze combinatie van technieken combineert deze oplossing direct ook de nadelen ervan. De betrouwbaarheid van de hybride inlaat is beperkt, vanwege de complexiteit van de grote kleppen en het mogelijk bezwijken ervan. Door de combinatie van een brug over de volle lengte van de overlaat met de grote kleppen zijn ook de aanleg- en beheerkosten van deze inlaat hoog.

Afgevallen: De vertande overlaat

De vertande overlaat bestaat uit een vaste overlaat (zonder kleppen) in combinatie met een hoogwatervrije brug. Om hiermee de waterstanddaling te realiseren is een zeer lange overlaat nodig. Belangrijk minput is het gebrek aan flexibiliteit van deze inlaat. De overlaat krijgt een vaste drempelhoogte. Er is geen mogelijkheid om zonder aanpassingen aan de constructie te reageren op veranderende waterstanden. Ook is voor de vertande overlaat een aanzienlijk groter grondoppervlak nodig dan voor de andere inlaten. Als gevolg van dit ruimtebeslag, gaat veel agrarische grond verloren en moet veel grond worden aangekocht. Het kostenvoordeel van deze variant is beperkt en er is weinig draagvlak voor deze variant.

Afgevallen: verwijderbaar in grond
De inlaat "verwijderbaar in grond" bestaat uit een grondlichaam (dijk) in combinatie met een brug. Om in werking te treden moet een deel van de dijk worden verwijderd. Dit brengt grote onzekerheden voor het halen van de taakstelling met zich mee. De kosten zijn in eerste instantie lager, maar na ingebruikname moet de inlaat opnieuw worden opgebouwd.

Kansrijk: kleppen over de volle breedte
Deze inlaat bestaat uit een grondlichaam in combinatie met kleine kleppen over de gehele breedte van de inlaat (met brug erboven). Deze variant scoort goed op diverse criteria (overall het beste) en is daarom als kansrijk beschouwd.

Kansrijk: verwijderbare damwand / caissons
Deze inlaat bestaat grotendeels uit een grondlichaam met daarop een wegdek. Over een relatief kleine afstand zijn afsluitbare openingen in het grondlichaam aangebracht met daarboven een brugdek. Voor de openingen zijn oplossingen verkend met verwijderbare damwanden en caissons. Deze variant scoort vooral goed vanwege de lage kosten en redelijk op de andere criteria, en is daarom als kansrijk beschouwd.

Nadere uitwerking kansrijke inlaatvarianten
Vervolgens zijn de twee kansrijke varianten nader uitgewerkt en is de breedte van de inlaat (de afstand tussen de westelijke en oostelijke dijk) verder geoptimaliseerd.

Afgevallen: inlaat met caissons
De kansrijke subvariant "caissons" bleek bij nadere uitwerking niet te voldoen aan het criterium betrouwbaarheid. Met name het gedrag van de caissons bij het inwerking treden van de inlaat is onvoorspelbaar. Ook is de kans op falen aanwezig, waardoor het halen van de taakstelling in gevaar komt. Deze subvariant is daarom niet verder in beschouwing genomen.

Bij de nadere uitwerking van deze variant is een nieuwe variant 'twee gaten met hoge kleppen' ontworpen, passend binnen het als kansrijk beschouwde concept van verwijderbare damwand.

Inlaat 'twee gaten met hoge kleppen'
De conceptuele gedachte achter deze variant is het beperken van de kosten, maar wel technisch verantwoord. De inlaat 'twee gaten met hoge kleppen' heeft twee openingen van 150 meter waarin wegklapbare damwanden/kleppen zijn geplaatst. Tussen deze twee openingen ligt een dijklichaam met een drempelhoogte van NAP + 7,35 m. De 24 kleppen/ damwanden worden door staalkabels aan de brug gemonteerd, zodat indien nodig de kabels doorgeknipt kunnen worden en de vrije ruimte onder de brug behouden blijft.

Bij het uitwerken van deze variant is gekeken naar de minimaal benodigde doorstroom-oppervlakte om aan de taakstelling te kunnen voldoen. Om de efficiëntie van de doorstroming te vergroten is het tracé van de inlaat 'twee gaten met hoge kleppen' aangepast, vergeleken met de inlaat met kleine kleppen. Hierdoor wordt ook de eroderende werking van de (westelijke) opening op de westelijke dijk beperkt. Desondanks zullen op de westelijke dijk waarschijnlijk voorzieningen moeten worden getroffen om erosie te voorkomen.

Belangrijkste voordeel van deze variant met hoge kleppen zijn de kosten. De bouwkosten voor de inlaat 'twee gaten met hoge kleppen' zijn ca. € 13 miljoen (directe kosten ca. € 9 miljoen). Doordat de benodigde bruglengte in deze variant veel korter is, is deze variant substantieel goedkoper dan de inlaat met kleine kleppen.

Inlaat met kleine kleppen over de volle breedte

De conceptuele gedachte achter deze variant is een uitgekiende betrouwbaarheid en beheersbaarheid. De inlaat met kleine kleppen bestaat uit een dijklichaam met daarbovenop relatief kleine kleppen. Deze inlaat beslaat de gehele strook tussen de westelijke en de oostelijke dijk, circa 820 meter. Het onderliggende dijklichaam met een hoogte van +4,80m NAP vormt een zeer betrouwbare waterkering. Slechts eens in de ca. 5 jaar staat het water tegen de kleppen. De kleppen hebben aan de bovenkant een hoogte van +5,65m NAP.

De 96 kleppen zijn relatief klein van omvang (ca. 0,85m hoog en 8m breed) en eenvoudig van constructie en bediening. De kleppen van deze inlaat zijn niet voorzien van hydraulica of een elektrisch systeem, maar worden aan de bovenzijde met staalkabels aan de brug gemonteerd. Aan de onderzijde zit een scharnier waardoor het klepje kan bewegen, afhankelijk van de lengte van de staalkabel.

Belangrijk voordeel van deze inlaat met kleine kleppen is dat de kabels doorgeknipt kunnen worden, waardoor de inlaat alsnog werkt als een eventueel aangebracht (lier)systeem zou falen. De bouwkosten van de inlaat met kleine kleppen zijn ca. € 18 miljoen (directe kosten ca. € 13 miljoen). De belangrijkste kostenpost is de lengte van de brug over deze inlaat.

Afweging kansrijke inlaatvarianten

Beide kansrijke varianten zijn beoordeeld op een groot aantal criteria, samen te vatten onder de hoofdcriteria robuustheid / flexibiliteit, betrouwbaarheid, kosten, ruimtelijke kwaliteit, draagvlak en beheer & onderhoud.

Beschouwing van voor- en nadelen

De afweging gaat in essentie om een keuze tussen:

- de geldgestuurde (maar wel technisch verantwoorde) variant 'twee gaten met hoge kleppen' en
- de op betrouwbaarheid en beheersbaarheid geoptimaliseerde/uitgekiende variant 'inlaat met kleine kleppen over de volle breedte'.

Vergeleken met de variant 'twee gaten met hoge kleppen' scoort de variant ' inlaat met kleine kleppen over de volle breedte" beter op de volgende punten:

- **Faalkans op het niet behalen van de taakstelling** doordat kleppen niet openen. De constructie is eenvoudig waardoor de kans op falen gering is (openen door de water-druk). Mocht dat desondanks gebeuren dan is de beheersmaatregel dat, alvorens de kritische grens van 71 cm waterstanddaling wordt bereikt, 6 kleppen mogen falen.
- **Faalkans op bezwijken van de constructie**. Het grondlichaam is het belangrijkste kerende deel van de inlaat. Slecht eens per 5 jaar komt er water tegen de kleppen te staan. Hierdoor is de kans op falen aanmerkelijk lager dan bij de variant 'twee gaten met hoge kleppen' waar circa 50 dagen per jaar water tegen de kleppen staat.
- **Ruimtelijke kwaliteit**. Het lineaire karakter van de constructie draagt bij aan een goede landschappelijke inpassing en daarmee aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit.
- **Eenvoud van bedienen**: snelheid van sluiten na gebruik. De kans is groot dat de hoge kleppen na gebruik van de geul geheel moeten worden vervangen.

Uitgaande van 6 maanden vervangingstijd, kan er gedurende 6 maanden rivierwater de hoogwatergeul instromen. Dit is in strijd met de gehanteerde uitgangspunten.

Financieel

Vergeleken met de 'hybride inlaat' uit SNIP 2A zijn beide varianten met kleppen goedkoper.

Tabel 5.6

Financieel

Posten	SNIP 2A	Kleppen over volle breedte	Twee gaten met hoge kleppen
Directe kosten (in milj €)	17,5 / 16,7	13,4	9,4
Indirecte kosten 25%	4.3	3,4	2,4
Objectonvoorzien 10%	1.7	1,3	0,9
Totaal in milj €	**23,1**	**18,1**	**12,7**
LCC kleppen na stromen		**€ 55.000**	**€ 476.000**
Jaarlijkse beheerkosten	**-**	**€ 78.000**	**€ 76.000**

Indien na inzet van de geul de hoge kleppen vervangen moeten worden en de geul (ruim) binnen de afschrijvingstermijn weer wordt ingezet, is een extra 'vervanging' nodig. De kosten van dit risico zijn tussen de 0,7 en 1,3 miljoen euro per keer (LCC €476.000,=).

Eindafweging

Beide uitgewerkte kansrijke varianten voldoen aan de opdracht van de Minister. Ze zijn goedkoper en meer betrouwbaar en beheersbaar dan de inlaat in het Voorkeursalternatief (SNIP2A). Uit de consultatie van de relevante partijen in het gebied en de geraadpleegde deskundigen bij rijk, provincie en waterschap blijkt dat de variant inlaat met kleine kleppen de grootste voorkeur heeft. De mate van betrouwbaarheid, beheersbaarheid en de goede landschappelijke inpassing geven hierbij de doorslag.

De variant 'twee gaten met hoge kleppen' scoort relatief matig op deze punten. Bovendien scoort deze variant ook slechter op enkele andere criteria zoals eenvoud van bediening. Dit geldt echter niet voor de financiën, daarin scoort deze variant 'twee gaten met hoge kleppen' beter. De risico's die deze variant met zich meebrengt, wegen echter niet op tegen de lagere investeringskosten.

De inlaat met kleine kleppen over de volle breedte is vanwege de betrouwbaarheid, beheersbaarheid, goede landschappelijke inpassing en het draagvlak bij partijen in het gebied in het projectontwerp opgenomen.

5.3.3 KEUZES UITLAAT

De uitlaat dient, vergelijkbaar met de inlaat, te voldoen aan twee primaire randvoorwaarden: het bieden van voldoende afvoercapaciteit in geval de geul in werking treedt en het voorkomen dat de geul vaker dan 1x in een mensenleven inundeert.
Gebleken is dat de huidige zomerkades (west en oost) tussen IJsseldijk en de hoge grond bij Het Oever ongeveer de juiste hoogte hebben als drempel. Om het huidige karakter van het gebied zo veel mogelijk te handhaven is besloten globaal het tracé van de bestaande kades te gebruiken als (onderdeel van) de uitlaat.

Bij hoogwater zal het water uitstromen over de Westkade. Deze kade heeft momenteel een hoogte die varieert rond NAP + 4,10 m, maar niet de benodigde sterkte. Het projectontwerp gaat uit van het opnieuw opbouwen c.q. versterken van deze kade op NAP + 4,10 m.

Hiermee kan voor de kade een waterveiligheid van eens per mensenleven worden gegarandeerd in combinatie met het bieden van voldoende afvoercapaciteit. De Oostkade wordt evens heropgebouwd c.q. versterkt en voorzien van een bredere kruin met onderhoudspad (voor zover nog niet aanwezig). Deze kade kent momenteel al een grotere hoogte dan de Westkade en heeft als functie te voorkomen dat rivierwater voortijdig vanuit de IJssel de geul instroomt.

Om het leegstromen van de hoogwatergeul onder vrijverval te versnellen is een uitstroomconstructie in de Westkade nodig. De uitwateringssluis heeft puntdeuren en zal het water buitendijks keren totdat de geul gaat meestromen. Wanneer de geul gaat meestromen en het waterpeil vervolgens verder stijgt, zullen de puntdeuren door waterdruk openen.

Voor het bieden van voldoende afvoercapaciteit voor de hoogwatergeul moet de IJsseldijk (Werverdijk) doorbroken worden, en moet deze opening worden voorzien van een brug (Brug Werverdijk) om een hoogwatervrije verbinding te bieden. Uitgangspunt bij het ontwerp van de bruggen voor de hoogwatervrije ontsluiting is het behoud van de Kromme Kolk en de daarvoor gelegen bestaande Werverdijk. De Kromme Kolk vormt een belangrijke verwijzing naar de in deze omgeving in het verleden vaak doorgebroken dijken. Vanwege de cultuurhistorische waarde en het behoud van de identiteit van het gebied dient deze kolk behouden te blijven.

5.3.4 KEUZES DIJKEN

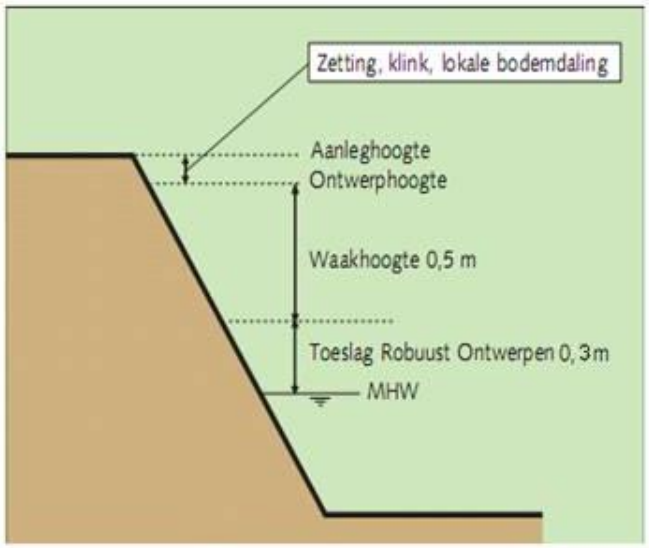
De opdracht van de Minister om te komen tot een sober en doelmatig ontwerp heeft een grote rol gespeeld bij de keuzes voor de dijken. Voor de dijken zijn keuzes gemaakt in de kruinhoogte, het dijktracé, het voor de dijk te gebruiken materiaal en het profiel van de dijk. Deze keuzes worden hierna toegelicht.

Kruinhoogte

De kruinhoogte van de dijken is bepaald door de voorschriften uit de Leidraad Grote Rivieren inclusief Addendum. Hierbij wordt rekening gehouden met de situatie zoals die in de periode 2050 - 2100 verwacht wordt bij een afvoer van 18.000 m^3/s bij Lobith. De effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen zijn hierbij meegenomen. Het effect van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen is dat de rivier meer ruimte krijgt en de waterstand op de rivier bij hoogwater zal dalen. Omdat de maatgevende waterstanden dalen door deze maatregelen, zijn de nieuwe dijken langs de hoogwatergeul plaatselijk iets lager dan de huidige IJsseldijken zonder dat dit ten koste gaat van het veiligheidsniveau.

Afbeelding 5.11

Kruinhoogte conform Leidraad Grote Rivieren inclusief Addendum



De kruinhoogte van de westelijke dijk met daarop de IJsseldijk-weg naar de Kerkdijk is tussen de IJsseldijk en brug Kerkdijk gelijk aan de huidige kruinhoogte van de IJsseldijk ter plaatse. Vanaf de inlaat loopt de kruinhoogte geleidelijk af tot aan de bestaande hoogte van de Werverdijk.

De kruinhoogte van de oostelijke dijk is bij de inlaat gelijk aan de huidige kruinhoogte van de IJsseldijk ter plekke. Vanaf de inlaat loopt de kruinhoogte geleidelijk af tot aan de bestaande hoogte van de Werverdijk. Vanwege golfoploop is de oostelijke dijk, door de overheersende westelijke windrichting en de breedte van de geul ter plaatse, locaal iets hoger dan de westelijke dijk.

Dijktracé

De ligging van de dijktracés is op hoofdlijnen bepaald door hydraulische eisen vanuit de benodigde waterstanddaling, de ligging van de verschillende landschapstypen en het behoud van het weidevogelgebied en waardevolle landschappen vanwege de vergunbaarheid van het ontwerp. De dijken zijn geplaatst op de grens tussen enerzijds de Veluweflank en het komgebied en anderzijds het komgebied en de oeverwal. Daarnaast is de afstand tussen de dijken van invloed op de stroming van het water door de hoogwatergeul.

Westelijke dijk

De optimalisatie van de inlaatbreedte (is smaller geworden ten opzichte van SNIP2A) maakte het mogelijk om het tracé van de westelijke dijk oostelijk te verschuiven ter hoogte van de inlaat: de dijk blijft daar nu ten oosten van de Grote Wetering. Dit is gunstig voor het agrarisch grondgebruik; er worden minder kavels/bedrijven doorsneden. De minimale breedte van de hoogwatergeul blijft 550 meter. Alleen ter hoogte van Vorchten wordt de Grote Wetering nu nog naar het westen verplaatst. Dit is noodzakelijk vanwege de aanwezigheid van bewoning bij Vorchten en de voor de doorvoer van water benodigde minimale breedte van de hoogwatergeul. Op deze locatie is sprake van een ‘flessenhals’.

Oostelijke dijk

De oostelijke dijk is op drie plaatsen iets naar het westen verlegd (ten opzichte van SNIP2A). Ten eerste: vanwege de wens van de bewoners van Werven om de afstand tussen de dijk en Werven zo groot mogelijk te houden is de oostelijke dijk ter hoogte van Werven naar het westen verplaatst en ligt de dijk parallel aan en 30 m ten oosten van de Leigraaf.

Dit versterkt de cultuurhistorische lijn van de Leigraaf. Ten tweede: bij De Stege is de dijk iets verlegd om de opstallen van een boerderij te kunnen sparen. Tenslotte is het bij de optimalisatie van de inlaatbreedte mogelijk gebleken om wat meer afstand te bewaren tot "De Hollewand".

Dijkmateriaal (opbouw)

Voor de opbouw van de dijken zijn twee varianten beschouwd: zandkern en kleikern. De kleikern biedt meer reststerkte, maar de zandkern voldoet ook aan de normen en is goedkoper. Er is daarom gekozen voor een zandige kern van de dijken.

Principeprofiel

In het VKA hebben de dijken een principeprofiel bestaande uit een kruinbreedte van 5m en taluds van 1:3. Vanuit de opdracht van de Minister om kosten te besparen en vanuit de Leidraad Grote Rivieren met addendum is een optimalisatie uitgevoerd. Bovendien heeft de Stuurgroep op verzoek van het waterschap de eis overgenomen dat het waterschap zowel eigenaar als beheerder van de dijk is. Met deze uitgangspunten is een afweging gemaakt tussen ruimtelijke kwaliteit, beheer van de dijk en zo laag mogelijke kosten.

De bestaande IJsseldijken kenmerken zich door een iets steiler buitentalud dan het binnentalud. Daarnaast kan de beleving van een dijk worden versterkt door een taillering aan te brengen, waarbij de top iets steiler is dan de voet. De overwogen taillering van de dijken is in de loop van het optimalisatieproces komen te vervallen. Het waterschap ziet hier een verhoging van de onderhoudskosten in. Bovendien werkt taillering vooral bij een ervaring van de dijk vanaf de kruin en dat komt in het plangebied slechts op enkele locaties voor (gezien de beperkte toegankelijkheid van de dijk).

Uiteindelijk is gekozen voor dijken met een talud van 1:3 aan de buitenzijde en 1:2,5 aan de binnenzijde. De overweging hierbij is een goede erosiebestendigheid en daarmee het vereiste van een goed te onderhouden buitentalud, terwijl het binnentalud steiler is teneinde grond en daarmee kosten te besparen.

In het projectontwerp kennen de dijken een karakteristieke opbouw met lange rechtstanden[4] en scherpe knikken. Per rechtstand wordt, vanwege de gewenste continuïteit, één profiel gehanteerd. Hierbij wordt het vanuit de lokale bodemopbouw en geotechnische eisen zwaarst nodige profiel aangehouden voor de gehele rechtstand.

5.3.5 KEUZES OPPERVLAKTEWATERHUISHOUDING

Door de aanleg van de twee dijken wordt het bestaande oppervlaktewatersysteem in drieën gesplitst. Algemeen uitgangspunt is om per deelgebied de waterhuishouding waar mogelijk te handhaven. Vanuit dit principe is in het ontwerpproces per deelgebied het watersysteem passend gemaakt. In nauw overleg met het waterschap is toegewerkt naar een functioneel watersysteem met minder ruimtebeslag dan het Voorkeursalternatief.

Nieuwe waterlopen worden uit kostenoogpunt zo min mogelijk direct langs de dijken gelegd, maar minimaal op een afstand die aanvullende voorzieningen voor de dijkstabiliteit voorkomt.

[4] rechtstand: een recht gedeelte van de dijk tussen twee knikpunten.

Wanneer waterlopen moeten worden verbreed, vindt de verbreding bij voorkeur plaats aan één zijde. Dit beperkt het aantal betrokkenen bij grondverwerving en maakt het mogelijk één van de twee bestaande taluds te handhaven.

Waterlopen ten westen en zuiden van de hoogwatergeul

Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De Terwoldse Wetering wordt verlegd en haakt straks op de Grote Wetering aan ten zuiden van de Kerkdijk. De stuw in de Grote Wetering bij de Kerkdijk wordt naar het zuiden verplaatst zodat de Terwoldse Wetering op hetzelfde peil aansluit als in de huidige situatie. Ter hoogte van de Plakkenweg moet de Grote Wetering verlegd worden. Het verlegde deel van de Grote Wetering wordt hier zo dicht mogelijk langs de dijk gelegd.

Waterlopen in oeverwalgebied

Ook in het oeverwalgebied blijft de locatie van de huidige waterlopen zoveel mogelijk behouden. Omdat de dijken een aantal oost-west waterlopen doorsnijden, worden enkele nieuwe noord-zuid watergangen aangelegd cq verruimd. Tussen Marle en Werven wordt de oostelijke dijk gekruist door het oppervlaktewatersysteem en sluit het oeverwalgebied aan op het watersysteem in de hoogwatergeul. Bij de kruising met de oostelijke dijk komt een nieuw gemaal, dat zorg draagt voor de afwatering van het oeverwalgebied wanneer de geul in werking is. Wanneer de hoogwatergeul niet in werking is, vindt de afwatering van het oeverwalgebied plaats onder vrij verval. Aan de binnenteen van de oostelijke dijk is in enkele gevallen een nieuwe kavelsloot nodig voor de afwatering. Nabij Veessen wordt het systeem aangepast zodat wateraanvoer mogelijk blijft.

De waterlopen in het oeverwalgebied worden niet voorzien van natuurvriendelijke oevers omdat dit ten koste gaat van agrarische grond en extra kosten met zich meebrengt.

Waterlopen in hoogwatergeul

Afwatering van de hoogwatergeul naar de IJssel vindt onder normale omstandigheden plaats via het (te vernieuwen) gemaal Wapenveld en via de Grote Wetering naar de IJssel. De optie om een nieuw gemaal te plaatsen bij de uitlaat (Westkade) is afgevallen omdat dit meer kosten met zich meebrengt. Ook is een gemaal op deze locatie minder goed te bereiken en te onderhouden, zeker in geval van hoge waterstanden waarbij de uiterwaarden onder water staan.

Direct ten noorden van de inlaat moeten de waterlopen geschikt zijn om water aan te voeren vanaf de Grote Wetering naar het oeverwalgebied in verband met droogte- en vorstbestrijding en waterverversing. Hiervoor zijn een aantal dijkkruisingen voorzien. De noord-zuid lopende hoofdwatergang in de geul wordt verbreed vanaf de Plakkenweg. Doordat ten noorden van Vorchten het oeverwalsysteem aansluit op het watersysteem in de hoogwatergeul, moeten de waterlopen hier extra verbreed worden.

De waterlopen in de hoogwatergeul worden in tegenstelling tot SNIP2A niet meer overal voorzien van natuurvriendelijke oevers. Deze oevers gaan ten koste van de agrarische gronden in de hoogwatergeul en leiden tot aanzienlijke kosten voor beheer & onderhoud en de aankoop van gronden. Op grond hiervan is besloten om in de hoogwatergeul met uitzondering van het weidevogelgebied geen natuurvriendelijke oever aan te brengen langs de A-watergangen.

Waterlopen in weidevogelgebied

Het in het Waterbeheersplan Veluwe 2010 t/m 2015 vastgestelde beleid van Waterschap Veluwe is dat de A-wateren die door en langs weidevogelgebieden zijn gelegen éénzijdig voorzien worden van een natuuroever, waardoor én schuilgelegenheid voor jongen én broedplaatsen voor soorten kunnen ontstaan. In het projectontwerp zijn de A-watergangen in het weidevogelgebied voorzien van een natuuroever.

Nieuwe uiterwaard

De nieuwe uiterwaard zal, wanneer het peil weer zakt onder NAP + 3,00 m (kruinhoogte verlaagde IJsseldijk), leegstromen via een duiker in de verlaagde dijk en zo onder vrij verval afwateren op de IJssel. In de duiker is een terugslagklep opgenomen, welke alleen water uitlaat richting de IJssel.

5.3.6 KEUZES NATUUR & LANDSCHAP

Compensatie van bos en andere waarden in de landschapszone

De (aanleg van de) hoogwatergeul heeft effecten op de bestaande natuurwaarden in het gebied. Waar sprake is van 'verlies' aan beschermde natuurwaarden als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul zal moeten worden gemitigeerd dan wel gecompenseerd. Eén van de elementen uit die taakstelling is bos, aangezien vrijwel alle bomen in de hoogwatergeul gekapt worden om de doorstroming van water te garanderen. Ook zullen maatregelen genomen moeten worden vanwege habitats van beschermde soorten die verloren gaan.
De landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven. De invulling van de landschapszone is mede bepalend voor de ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie van de hoogwatergeul. Hiervoor zijn criteria uitgewerkt en omschreven in de Nota Ruimtelijke Kwaliteit. Daarbij spelen vooral de diversiteit en openheid van het gebied een grote rol.
Voor de compensatie van bos zijn twee scenario's opgesteld:

- Het eerste scenario gaat ervan uit dat alle bos gecompenseerd dient te worden volgens de letterlijke/wettelijke kaders en als bos wordt gecompenseerd in de landschapszone.
- Het tweede scenario gaat uit van een integraal concept met een optimale balans tussen te compenseren bos, te compenseren en mitigeren andere natuurwaarden en de ruimtelijke kwaliteit. Op grond van landschapsecologische overwegingen kan worden overwogen om bos niet 1:1 te compenseren, maar om een range van natuurdoeltypen, aansluitend bij de abiotische randvoorwaarden, te ontwikkelen waarmee de totale natuurwaarde van het gebied toeneemt.

In overleg met Bevoegd Gezag provincie Gelderland is gekozen voor het tweede scenario. Nadeel van het eerste scenario is een landschapszone, die vanwege de verhoogde predatiedruk van roofvogels vanuit de bossen, botst met de randvoorwaarden voor het weidevogelgebied.

Het tweede scenario betekent een integrale invulling van de landschapszone waarmee 15 ha bos gecompenseerd wordt in de vorm van broekbos en (knot)bomenrijen en de overige ha te compenseren bos en natuurwaarden worden uitgedrukt in andere natuurwaarden. Met deze invulling wordt voldaan aan de eisen uit de Nota Ruimtelijke Kwaliteit. In de landschapszone ontstaat een veel gevarieerder landschap met ruimte voor meer verschillende biotopen. Hierdoor is het mogelijk om binnen de landschapszone stapstenen te creëren waarmee belangrijke kernleefgebieden van beschermde soorten worden verbonden.

Met deze invulling van de landschapszone vindt ook compensatie van beschermde natuurwaarden anders dan bos plaats, waarmee ook de vergunbaarheid vanuit de Flora- en faunawet vergroot wordt.

Weidevogel- en ganzengebied

De openheid van het weidevogel- en ganzengebied wordt door de aanleg van de dijken enigszins aangetast. Deze aantasting van het weidevogel- en ganzenfoerageergebied wordt gecompenseerd door dit gebied te vergroten en de kwaliteit ervan te verbeteren.

Objecten die obstakels vormen voor de vogels (boerderijen, bossen, etc.) worden verwijderd, waardoor het gebied nog beter geschikt is voor deze vogels. Het verwijderen van de boerderijen in het weidevogelgebied leidt tot een vermindering van verstoring.
Binnen het weidevogelgebied worden langs de A-watergangen natuurvriendelijke oevers ter verbetering van de kwaliteit van het gebied aangelegd. Met deze inrichting zijn de effecten van de aanleg van de hoogwatergeul voorkomen en is in juridische zin geen compensatie nodig.

Aangezien er netto 15 ha minder ha weidevogelgebied beschikbaar is, wordt het weidevogelgebied aan de noordzijde vergroot. De aangepaste grenzen van het weidevogelgebied worden vastgelegd in het RIP. Met deze aanpassing en deze inrichting gaat het weidevogelgebied er per saldo niet op achteruit.

5.3.7 KEUZES KABELS & LEIDINGEN

Hoogspanningskabels

De aanwezig hoogspanningsmasten in de hoogwatergeul worden, waar nodig, door Tennet opgehoogd. Hierdoor blijft de minimale hoogte tussen het maaiveld (wegen, dijken, etc.) en de hoogspanningskabels gehandhaafd. Bij de ophoging wordt een betonnen voet toegepast zodat de mast bestand is tegen de belasting van ijs en meestromende objecten tijdens het meestromen van de geul. De verhoogde masten komen op een andere plek te staan dan de huidige masten, maar blijven binnen het huidige tracé van de hoogspanningsleidingen. Daarmee blijft het tracé binnen de bestaande zakelijke rechtsstrook.

Gasleiding

In de zuidwesthoek bevindt zich de gasleiding, die het tracé van de westelijke dijk en de inlaat kruist van noord naar zuid. Na vergelijking van verschillende verleggingsopties is ervoor gekozen om deze leiding te laten liggen en waar nodig de kruisingen van voorzieningen te voorzien. Er wordt vastgehouden aan lokale voorzieningen, vanwege kostenoverweging en een betere planologische inpassing in het plan.

Overige kabels en leidingen

Voor de overige in het plangebied gelegen kabels en leidingen is gekozen voor een bundeling van de kabels en leidingen die de hoogwatergeul kruisen. Deze kruisingen zijn ter plaatse van dijkkruisingen voorzien van gestuurde boringen of andere voorziening. Het aantal kruisingen is beperkt tot zes. Ook wordt voorzien in aansluiting van het netwerk in Het Oever.

5.4 TOELICHTING PROJECTONTWERP

De hoogwatergeul reduceert de waterstand met minimaal 71 cm ter plaatse van de inlaat, zodat de overstromingseis van 1: 1250 jaar gewaarborgd blijft. De inlaat en de uitlaat en de vorm van de hoogwatergeul bepalen de waterstandsdaling op de IJssel en zijn daarmee cruciaal voor het realiseren van deze veiligheidsdoelstelling. In het Projectontwerp zijn de breedte en lengte van de hoogwatergeul en de drempelhoogtes en lengtes van de inlaat en uitlaat onderling op elkaar afgestemd.

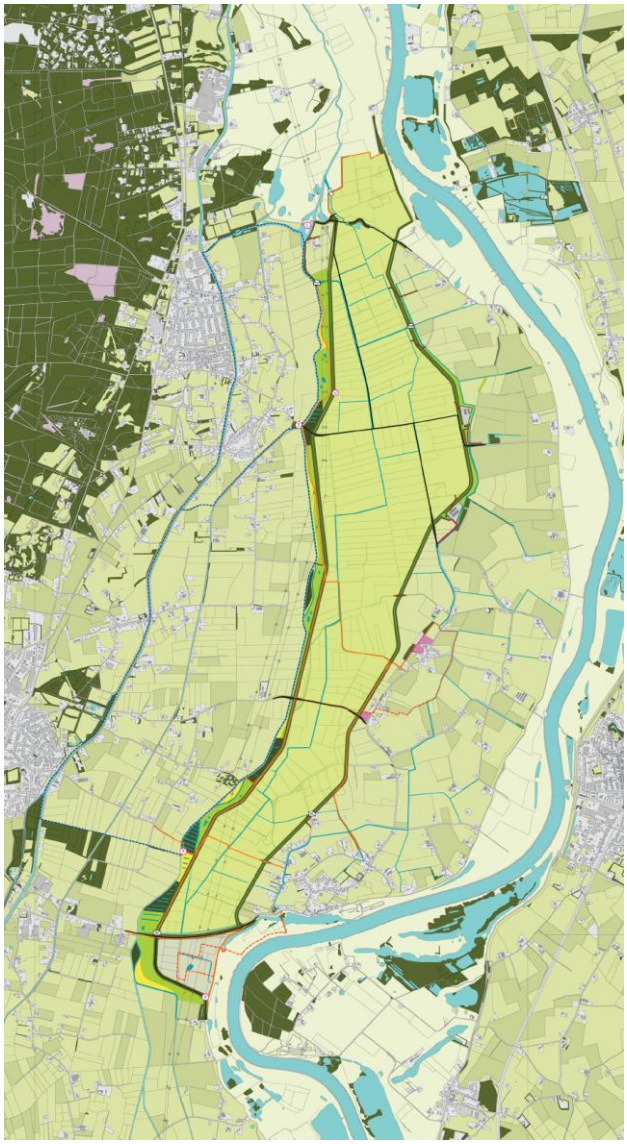
In deze paragraaf wordt het projectontwerp nader toegelicht. Allereerst wordt beschreven hoe de toekomstige situatie in het gebied tussen Veessen en Wapenveld er uit komt te zien. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de situatie waar de hoogwatergeul niet in werking is en de situatie waar de hoogwatergeul volloopt en mee stroomt met de IJssel. Vervolgens wordt het Projectontwerp op hoofdlijnen voor een aantal aspecten nader toegelicht.

Hoe ziet de hoogwatergeul er zonder water uit?

De hoogwatergeul ligt aan de westkant van de IJssel, in het gebied tussen Veessen en Wapenveld. De hoogwatergeul wordt niet gegraven, maar is een soort bypass die ontstaat door twee dijken die op ongeveer 550 tot 1500 meter van elkaar liggen. Tussen de dijken ligt een groene strook (overwegend) landbouwkundig grasland. Ook nu al bestaat het terrein grotendeels uit grasland. De twee dijken zijn ongeveer acht á negen kilometer lang en bijna vijf meter hoog. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, waardoor het IJsselwater de hoogwatergeul binnen kan stromen. In het noorden, ter hoogte van ‘t Cromholt/het Oever, bevindt zich een uitlaat, waardoor het water – via de uiterwaarden richting Hoenwaard - weer terug de IJssel in kan stromen.

Afbeelding 5.12

Projectontwerp met hoogwatergeul niet in werking



Werking van de hoogwatergeul

Wanneer zeker is dat de waterstand een hoogte boven +5,65m NAP bereikt, worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend en stroomt het water de hoogwatergeul in. De hoogwatergeul is zo geconstrueerd dat hij automatisch in werking treedt als de waterstand in de IJssel een van tevoren vastgestelde, extreme hoogte overschrijdt. De inlaat is ontworpen op een hoogte van 5,65 meter boven NAP (+5,65m NAP); de uitlaat op 4,10 meter boven NAP (+4,10m NAP). Deze constructie maakt een bestuurlijk besluit tot menselijk ingrijpen overbodig en voorkomt een discussie over het wel of niet inzetten van de hoogwatergeul.

Na het vullen van het gebied van de hoogwatergeul zal de hoogwatergeul daadwerkelijk gaan meestromen. Bij maatgevende omstandigheden voert de geul 45% van het IJsselwater af (ca 1.150 m^3/s). Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in ca 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand bereikt.

Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden. Vanaf dat moment zal de hoogwatergeul gaan leegstromen.

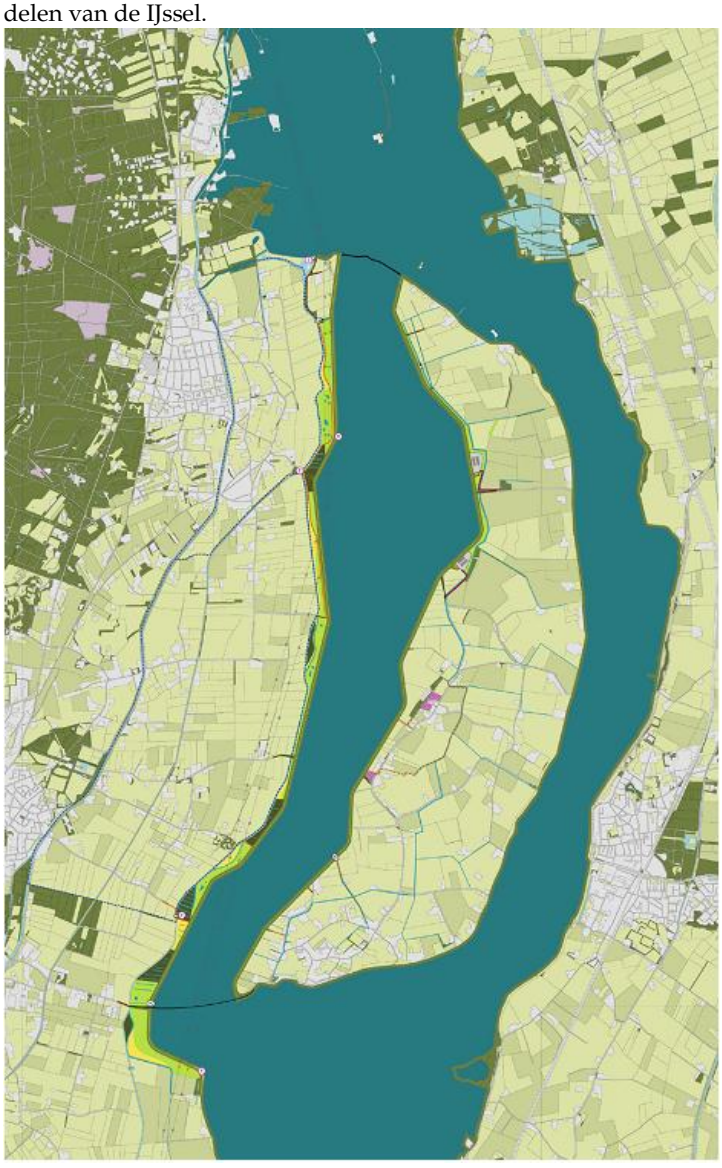
De hoogwatergeul stroomt in een periode van ca 2 weken onder vrij verval leeg: allereerst over de uitlaatkade in het noorden en vervolgens stroomt de waterschijf tussen maaiveld en de kruinhoogte van de uitlaat onder vrij verval weg door een uitlaatvoorziening in de uitlaat. Als laatste wordt het water in de watergangen (“binnen de boorden”) uitgemalen via het vernieuwde gemaal Nieuw Wapenveld op de Grote Wetering en vandaar via het gemaal Veluwe naar de IJssel Voor het uit de hoogwatergeul pompen van het resterende water zijn ca. 2 weken nodig.

Hoe ziet de hoogwatergeul er volgestroomd uit?

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel (zie Afbeelding 5.13). Het oeverwalgebied tussen hoogwatergeul en IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via bruggen bij de inlaat en de uitlaat van de hoogwatergeul. Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in delen van de IJssel.

Afbeelding 5.13

Hoogwatergeul in werking



Dijken

Aan weerszijden van de hoogwatergeul worden nieuwe dijken aangelegd, welke aansluiten op de bestaande IJsseldijk. Door de aanleg van deze dijken ontstaat een extra dijkring (het oeverwalgebied cq. het 'eiland van Veessen, Vorchten, Marle en Werven' dat ontstaat bij het meestromen van de hoogwatergeul), terwijl de bestaande dijkring ruwweg wordt verplaatst van de IJssel naar de Grote Wetering.

Tracé Westelijke dijk

De westelijke dijk, ligt grotendeels parallel aan (en ten oosten van) de Grote Wetering. Ten oosten van het Gemaal Veluwe sluit de westelijke dijk aan op de Werverdijk. In het zuiden van het plangebied sluit de westelijke dijk ten noorden van de Nijesteen aan op de huidige IJsseldijk. Om de wegen in de hoogwatergeul te laten aansluiten op de wegen ten westen van de Grote Wetering liggen er verschillende op- en afritten tegen de dijk aan.

Tracé Oostelijke dijk

De oostelijke dijk sluit ten westen van Veessen en de Hollewand aan op de huidige IJsseldijk. Vanaf Veessen loopt de oostelijke dijk tot aan de Werverdijk in het noorden. Vorchten blijft aan de oostzijde van de oostelijke dijk liggen. Ten westen van Werven sluit de oostelijke dijk aan op de Werverdijk. Om de wegen in de hoogwatergeul te laten aansluiten op de wegen in het oeverwalgebied liggen er verschillende op- en afritten tegen de dijk aan.

Nieuwe uiterwaard.

Bovenstrooms van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard (grootte bijna 30 ha).

De nieuwe kruinhoogte van de afgegraven IJsseldijk aan de rand van de nieuwe uiterwaard is, net als grote delen van de aangrenzende bestaande uiterwaard, NAP +3,00 m. Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP +3,00 m bereikt, zal de nieuwe uiterwaard onder water komen te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, zal dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaatsvinden.

De nieuwe uiterwaard zal, wanneer het peil op de IJssel weer zakt onder NAP +3,00 m (kruinhoogte verlaagde IJsseldijk), leegstromen via een duiker in de verlaagde dijk en zo onder vrij verval afwateren op de IJssel. In de duiker is een terugslagklep opgenomen, welke alleen water uitlaat richting de IJssel.

Landbouwbedrijfslocatie

Het plangebied is op dit moment grotendeels in agrarisch gebruik. In het projectontwerp blijft dat grotendeels gehandhaafd. Een nieuwe landbouwbedrijflocatie komt binnendijks te liggen. De grootte van de landbouwbedrijflocatie is circa 1,5 ha voor het erf en ruim 1.000 m2 ten behoeve van de (bedrijfs)woning, hetgeen in overeenstemming is met recente bestemmingsplannen buitengebied. Om binding te houden tussen de percelen in de hoogwatergeul en het agrarische bedrijf op de binnendijkse kavels komt de woning op dijkhoogte te liggen (tegen de dijk aan), zodat er vanuit de boerderij zicht blijft op de gronden in de hoogwatergeul. Vanuit kostenbesparing en landschappelijke inpassing komen de stallen en schuren lager te liggen dan de (bedrijfs)woning.

Watersysteem

Kenmerkend in het projectontwerp is dat de huidige waterlopen zoveel mogelijk worden gehandhaafd en er ook geen aanpassingen van grondwaterpeilen plaatsvinden. Als gevolg van de aanleg van de dijken wordt het huidige gebied in drieën verdeeld: het gebied ten westen van de westelijke dijk, de hoogwatergeul en het oeverwalgebied tussen de oostelijke dijk en de rivier de IJssel. Daarmee wordt een scheiding aangebracht tussen de oppervlaktewatersystemen van Veluweflank, hoogwatergeul en oeverwal.

Weidevogel- en ganzengebied

De openheid van het weidevogel- en ganzengebied wordt door de aanleg van de dijken enigszins aangetast. Deze aantasting van het weidevogel- en ganzenfourageergebied wordt gecompenseerd door dit gebied met 15 ha te vergroten. Met het verwijderen van objecten en de aanleg van natuuroevers langs de A-watergangen in het weidevogelgebied wordt de kwaliteit van het gebied verbeterd. Per saldo gaat het weidevogelgebied er niet op achteruit.

Landschapszone

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van circa 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven. In nauw overleg met Bevoegd Gezag provincie Gelderland is gekozen voor een integrale invulling van de landschapszone.

In het ontwerp van de landschapszone is ter mitigatie van het areaal te kappen bos 15 ha (broek)bos voorzien en vanwege de gewenste openheid ook andere natuurdoeltypen. In de landschapszone ontstaat een veel gevarieerder landschap met ruimte voor meer verschillende biotopen. Voor de in het plangebied voorkomende bosafhankelijke diersoorten zijn in de inrichting van de landschapszone vliegroutes en nestgelegenheden opgenomen.
De bestaande bomen langs de Plakkenweg blijven vanwege een eventuele vliegroute voor vleermuizen deels gehandhaafd. Tevens zijn in deze landschapszone opgenomen een fietspad en enkele recreatieve voorzieningen zoals rustplaatsen en een vogelkijkhut. De Grote Wetering krijgt een natuurvriendelijke oever conform model ‘Winde. Om de migratie van vissoorten mogelijk te maken worden de stuwen voorzien van een vistrap.

Ontsluiting via hoofdwegen en fietspaden

Hoogwatervrije ontsluitingen

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. Samen met de brug over de inlaat (zuidelijke ontsluitingsroute) garandeert deze ontsluitingsroute nabij de huidige Werverdijk de bereikbaarheid van het oeverwalgebied op het moment dat de hoogwatergeul mee stroomt. Met deze twee hoogwatervrije verbindingen is de veiligheid en bereikbaarheid van het gebied voldoende gegarandeerd. Bij gebruik van de hoogwatergeul voor de doorvoer van water zijn relatief eenvoudig te treffen aanvullende maatregelen mogelijk en gewenst om de veiligheid en bereikbaarheid op een vergelijkbaar niveau te houden als thans het geval is.

Gebiedsontsluitingswegen en fietsverbindingen

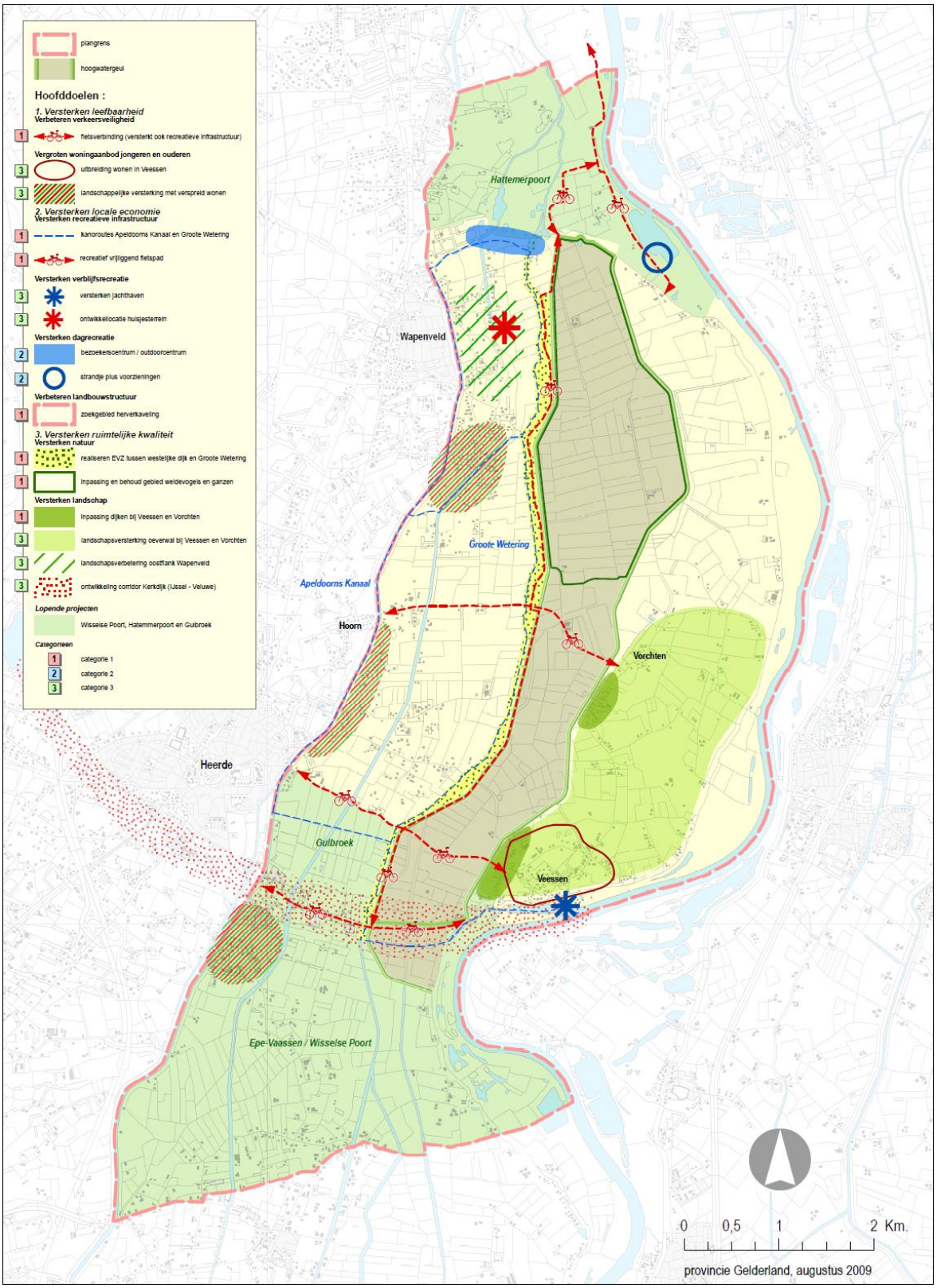
De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar. De Ziebroekseweg is in het projectontwerp een ontsluitingsweg en fietspad en niet meer voor snelverkeer. Daar waar noodzakelijk worden voor de agrarische ontsluiting dijkovergangen aangelegd.
Deze overgangen liggen parallel aan de dijk, zodat zij geen invloed hebben op de doorstroming in de geul bij hoogwater. De Schraatgravenweg wordt via een parallelle dijkopgang aangesloten op de westelijke dijk.
Vanuit veiligheidsoverwegingen is in het Projectontwerp bij de inlaat een gescheiden fietspad opgenomen. Bij de aanleg van de hoogwatergeul wordt het netwerk van fietsverbindingen verbeterd. In het projectontwerp zijn een groot aantal fietsverbindingen opgenomen.

Hoogspanningsleidingen

Uitgangspunt voor de hoogspanningsmasten is om de bestaande zakelijk rechtstrook te handhaven, en alleen masten in de lengterichting te verplaatsen indien nodig. De masten in de hoogwatergeul worden door Tennet “verhoogd. Hierdoor blijft de benodigde minimale hoogte tussen het maaiveld (wegen, dijken, etc.) en de hoogspanningsleidingen gehandhaafd. Bij de ophoging wordt een metalen voet toegepast zodat de mast bestand is tegen de belasting van ijs en meestromende objecten tijdens het meestromen van de geul. De verhoogde masten komen op een andere plek te staan dan de huidige masten, maar blijven binnen het huidige tracé van de hoogspanningsleidingen. Twee masten ten zuiden van de nieuwe uiterwaard worden ten behoeve van de aanleg van de nieuwe dijk circa 50 meter naar het zuiden verplaatst.

BIJLAGE 1 Tekening advies Casco

BIJLAG 7 Kaartbeeld agenda gebiedsontwikkeling



BIJLAG 8 Effecttabel alternatieven

In de navolgende tabel zijn de effecten van de in het MER onderzochte alternatieven samengevat. In paragraaf 4.1, 4.3 en 5.3 zijn de effecten toegelicht. Daarnaast is in deel B en bijlage 0 een uitgebreide effectbeschrijving opgenomen voor de alternatieven A, B, C en Maquette, respectievelijk het VKA en MMA.

Tabel B8.175

Samenvattende tabel effecten

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. maq.		VKA		MMA		Project-ontw.	
Techniek en veiligheid																
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0*	0		0		0		0		0		0		0	
	Benodigde ruimte	0*	0		0		0		-/0		0		0		0	
Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	-		0		0		0		0		0		0	
	Vaargeulbreedte en diepte	0	-		0		0		0		0		0		0	
	Aflaaddiepte	0	-		0		0		0		0		0		0	
	Morfologie	0	-		0		0		0		0		0		0	
Kunstwerken	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging	0*	0		-/0		-		-		-		-		-	
Veiligheid	Waterstandverlagend effect	0**	+		++		+		+		+		+		+	
	Overstromingsfrequentie van binnendijksgebied	0	0		0		0		0		0		0		0	
	Max. potentiële waterstanddaling	--	0		++		+		0		+		+		+	
	Faalkans kunstwerken	0*	0		-		-		-		-		-		0/-	
	Faalkans van de dijken	0*	0		0		0		0		0		0		0	
Kabels en leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	-		--		--		--		--		--		-	
Explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0	-		-		-		-		-		-		-	
Bodem en water (d=droog, n=nat)			**d**	**n**	**d**	**n**	**d**	**n**	**d**	**n**	**d**	**n**	**d**	**n**	**d**	**n**
Water	Grondwaterstand	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	Kwel en infiltratie	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	Slibafzetting in de hoogwatergeul	0*	n.v.t.	-	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0	n.v.t.	-/0	n.v.t	-/0	n.v.t	-/0	n.v.t	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	-	0	-/0	0	-/0	0	-/0	0	-/0	0	-/0	0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0/+	-	0/+	-	0/+	-	0/+	-	+	-	+	-	+	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	0/+	--	0/+	--	0/+	--	0/+	--	0/+	--	0	--	0/+	--
	Afvoercapaciteit gemalen	0	0/+	0	0/+	0	0/+	0	0/+	0	0	-/0	0	-/0	0	-/0
Bodem	Zetting	0	-/0		-/0		-/0		-/0		-/0		-/0		-/0	
	Bodemverontreiniging	0	-		-		-		-		-		-		-	
Landschap																
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	0/+		0/+		+		0/+		+		+		+	
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	--		-		0		-		0/+		0		0/+	
	Herkenbare landschappen	0	-		-		0		-		0/+		0		0/+	
	Markante overgangen	0	0		0		+		0		+		+		+	
Openheid	Open kom	0	-		-		-/0		-		0/+		0/+		0/+	
	Verre zichten	0	+		+		+		+		+		+		+	
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-/0		-		-		-/0		-		-		-	
Cultuurhistorie en archeologie																
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0		0		0		0		0		0		0	
Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-		-		-		-		-		-		-	

Aspect	Beoordelingscriteria	Ref.	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. maq.	VKA	MMA	Project-ontw.
Leefbaarheid									
Wonen	Uit-/verplaatsing woningen	0	-	-	--/-	-	--/-	--/-	--/-
	Woonstructuur/Ruimte in en rondom het dorp	0	-/0	--	-	-/0	-	-	-
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hoogwatervrije routes	0	0	-	0	0	0	0	0
Werkgelegen-heid	Aantal banen en banenverschaffende vestigingen	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+	0/+
Voorzieningen	Aantal en type voorzieningen	0	0	0	0	0	0	0	0
Verkeer en vervoer									
Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de hoogwatergeul niet in werking is	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fietspadennetwerk	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	+
Gebruiksfuncties									
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-	-	-	-	-	-	-
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	--	-/0	-/0	-	-/0	-/0	-/0
	Mogelijkheden voor nevenactiviteiten	0	-	0	+/0	-	+	+/++	+
	Opbrengstverandering	0	0	0	0	0	-/0	-/0	-/0
	Bodemeigenschappen	0	-	0	0	0	0	0	0
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	0	0	0/+	0	0/+	+	0/+
	(on)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	0	0	+	0	+	+	+
	(on)mogelijkheden dagrecreatie	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+	+
Natuur									
Beschermde gebieden	EHS	0	--	--	-	--	-	-	+
	EVZ	0	++	+	+	+	+	+	++
	Natura 2000-gebieden	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+	0
	Weidevogelgebied	0	--	-	0	-	0	+	+
	Ganzengebied, zowel directe als indirecte effecten	0	-	-	-/0	-	-/0	-/0	0
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	--	-	-/0	--	0	0	++
Beschermde soorten	Beschermde en rode lijst soorten								
	▪ kwelgebonden soorten	0	0	0	0	0	0	++	+
	▪ stroomdal/dijkflora	0	0/+	0/+	+	0/+	+	+	+
	▪ amfibieën/reptielen	0	0	0	0	0	+	++	+
	▪ vissen	0	0	0	0	0	+	++	+
	Verstoring								
	▪ ganzen	0	--	--	-/0	--	-/0	-/0	-/0
	▪ weidevogels	0	--	-	0	-	0	0	0
Grondverzet en uitvoering									
Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Stof	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Geluid	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Trillingen	0*	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Kosten									
Uitvoerings-kosten	Aanlegkosten	0*	0	-	-	--	-	-	-

* = Ten opzichte van varianten.

** = Ten opzichte van PKB (71 cm).

BIJLAG 9 Effectbeoordeling VKA en MMA

Bijlage 9 Effectbeoordeling van Voorkeursalternatief (VKV) en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMV)

1 Techniek en veiligheid

1.1 Waterkering

Robuustheid en flexibiliteit
De dijkconstructie is in principe niet verschillend tussen de varianten, waardoor de effectbeoordelingen voor robuustheid en flexibiliteit niet onderscheidend zijn.

Benodigde ruimte
Doordat de dijken in beide varianten een taludhelling van 1:3 hebben en ter plaatse van dijkzate een breedte van circa 35 m à 40 m hebben, zullen de dijken circa 600.000 m^2 innemen. De effecten zijn vergelijkbaar met variant B en zullen dus ten opzichte van de andere varianten relatief negatief scoren.

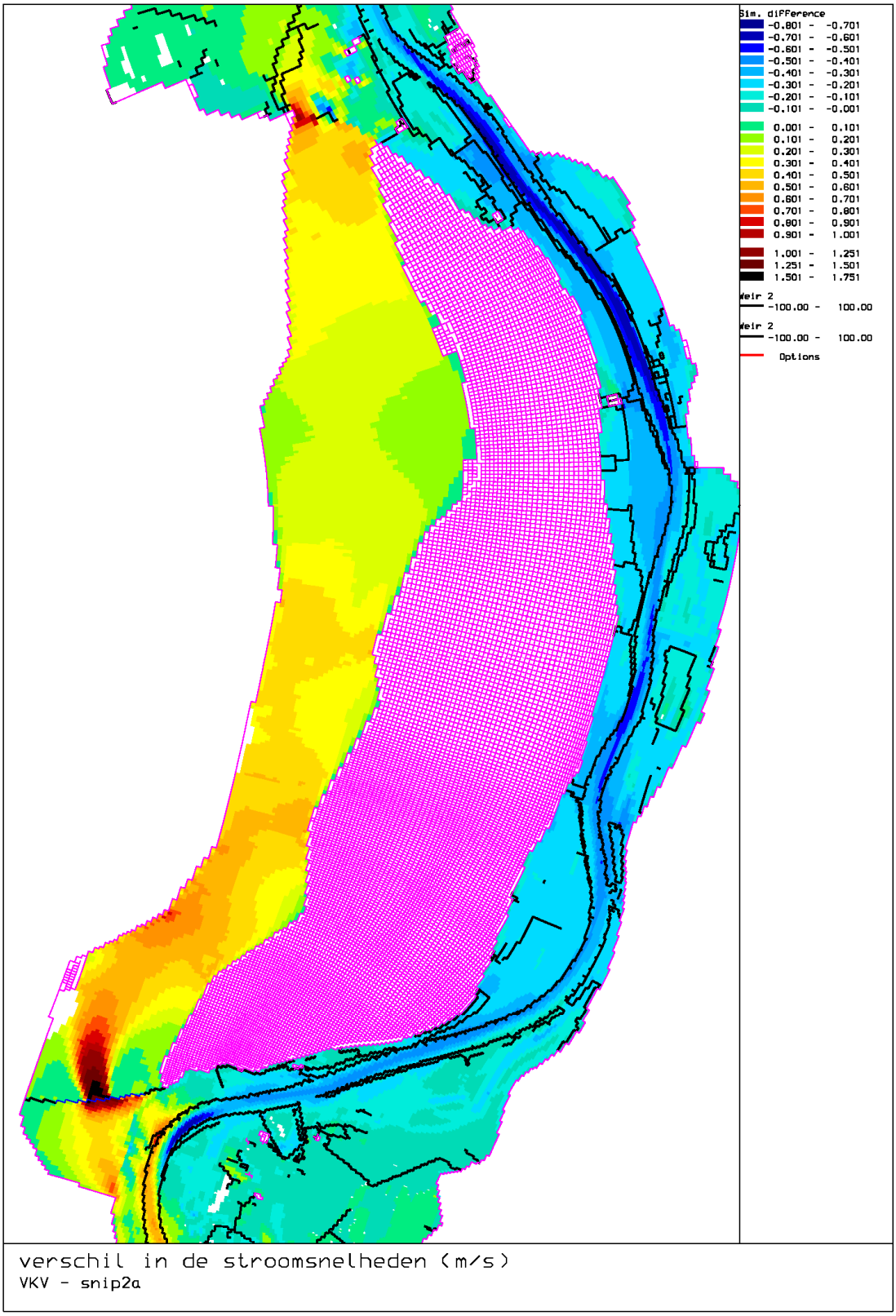
Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0*	0	0
	Benodigde ruimte	0*	0	0

* = ten opzichte van varianten

1.2 Rivier en scheepvaart

Rivierdynamiek, vaargeulbreedte en diepte, aflaaddiepte en morfologie
Aangezien de hoogwatergeul zeer zelden zal meestromen heeft de maatregel geen beduidend effect op de rivierdynamiek en riviermorfologie (zie ook paragraaf 6.2.2). Gezien de overstromingsfrequentie komen de effecten van de MMV en VKV precies overeen met die van Variant C. De effecten op de stroomsnelheden in de hoofdgeul onder maatgevende omstandigheden zijn in figuur 1.1 gegeven. De figuur laat zien dat de snelheden in de IJssel bij meestromen van de hoogwatergeul flink afnemen (tot bijna 1 m/s afname en daarmee bijna halveren), waardoor meegevoerd sediment zal neerslaan. Bij de figuur moet direct worden opgemerkt, dat het een zeer uitzonderlijke situatie betreft, die gemiddeld maar eens per 1250 jaar voorkomt. Voor beheer en onderhoud van de vaarweg spelen juist afvoeren die relatief vaak voorkomen een belangrijke rol. Er is daarom geen effect op de rivier en scheepvaart. Daarnaast geldt, dat de inlaat wordt teruggelegd en dat er dus ook bij lagere afvoeren, waarbij de hoogwatergeul nog niet meestroomt, er een stuk uiterwaard bij de rivier bij komt. De effecten hiervan op stroomsnelheden, morfologie en dus de bevaarbaarheid zijn echter gering.
Bij zeer lage meestroomfrequenties is een beoordeling voor onderhoudsbaggerwerk vooralsnog niet nodig. De rivierbeheerder houdt als vuistregel aan, dat als een verruimingsmaatregel vaker dan eens per 15 à 20 jaar het stromingspatroon in de rivier verandert ten opzichte van de huidige situatie, een morfologische beschouwing noodzakelijk is om de effecten voor het onderhoudsbaggerwerk in beeld te brengen

Figuur 1.1 Stroomsnelheidsverandering ten opzichte van de referentie (positief is hogere snelheid in VKV)



Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Rivier/scheepvaart	Rivier dynamiek	0	0	0
	Vaargeulbreedte en diepte	0	0	0
	Aflaaddiepte	0	0	0
	Morfologie	0	0	0

1.3 Kunstwerken

Landschappelijke inpasbaarheid
Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit is de landschappelijke inpasbaarheid van de kunstwerken van belang. Daarbij spelen de uitvoering en de plek van het kunstwerk een grote rol.

Inlaat
In tegenstelling tot de inlaat uit de VKV vallen liggen brug en de benodigde dam bij de boog-overlaat en de s-overlaat op een uiteenlopende plek. Ruimtelijk gezien is er daarmee sprake van een tweetal ingrepen. In beide varianten staat de overlaat bijna dwars op de brug en is deze nadrukkelijk aanwezig. Deze inzet heeft twee belangrijke nadelen. Inzet was om de verschillende landschappen die te herkennen zijn in het gebied te benadrukken. De hoogwatergeul is gepositioneerd in het laaggelegen komgebied. Dit gebied wordt vooral gekenmerkt door zijn zichten en door de openheid. Zowel de positie van de boog-overlaat als de s-overlaat vormt een inbreuk op deze kenmerken. De kom wordt door beide nog eens extra doorsneden. Bij een vertande-overlaat is dit minder het geval. Deze opzet geeft geen nieuwe ‘dijk’ door de kom maar verandert wel compleet het aanzicht van de gronden nabij de brug in de Kerkdijk.

Naast de herkenbaarheid van de landschappen ging het bij de Kerkdijk om een markante overgang. De dijk is een oude ontsluitingsroute welke de drie aanwezige landschappen op een korte afstand doorsnijdt. De landschappen tonen zich op een prachtige wijze langs deze route: de Veluweflank met zijn buitens en de Oeverwal met het dorpsaanzicht van Veessen. Met het plaatsen van de inlaat in Kerkdijk bij de VKV werd dit beeld versterkt: de route snijdt door de open geul en de IJssel werd zichtbaar. Het samenvallen met de inlaat gaf de route een sterke betekenis. Zoals boven beschreven wordt de het landschap van de geul bij een boog-overlaat en een s-overlaat opgedeeld en het beeld minder krachtig. Ook vervalt in deze varianten een deel van de nieuwe betekenis van de route.

Bij de beoordeling van de inpassing is het opnieuw belangrijk dat er bij de boog-overlaat en de s-overlaat feitelijk sprake van een tweetal ingrepen: brug en dam. Doordat beide een geheel onafhankelijk beloop hebben maar wel in elkaars nabijheid liggen ontstaat er een onrustig beeld en ook een ruimtelijke versnippering.
Bij de vertande-overlaat vallen de ingreep van brug en dam voor wat betreft tracé wel samen maar in hun uitwerking zeker niet. De vertande-overlaat zorgt feitelijk voor een groter ruimtebeslag van het kunstwerk. Waarschijnlijk zullen de gronden tussen de tanden moeten worden versterkt met puin of platen. Daardoor ontstaat er voor wat betreft beeld een breed kunstwerk en een grotere ingreep. De brug komt niet meer ‘in het landschap’ te liggen.

Uitlaat
Als uitlaat fungeert de huidige zomerkade van ’t Oever. Hierdoor kan de bestaande situatie, de markante overgang van Veluwe naar IJssel, zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Er zal wel een afvoervoorziening (duiker met gemaal) moeten worden aangebracht in de kade om de geul leeg te kunnen laten lopen na gebruik. Deze zal nauwelijks zichtbaar zijn. Vervolgens zal er in de Werverdijk een opening moeten worden aangebracht. Om zoveel mogelijk van de historische waarde van de dijk te kunnen behouden is er gekozen voor twee openingen, met een korte en een wat langere brug.

Beheer en onderhoud en eventuele vervanging
De ‘groene’ kunstwerken zoals de inlaat in variant A en de verwijderbare dijk in variant B vergen onderhoud vergelijkbaar met de reguliere dijkgedeelten. Omdat het gaat om grondconstructies zal de vervanging onder de normale omstandigheden bij goed regulier beheer niet nodig zijn. Voor het beheer van het hybride deel zal regelmatig onderhoud en regelmatig testen van de werking nodig zijn (afhankelijk van de uiteindelijk gekozen constructie met betrekking tot materialisatie en werking).

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Kunstwerken	Landschappelijke inpasbaarheid	0*	+	+
	Beheer en onderhoud en eventuele vervanging	0*	-	-

* = ten opzichte van varianten

1.4 Veiligheid

Waterstandsverlagend effect
Samenvattend hebben de varianten de volgende effecten op de waterstandsverlaging.

- Met de VKV met vaste inlaat op 5,65 m+NAP, en met een regelbaar stuk van 185 m breed (netto doorstroombreedte) en drempel op 2,20 m+NAP (maaiveld) wordt 73,1 cm waterstandsdaling gerealiseerd. Hiermee wordt 2,1 cm beheersruimte gecreëerd.
- Met de MMV met eenzelfde inlaat als in de VKV, een dotterbloemenhooiland aan de westzijde in de geul en ten zuiden van de inlaat en 2 in plaats van 3 boerderijterpen wordt een waterstandsdaling van 72,9 cm gerealiseerd. Hiermee wordt 1,9 cm beheersruimte gecreëerd.
- De snelheden bij het verlaagde deel van de inlaat zijn het hoogst. Dit reikt tot 1,7 m/s bij maatgevende afvoer. De snelheden van de inlaat zullen hoger zijn bij openen van het regelbare stuk. Hiervoor is bodembescherming nodig.

Hieronder staan de bovengenoemde punten verder toegelicht.

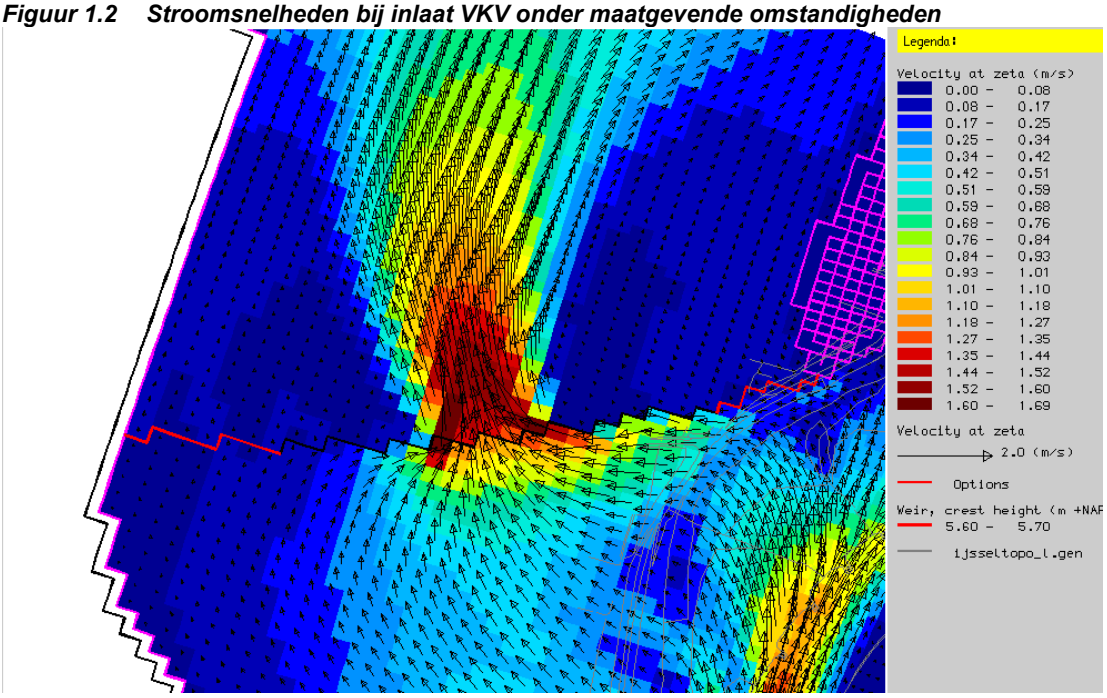
VKV
De effecten van de VKV op de maatgevende waterstanden en stromingscondities bij maatgevende afvoer zijn bepaald conform de door PDR gestelde eisen en richtlijnen (zie paragraaf 6.2.4). Uitgangspunten voor de VKV zijn de onderstaande.

- Dijken: contouren van het definitieve Casco zoals dat in het kader van de optimalisatie is ontstaan.
- In de hoogwatergeul.
  - Vegetatie in de geul: conform de eisen van de PDR wordt uitgegaan van grasland voor het gehele gebied. Om beheersruimte te creëren en bij de verdere inrichting van het gebied enige speelruimte te hebben (bijvoorbeeld voor laanbeplanting, waardoor het waterstandseffect ca 1 cm kan teruglopen) wordt een maximale waterstandsdaling van 73 cm nagestreefd (2 cm meer dan de werktaakstelling).
  - In de hoogwatergeul worden drie boerderijen op terpen geplaatst. Iedere boerderijterp is 2,5 ha groot en hoogwatervrij.
  - De bodem in de hoogwatergeul wijzigt niet ten opzichte van de bestaande situatie.
- In- en uitlaat.
  - Uitlaat: In de huidige bandijk (Werverdijk) worden twee gaten aan weerszijde van het aanwezige wiel gemaakt. De huidige zomerkade van ’t Oever wordt behouden en voorkomt te vaak instromen van de hoogwatergeul. Na realisatie van alle ruimte voor de rivierplannen is de overstromingsfrequentie ca eens per 100 jaar.
  - Inlaat: een hybride constructie bestaande uit:
    - een vaste overlaat met een kruin op 5,65 m+NAP;
    - een regelbaar stuk met de drempel in geopende toestand op maaiveldniveau (2,20 m+NAP). De breedte van het regelbare stuk wordt zodanig gekozen dat het maximale waterstandseffect tenminste 73 cm is.
- Uiterwaard ten zuiden van de inlaat.
  - In het nieuwe stuk uiterwaard is de begroeiing vooralsnog productiegrasland (zelfde als in de hoogwatergeul).
  - De begroeiing in de bestaande uiterwaard wijzigt niet ten opzichte van de bestaande situatie. Eerdere berekeningen voor de varianten (zie paragraaf 6.2.4) tonen aan dat verwijderen van de hoge vegetatie in de bestaande uiterwaard 1,5-2 cm extra waterstandsdaling oplevert.

Bij een breedte van het regelbare stuk van de inlaat van 185 m (netto afmetingen, dus zonder pijlers) blijkt de maximale waterstandsdaling van de VKV 73,1 cm te zijn (bij rivierkilometer 960,8).

Figuur 1.2 toont, dat de stroomsnelheden bij de inlaat zich met name concentreren bij het regelbare (verdiepte) stuk. De snelheden onder maatgevende condities zijn maximaal 1,7 m/s. Op dat moment gaat circa 80% van de totale afvoer over de inlaat door het regelbare stuk. Als de waterstand de drempelhoogte van het vaste deel van de inlaatconstructie bereikt, wordt het regelbare stuk geopend. Het verval over de overlaat is dan 3,45 m, waardoor hogere snelheden zullen optreden. De bodembescherming benedenstrooms van de inlaat zal op die toestand moeten worden gedimensioneerd.

Figuur 1.2 Stroomsnelheden bij inlaat VKV onder maatgevende omstandigheden



MMV

De effecten van de MMV op de maatgevende waterstanden en stromingscondities bij maatgevende afvoer zijn bepaald conform de door PDR gestelde eisen en richtlijnen. De dimensies van de inlaatconstructie zijn overgenomen vanuit de VKV (zie hierboven). Verschillen ten opzichte van de VKV zijn:

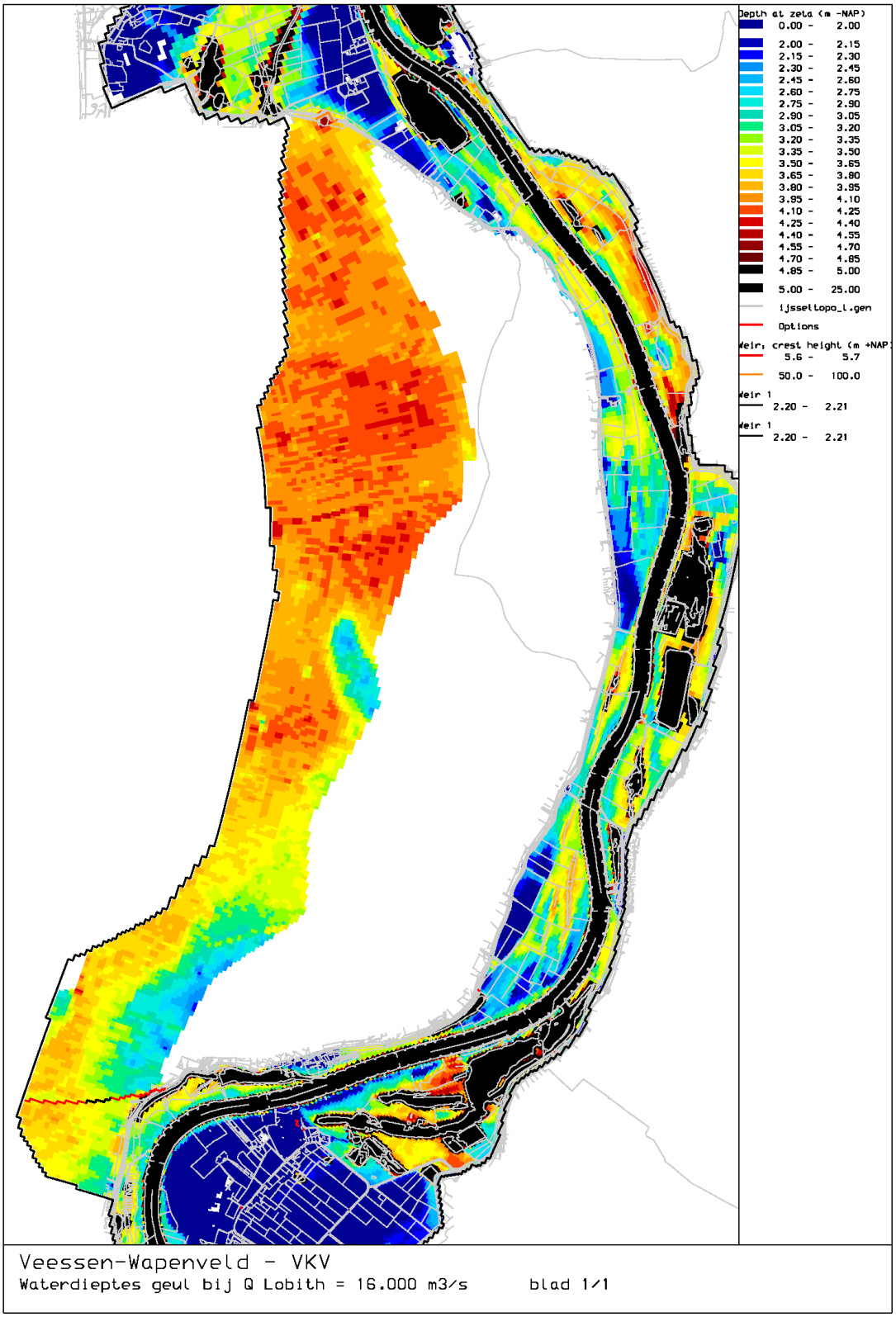
- kwelpotenties worden benut. Een deel van het westelijke gebied van de hoogwatergeul wordt vernat, waardoor een dotterbloemhooiland ontstaat. Ook ten zuiden van de inlaat ontstaat dotterbloemhooiland. In maximaal 5% van deze gebieden wordt de bouwvoor (30 cm) afgegraven;
- de zuidelijke boerderijterp vervalt.

Bovenstaande wijzigingen zijn in het rekenmodel ingebouwd door de hydraulische weerstand in de dotterbloemhooilandgebieden te verhogen (in plaats van Grasland wordt het Natuurlijk gras- en hooiland, dat minimaal één keer per jaar wordt gemaaid). De bodemhoogte in 5% van het gebied wordt lokaal met 30 cm verlaagd.

De maximale waterstandsdaling van de MMV is 72,9 cm bij rivierkilometer 960,8. Daarmee wordt aan de werktaakstelling van 71 cm voldaan en is er net als voor de VKV ook voor de MMV nog beheersruimte over.

De diepte van het water in de geul tijdens het meestromen staat gegeven in figuur 1.3. Hierbij is donkerrood circa 4.40 m en lichtblauw 2,60 m.

Figuur 1.3 Diepte van het water in de geul tijdens meestromen



Overstromingsfrequentie van binnendijksgebied
De overstromingfrequentie van het binnendijksgebied zal door de hoogwatergeul niet wijzigen.

Veiligheid op lange termijn
De hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is een maatregel die al passend is voor de lange termijn. De veiligheid op de lange termijn neemt door deze maatregel toe.

Faalkans
Omdat beide varianten een vaste overlaat bij de uitlaat hebben, is de faalkans van de uitlaat zeer laag. Bij de inlaat zal een hybride mechanisch deel gezet worden in de vaste inlaat[1]. Afhankelijk van de type ingezette constructie kan door menselijk falen of falen van de techniek een kleine faalkans aanwezig zijn. Bij veronderstelling dat voor zowel MMV als VKV zelfde systeem wordt uitgekozen, zal de faalkans hier niet onderscheidend zijn.

De faalkans van de waterkeringen wordt in deze studie niet onderscheidend geacht.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Veiligheid	Waterstandverlagend effect	--*	+	+
	Overstromingsfrequentie van het binnendijks gebied	0**	0	0
	Veiligheid op lange termijn	0	+	+
	Faalkans kunstwerken	0**	-	-
	Faalkans van de dijken	0**	0	0

**= ten opzichte van PKB (71 cm)*
*** = ten opzichte van varianten*

1.5 Kabels en leidingen

Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen
Het aantal kruisingen van kabels en leidingen met de aan te leggen dijk, de lengtes van de leidingen in de geul en het aantal hoogspanningsmasten in de geul of binnen de beschermingszone van de dijk zijn voor de MMV en VKV gelijk. Voor beide varianten moeten identieke maatregelen genomen worden om de kabels en leidingen te beschermen. Beide varianten scoren dan ook negatief.

Aspect	Criterium	Referentiesituatie	MMV	VKV
Kabels en Leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	--	--

1.6 Niet Gesprongen Explosieven

Kans op verstoring van ligging Niet Gesprongen Explosieven
In zowel de voorkeursvariant als de meest milieuvriendelijke variant zullen er werkzaamheden worden uitgevoerd nabij ’t Oever en de Werverdijk. Deze werkzaamheden zullen bestaan uit het verwijderen van een deel van de Werverdijk en aanleg van twee brugconstructies daarin. Ook zal een deel van de zomerkade in de Hoenwaard zeer waarschijnlijk worden afgegraven en/of verbeterd en zal een duikerconstructie worden aangelegd in de kade. Het gebied tussen Werven en ’t Oever is in de inventarisatie ten aanzien van niet gesprongen explosieven als risicovol bestempeld.

Dit wil zeggen dat er in de aanlegfase risico’s zijn op het aantreffen van niet gesprongen explosieven. Tijdens de planstudiefase zal er op basis van de risico’s in fase SNIP3 een veldonderzoek worden uitgevoerd. Eventueel aangetroffen explosieven zullen worden geruimd. Het restrisico na ruiming ten aanzien van het aantreffen van explosieven wordt voor de aanlegfase voor zowel de VKV als de MMV beoordeeld als een gering negatief effect.

[1] Bij de inlaat zal keuze gemaakt worden voor een type (en materiaal) inlaat. Dit zal in een latere fase worden bepaald.

De aard van de ingrepen in de zone tussen Werven en ’t Oever zijn in beide varianten namelijk hetzelfde. In de natte situatie door erosie wordt het risico ten aanzien van niet gesprongen explosieven als zijnde een neutraal effect beoordeeld.

Samenvatting

Aspect	Criterium	Referentiesituatie	MMV	VKV
Niet gesprongen explosieven	Kans op verstoring van ligging Niet gesprongen Explosieven	0	-	-

2 Ruimtelijke kwaliteit

Bij de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit van de ingrepen staan drie aspecten centraal: beleving, diversiteit en openheid. Deze aspecten zijn eerder uitgewerkt en omschreven in de Nota Ruimtelijke Kwaliteit.

2.1 Beleving

De aspecten die genoemd worden in het kader van de beleving worden voor een groot deel bepaald door het huidige agrarische gebruik van het landschap. De relatief geïsoleerde positie heeft ertoe bijgedragen dat grootschalige ontwikkelingen zijn uitgebleven. Dit geeft een gevoel van *rust, stilte en donkerte*.

Waarde van rust, stilte, donkerte

De geul omkaderd een gebied dat gekenmerkt wordt door weinig wegen en bebouwing. In de nieuwe situatie verandert er weinig aan dat beeld. Daarmee benadrukt de geul de rust en ruimte tussen de meer bebouwde flanken. Het landgebruik in en rondom de geul blijft ook in de VKV hoofdzakelijk agrarisch. Er worden drie bedrijven teruggeplaatst in de geul: twee in het noorden en één in het zuiden van de geul. Dat zijn er veel minder dan in de huidige situatie. De erven zullen echter op dijkhoogte komen te liggen, zodat ze hoogwatervrij zijn. Dat betekent ze wel zichtbaarder zullen zijn. Een goede inpassing in het landschap is belangrijk.

In de MMV krijgt de natuur de ruimte, waardoor de agrarische functie van het gebied extensiever wordt. Dit heeft zeker impact op het beeld in en rondom de geul, maar niet zozeer op de waarde van de aanwezige rust, stilte en donkerte. Wel worden er in deze variant slechts twee bedrijven teruggeplaatst en alleen in het noorden. Ook de geplande ontwikkelingen rondom De Baai worden in deze variant niet meegenomen. Dit zijn echter minimale verschillen.

In beide varianten zal het relatieve isolement van het gebied, en zeker de oeverwal, door de komst van de dijken als groter worden ervaren. In de unieke situatie van hoogwater is het oeverwalgebied met Veessen en Vorchten enkel via de bruggen nabij de in- en uitlaat van de geul bereikbaar. Maar ook dagelijkse situatie met normale waterstanden zullen de overgang over de dijken en de bruggen en de openheid van de geul de positie van de oeverwal als een ‘eiland’ aan de rivier benadrukken.
De doorgaande verbinding over de Schraatgraverweg zal verdwijnen en de Ziebroekseweg wordt vervangen door een fietspad. Dit heeft een positieve invloed op de beleving van het gebied. Met een fietspad langs en over de westelijke dijk, richting Hattem, wordt het gebied voor de recreanten toegankelijker. De doorgaande route over de Kerkdijk wordt behouden door het terugleggen van de inlaat. De route over de IJsseldijk wordt daarmee onderbroken wat een gunstig effect zou kunnen hebben op het doorgaande verkeer over deze dijk.

De aanlegfase van de geul zal wel een grote impact hebben op de rust en stilte van het gebied. Dit effect is echter van tijdelijke aard.

2.2 Diversiteit

Voor de diversiteit van het gebied zijn drie criteria aangegeven. Veluwerand, komgebied, oeverwal en IJsseluiterwaarden vormen de duidelijk *herkenbare landschappen* in het gebied. Deze grote *variatie op korte afstand* maakt het gebied tussen Veessen en Wapenveld uniek. De *markante overgang* van Veluwe naar IJssel is het meest voelbaar bij de Werverdijk in het noorden en in het zuiden bij de Kerkdijk.

Herkenbare landschappen en Variatie op korte afstand
Het tracé van beide dijken, de plek van in- en uitlaat en de overstromingsfrequentie verschillen niet voor de VKV en de MMV. De dijktracés zijn zoveel mogelijk afgestemd op de huidige landschappelijke verschillen. De toevoeging van de geul is daarmee ondergeschikt gemaakt aan de huidige landschappelijke verschillen. Het landschap in de geul is door het verwijderen van de bestaande bosjes en boerderijen opener. De bestaande variatie wordt met de komst van de geul dan ook versterkt. De geul voegt ook iets toe aan het bestaande landschap. De vormgeving van de kunstwerken en de korte, scherp geknikte dijken geven de geul een eigen karakter.

De dijken volgen waar mogelijk de bestaande overgangen, zodat de landschappelijke gradiënt kan blijven gehandhaafd. Daarbij is het tracé van de westelijke dijk eenduidiger dan dat van de oostelijke dijk. De westelijke dijk volgt in grote lijnen de Groote Wetering. Op twee plekken zal de loop moeten worden verlegd; ter hoogte van Vorchten en Veessen. Om de doorstroming te kunnen garanderen moet de geul een minimale breedte hebben. Door de wetering op te schuiven kan afstand worden gehouden tot de bebouwing van beide dorpen. De oostelijke dijk volgt op hoofdlijnen de overgang van kom naar oeverwal. Deze overgang is echter veel minder zichtbaar in het landschap. Er wordt daarom veel meer ingespeeld op de lokale omstandigheden, zoals de aangrenzende bebouwing en bijzondere landschapselementen als de donk bij Vorchten en de oude IJsselloop van Vorchten richting Marle. Tot slot heeft ook het beperken van de doorsnijding van bestaande huiskavels een rol gespeeld bij de bepaling van het tracé.

De aanleg van een ecologische verbindingszone tussen de westelijke dijk en de Groote Wetering zal een deel van het landgebruik veranderen. De zone is vanwege zijn afmetingen landbouwkundig niet interessant. Het gebied krijgt daarom een natuurfunctie. Hiermee wordt invulling gegeven aan de beleidsdoelstelling voor het realiseren van een ecologische verbinding langs de Groote Wetering. De zone begint even ten zuiden van bestaande manege De Doornbos, ter hoogte van het nieuwe geulgemaal en loopt door tot aan het waterretentiegebied van De Nijensteen. De afstand tussen dijk en wetering is variabel en de inrichting is gevarieerd. Ondiep open water, dotterbloemenhooiland, zeggemoeras en bosschages wisselen elkaar af. Ook aan de oostzijde zal het één en ander gaan veranderen. Hier speelt de inpassing van de dijk een grote rol. De voormalige IJsselloop, nu amper zichtbaar, kan worden geaccentueerd doormiddel van beplanting. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de openheid van dit gebied. De ruimte tussen oostelijke dijk en bebouwing zal nader moeten worden uitgewerkt om niet vervallen tot ‘rommelzone’. Wellicht dat deze ruimte kan worden gebruikt om het oorspronkelijke karakter van de oeverwal te herstellen, door bijvoorbeeld de aanplant van boomgaarden. Deze ingrepen versterken de bestaande landschappen en benadrukken de aanwezige variatie.

De MMV heeft meer consequenties voor de herkenbaarheid van de verschillende landschappen, zowel in als buiten de geul. De MMV speelt in op de aanwezige kwelpotenties van het gebied. Deze liggen op de overgang van de Veluweflank naar de kom, dus aan weerszijden van de westelijke dijk. Daarbij wordt aansluiting gezocht met bestaande natuurgebieden, zoals het Gulbroek. Een deel van de huidige agrarische gronden zal extensiever worden beheerd en een nog kleiner deel ook worden afgegraven. Met name ter weerszijde van de westelijke dijk zullen dotterbloemenhooilanden ontstaan. Bovendien worden in het noorden van de geul de potenties voor weidevogelgebeid worden uitgebreid. Ook dit heeft voornamelijk invloed op het beheer van de gronden. De westelijke dijk vormt daarmee niet langer een bijna letterlijke begrenzing, in de MMV ontstaat een meer geleidelijke overgang van de Veluweflank naar de komgronden.

Markante overgangen
Door de inlaat en de uitlaat te plaatsen op de plekken waar nu al de meest markante overgangen van Veluwe naar IJssel aanwezig zijn, wordt deze overgang nog eens versterkt of zelfs gedramatiseerd. Het terugleggen van de inlaat in de Kerkdijk benadrukt deze historische en bijzondere route in het gebied.

Zowel in de voorkeursvariant als de meest milieuvriendelijke variant verandert de invulling van het gebied tussen Kerkdijk, westelijke dijk en voormalige IJsseldijk. Een definitieve inrichting is er nog niet. In de MMV zal de nadruk bij de inrichting meer op natuur liggen. De relatie met de IJssel wordt in beide varianten veel sterker. De bestaande zomerkade van ’t Oever vervult de functie van uitlaat.

Hierdoor kan de bestaande situatie ten noorden van de Werverdijk grotendeels worden gehandhaafd. In de Werverdijk zijn twee bruggen geplaatst om een doorgang te creëren naar de uitlaat. Hierdoor krijgt ook de noordelijke overgang van Veluwe naar IJssel een accent.

2.3 Openheid

Openheid is een ruim begrip daarom zijn er voor de beoordeling een drietal criteria vastgelegd. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen de meer besloten randen en het open middengebied. Vooral het Vorchter- en Wapenveldschebroek worden als een zeer *open kom* ervaren. Van noord naar zuid, over de centraal gelegen kom, zijn er *verre zichten*. Tot slot biedt het gebied *doorzichten* vanaf de flanken naar de open ruimte en vanuit de open ruimte naar markante *herkenningspunten*.

Open kom

Het komgebied en daarmee de openheid van het gebied, komt zowel in de voorkeursvariant als de meest milieuvriendelijke variant vrijwel in zijn geheel binnen de dijken te liggen. Door de opening in de Werverdijk wordt de openheid in noordelijke richting enigszins vergroot. De hoogspanningsmasten, die door velen als storend worden ervaren, blijven. De masten in de geul zullen moeten worden beschermd tegen het hoge water. Door een parallel met de westelijke dijk te voorkomen wordt er geen extra nadruk gelegd op de hoogspanningslijn.

Verre zichten

De scherpe knikken en beperkte rechtstanden in het dijkverloop creëren een spannende, afwisselende ruimte, zowel binnen als buiten de geul. Hierdoor ontstaan steeds wisselende zichten. Zo is er vanaf Veessen zicht op de bruggen in de Werverdijk, maar is ook rekening gehouden met het kerkje van Vorchten. Ten gunste van de verre zichten zal in verband met de doorstroming alle beplanting binnen de geul worden verwijderd. Dit heeft vooral invloed op het zuidelijk deel van de geul, waar nu nog enkele flinke ruilverkavelingbossen staan.

Doorzichten en herkenningspunten

Vanaf de Veluwerand blijft het doorzicht naar de open ruimte redelijk behouden. De nieuwe dijk is drie tot vier meter hoger dan de bestaande kade langs de Groote Wetering. Wel speelt de invulling van de ecologische verbindingszone nog een belangrijke rol, vooral de opgaande beplanting. Om openheid te creëren rond de in- en de uitlaat is de ruimte voor bosschages in de ecologische verbindingszone beperkt tot het gebied van stuw Assendorp tot aan Bruggenhoek. Daarbij gaat het om hakhoutbosjes, niet veel hoger dan de dijk, en elzenbroekbos.

Op de oeverwal worden de doorkijkjes naar de open ruimte wel beperkter. Dit speelt vooral rond de dorpen Veessen en Vorchten. Er is gekozen voor een betrekkelijk korte afstand tussen dijk en bebouwing om verrommeling van deze ruimte te voorkomen. Dit heeft wel grote gevolgen voor het uitzicht. Er zijn een paar uitzonderingen: De Hollewand in Veessen en de Zwanenburg in Vorchten, vanwege hun statige verschijning; het buurtschap Werven, omdat het wordt ingesloten door twee dijken. Hier wordt een ruimere afstand aangehouden. In een nadere uitwerking van de ruimte tussen dijk en bebouwing zal deze ruimte open moeten blijven.

De in- uitlaat zullen geen nieuwe herkenningspunten gaan vormen. De nieuwe bruggen in de Werverdijk en Kerkdijk wellicht wel. Niet opvallend, wel markant.

Ruimtelijke Kwaliteit

Aspect	Criterium	referentie	MMV	VKV
Ruimtelijke kwaliteit				
Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	+	+
Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	0	+/0
	Herkenbare landschappen	0	0	+/0
	Markante overgangen	0	+	+
Openheid	Open kom	0	-/0	-/0
	Verre zichten	0	+	+
	Doorzichten en herkenningspunten	0	-	-

3 Leefbaarheid

3.1 Bevolking en wonen

Uit-/verplaatsing woningen
Volgens inschattingen zullen de 8 bedrijven en 4 woningen worden uitgeplaatst.

Woonstructuur/Ruimte in en rondom de kernen
Voor de buurtschappen op de rand van de Veluwe verandert er weinig. Ze liggen op ruime afstand van de westelijke dijk. De MMV brengt wel enig nuances aan in het landschap rondom deze buurtschappen. Voor de buurtschappen op de oeverwal is dit anders. De oostelijke dijk snijdt op twee plekken vlak langs de bebouwing van Veessen en Vorchten. Voor Veessen betekent de oostelijke dijk een groene afronding van het dorp. Door het ombuigen van wegen die straks doodlopen op de geul ontstaan nieuwe kansen voor kleinschalige uitbreidingen in het kader van de leefbaarheid. De ruimte rondom Werven is groter, omdat het anders wel erg in de verdrukking van de dijken komt. Ingrepen als het beplanten van de oude IJsselloop, versterken het oorspronkelijke karakter van de oeverwal.

Bevolkingsopbouw
De varianten hebben geen onderscheidend effect op dit aspect.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Bevolking en wonen	Uit/ verplaatsing woningen	0	--/-	--/-
	Woonstructuur / Ruimte in en rondom het dorp	0	-	-
	Bevolkingsopbouw	0	0	0

3.2 Veiligheid bewoners

Kans op calamiteiten/overlast
Het bestaande veiligheidsniveau wordt in de toekomst gehandhaafd.

Hoogwatervrije route
In beide varianten is er in de natte situatie sprake van twee hoogwatervrije verbindingen, namelijk in het noorden de Werverdijk-Werverweg en in het zuiden de IJsseldijk-Kerkdijk. Twee ontsluitingen is voldoende voor de afwikkeling van het verkeer in het plangebied.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0
	Hoogwatervrije route	0	0	0

3.3 Werkgelegenheid

Banen en banenverschaffende vestigingen
Beide varianten vergroten de aantrekkelijkheid van het gebied voor recreatie en dienstverlening. Door dit potentieel kan de MMV en VKV hierdoor relatief meer banen creëren. Het aantal bedrijven dat wordt uitgeplaatst is in beide hetzelfde, namelijk 8. In de VKV worden drie bedrijven ingeplaatst en in de MMV 2. Verwacht wordt dat het vergroten van de aantrekkelijkheid van het gebied een grotere invloed heeft op het aantal banen en banenverschaffende vestigingen.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Werkgelegenheid	Aantal banen en banenverschaffende vestigingen	0	0/+	0/+

3.4 Voorzieningen

Aantal en type voorzieningen
Het aantal voorzieningen zal door het aanleggen van de hoogwatergeul niet veranderen.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Voorzieningen	Aantal en type voorzieningen	0	0	0

4 Verkeer en vervoer

4.1 Verkeersintensiteit

Doorstroming en restcapaciteit
In beide varianten zullen de wegen voldoende restcapaciteit behouden en zullen er dus geen doorstromingsproblemen ontstaan.

Verkeersveiligheid
De beide varianten hebben niet of nauwelijks invloed op de verkeersveiligheid, omdat er door de ingreep geen of een zeer beperkt effect is op de verkeersintensiteiten en -samenstelling (met uitzondering wellicht van de bouwperiode) en ook zijn de wijzigingen in de verkeersstructuur dermate beperkt dat daar geen effect van verwacht mag worden.

Doorgaande routes en bereikbaarheid als de geul niet in werking is
Effecten op de bereikbaarheid zijn niet te verwachten, omdat er in beide varianten meerdere parallelle routes zijn.

Fietspadennetwerk
Het fietspadennetwerk wordt uitgebreid en zal dus relatief positief scoren ten opzichte van de referentie situatie.

Aspect	Criteria	Referentie situatie	MMV	VKV
Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	0	0
	Doorgaande routes en bereikbaarheid als de geul niet in werking is	0	0	0
	Fietspadnet	0	0/+	0/+

5 Milieu

5.1 Water

Onderstaande tekst is van toepassing op de voorkeursvariant (VKV) en de meest milieuvriendelijke variant (MMV).

Grondwaterstand
In de ecologische verbindingszone zal de grondwaterstand stijgen. Deze strook tussen de Grote Wetering en de westelijke geuldijk zal immers niet meer worden onderbemalen. Daarnaast zal plaatselijk het maaiveld worden afgegraven om voor natuurontwikkeling het juiste grondwater-standsregime te creëren.

Direct ten zuiden van de inlaat van de hoogwatergeul komt een huidige oppervlakte landbouwgrond buitendijks te liggen. In deze toekomstige uiterwaarden zal de grondwaterstand niet meer worden beïnvloed door bemaling. Het grondwaterstandsverloop wordt in grote mate afhankelijk van de IJsselstanden.
In de MMV is de ontwikkeling van bloemrijk grasland voorzien in zowel de hoogwatergeul als in het gebied tussen de Nieuwe en Grote Wetering. Door aanleg van regelbare stuwconstructies in de sloten zal er in de aanliggende percelen een verhoging van de grondwaterstand optreden.
In zowel de VKV als MMV zal de grondwaterstand direct bovenstrooms stuw Kerkdijk in de Grote Wetering licht dalen als gevolg van de verplaatsing van deze stuw in bovenstroomse (zuidelijke) richting. Omdat in de bloemrijke graslanden de waterstand hoger is in de MMV, zal dit relatief iets positiever scoren dan de VKV.

Kwel en infiltratie
In zowel de VKV als het MMV treedt ter plaatse van circa twaalf gebouwen bij een geul in werking een kweltoename op van meer dan 5,0 mm/dag. Hier dienen ter plaatse effectbeperkende maatregelen te worden genomen om daarmee grondwateroverlast te voorkomen. In de MMV is de ontwikkeling van bloemrijk grasland voorzien in zowel de hoogwatergeul als in het gebied tussen de Nieuwe en Grote Wetering. Door de uitvoering van kavelinrichtingswerken voor natuurontwikkeling (bijvoorbeeld maaiveldverlaging) zal de bestaande kwel meer in de wortelzone manifesteren waardoor bloemrijk grasland beter mogelijk wordt.

Slibafzetting in de geul
De slibafzetting zal naar verwachting enkele millimeters per overstroming van de watergeul zijn en is niet onderscheidend tussen de varianten. Omdat de slibafzetting in de geul ook afhankelijk is van de overstromingfrequentie scoort dit aspect niet negatief. Toch zal er slibafzetting plaatsvinden, dus het effect is zeer gering.

Grondwaterkwaliteit
In zowel de VKV als de MMV zal de hoogwatergeul gemiddeld 1 maal per 100 jaar in werking zijn. Bij een gevulde geul zal er rivierwater in het bodemwater infiltreren. Ná het leeglopen van de geul zal de chemische samenstelling van het bodemwater door uitloging langzaam veranderen tot het oorspronkelijke grondwatersamenstelling. In de MMV betekent dat dit van invloed kan zijn op vegetaties die sterk afhankelijk zijn van kwelwater. Door de kamerinrichting (bijvoorbeeld maaiveldverlaging) zal de grondwaterkwaliteit verbeteren omdat de grondwaterinvloed groter wordt.

Oppervlaktewaterkwaliteit
Door het wegvallen van de aanvoer van (IJssel-)water uit de Grote Wetering zal de kwaliteit van het oppervlaktewater in de geul en in het oeverwalgebied licht verbeteren. De kwel treedt namelijk vooral via de watergangen uit naar het oppervlak.

Afwateringscapaciteit
In zowel de VKV als de MMV zal het afwateringsstelsel zodanig worden aangepast dat de huidige afwateringscapaciteit en polderpeilen worden gegarandeerd. Door de verbreding van een aantal nieuwe A-watergangen en duikers zal de afwatering voor toekomstige wijzigingen als gevolg van klimaatwijziging op orde zijn.

Bergingscapaciteit
De nieuwe A-watergangen in de geul en in het oeverwalgebied zullen zodanig worden ontworpen dat het plangebied gaat voldoen aan de gestelde bergingsnormen volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water. Hierdoor treedt in de VKV en de MMV een verbetering op ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Door de ‘ontpoldering’ van de ecologische verbindingszone komt deze zone onder directe invloed van de Grote Wetering. Hierdoor wordt het mogelijk dat bij piekafvoeren in de deze watergang tijdelijke waterberging kan plaatsvinden. Hierdoor wordt de kans op inundatie van landbouwgronden verminderd. In de MMV zal als gevolg van de grondwaterstandsverhoging ter plaatse van het te ontwikkelen bloemrijk grasland minder berging in de grond aanwezig zijn, zodat de afvoer via het locale slotenstelsel zal toenemen.

Afvoercapaciteit gemalen
In de VKV en de MMV wordt het oeverwalgebied bemalen door een onderbemaling, eventueel wel of niet in combinatie met een hevel, die het water in de veelal droge hoogwatergeul pompt. Vervolgens zal het water tezamen met het neerslagoverschot van de geul via het nieuw aan te leggen gemaal bij de drempel van de uitlaatvoorziening worden uitgeslagen op het buitendijkse gebied. Indien de hoogwatergeul in werking is, zal het waterbezwaar uit het oeverwalgebied via de geul direct worden afgevoerd naar de IJssel.

Samenvatting

Droge situatie (hoogwatergeul niet in werking)

Aspect	Criteria	Ref. situatie	MMV	VKV
Water	Grondwaterstand	0	0	0
	Kwel en infiltratie	0	0	0
	Slibafzetting	nvt	nvt	nvt
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	+
	Afwateringscapaciteit	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	0	0/+
	Afvoercapaciteit gemalen	0	0	0

Natte situatie (hoogwatergeul in werking)

Aspect	Criteria	Ref. situatie	MMV	VKV
Water	Grondwaterstand	0	-	-
	Kwel en infiltratie	0	-	-
	Slibafzetting in de geul	0*	-/0	-/0
	Grondwaterkwaliteit	0	-/0	-/0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-	-
	Afwateringscapaciteit	0	0	0
	Bergingscapaciteit	0	--	--
	Afvoercapaciteit gemalen	0	-/0	-/0

** = ten opzichte van varianten*

5.2 Bodem

Bodemopbouw en zetting
De mate van de zetting is afhankelijk van de locatie en de daaraan gerelateerde bodemopbouw. De zetting van de ondergrond door aanleg van de dijk zal echter in vergelijkbare mate optreden ongeacht de variant. Hiermee is dit aspect per variant niet onderscheidend.

Bodemverontreiniging
Om de effecten van de varianten te beoordelen is nagegaan hoeveel onderzoek noodzakelijk wordt geacht voorafgaand aan de aanlegfase. Onderzoek geeft een risico op het aantreffen van verontreiniging die gesaneerd moet worden. De hoeveelheid onderzoek wordt voornamelijk bepaald door de ligging van de dijktracés en de werkzaamheden waarbij grondverzet plaatsvindt. De dijktracés begrenzen de onderzoekslocatie voor het milieukundig onderzoek. De dijktracés lopen bij beide varianten gelijk. De werkzaamheden waarbij grondverzet plaatsvindt zijn voor beide varianten nagenoeg gelijk.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Bodem	Zetting	0	-/0	-/0
	onderzoek + mogelijke sanering	0	-/0	-/0

5.3 Landbouw

Onttrekking landbouwgronden
Bij alle varianten zal het areaal landbouwgrond afnemen door de aanleg van dijken, verkeerswegen, en waterwegen. Ook zullen de landbouwgronden (circa 40 ha) verloren gaan door het aanleggen van de teruggelegde inlaat.

Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven
Naast het verlies van landbouwgrond door het ruimtebeslag van nieuwe dijken en infrastructuur ontstaan er, door uitplaatsing van bedrijven, ook mogelijkheden die de gronddruk beperken of mogelijkheden voor overbedeling. Deels wordt de verkaveling in de geul aangepast aan de nieuwe waterwegen. Er worden nieuwe terpen in de geul geplaatst ter grootte van circa 2 hectare per terp. De kavels in de nabijheid van de terpen zijn opnieuw ingericht en er zal kavelconcentratie bij deze terpen worden gecreëerd om tot een verbetering van de bedrijfsvoering te komen. Bij de verkaveling is rekening gehouden met de vorm het perceel, blokvorm dat makkelijk bewerkbaar is, de grootte van het blok (hoeveel grond ligt bij elkaar) en de ontsluiting.

Daarnaast zal er in beide varianten geen mogelijkheid tot fruitteelt danwel gewasteelt zijn in de geul zelf. Dit omdat er geen extra verruwing van het geuloppervlakte mag optreden voor het behalen van de waterstandsverlaging.

Mogelijkheden voor nevenactiviteiten
Bij beide varianten zijn er mogelijkheden voor nevenactiviteiten. De aanwezige potenties voor recreatie en natuur komen in de MMV meer tot zijn recht en deze variant scoort dus positiever.

Opbrengstverandering en bodemeigenschappen
De beoordeling op de opbrengstverandering wordt bepaald door de meestroomfrequentie. De mate van de schade hangt in het bijzonder af van het tijdstip in het jaar dat deze overstroming plaats vindt. Dit zal naar verwachting overwegend in de winterperiode zijn, zodat de effecten beheersbaar zijn. Omdat de meestroomfrequentie relatief laag is zal het effect op bodemeigenschappen neutraal zijn.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-	-
	Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	-/0	-/0
	Mogelijkheden voor nevenactiviteiten	0	+/++	+
	Opbrengstverandering	0	-/0	-/0
	Bodemeigenschappen	0	0	0

6 Recreatie

In beide varianten worden er meer recreatieve aantrekkelijkheid gecreëerd door het terugleggen van de inlaat en het optimaal ontwerp van de dijk. Ook zijn er meer fietspaden en mogelijke kanoroutes die recreatie in het gebied stimuleren. Daarnaast zal het terugleggen van de inlaat een groter buitendijks gebied creëren met een lichte toename van de belevingswaarden. Doordat er meer natuurwaarden aanwezig zijn bij de MMV zal hier de aantrekkelijkheid van het gebied groter worden.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	+	0/+
	(On)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	+	+
	(On)mogelijkheden dagrecreatie	0	+	+

7 Natuur

7.1 Beschermde gebieden

EHS
De EHS wordt in beide varianten doorsneden door de nieuw aan te leggen dijken, ergo er treedt een negatief effect op, die het kleinst is in variant C. Echter, voor de inrichting van de EVZ langs de Grote Wetering geldt dat nieuwe natuur gewonnen wordt. Opgeteld is er daarom in zowel VKV als MMV een licht positief effect op het areaal EHS-gebied.

Natura 2000 gebied
Geen of nauwelijks effect. In geval van de teruggelegde inlaat zal er extra natuur kunnen ontstaan in het (nieuw aan te wijzen) Natura 2000 gebied buiten de nieuwe inlaat.
Bij de in- en uitlaat is er sprake van instandhoudingsdoelen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Bij de nadere definitie van het uitvoeringsplan in SNIP 3 wordt aangeraden een voortoets uit te voeren voor de aanlegfase om mogelijke effecten te kwantificeren ter hoogte van de in- en uitlaat. Op basis van de voortoets wordt beslist of er een noodzaak is voor het uitvoeren van een passende beoordeling. Op basis van de voortoets c.q. passende beoordeling zullen passende maatregelen worden voorgesteld in het uitvoeringsplan en vergunningen.

Door de aanleg van een teruggelegde inlaat zal een deel van de agrarische productiegraslanden (28,7 ha) buiten de geul komen te liggen en buitendijks grenzen aan het Natura 2000 gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Er is besloten om de agrarische functie te behouden en – anders dan de gemeenschappelijke kerndoelen m.b.t. de weidevogel- en ganzendoelstelling – er worden dan ook geen specifieke natuurdoelen aan dit gebied gekoppeld. Eventuele inpassing en aanwijzing van het gebied in Natura2000 gebied dient in later stadium te worden besproken tussen Rijkswaterstaat en de Provincie Gelderland en verder uitgewerkt in SNIP 3.

Vanuit de functie van de nieuwe hoogwatergeul dient bewaakt te worden dat er in dit nieuwe buitendijkse land geen weerstandopwekkende elementen zullen ontstaan of worden geplaatst zoals bijv. wilgenbos, waardoor de in- en doorstroming van water door de geul gehinderd kan worden.

Bij de uitlaat zal, bij een te verwachten gebruik van de geul eenmaal per 100 jaar, gedurende maximaal 3 weken extra water uitgeslagen worden ten noorden van het plangebied in de Hoenwaard. Aangezien de totale waterafvoer niet veranderd zal dit geen effect hebben op de absolute waterhoogte. De Hoenwaard staat al lang onder water als de hoogwatergeul gaat meestromen. Misschien zorgt een meestromende hoogwatergeul wel voor veranderingen in stroombaanpatronen en stroomsnelheden.. Gezien het landgebruik (voornamelijk agrarisch productiegrasland) en de hoogteligging is daarom nauwelijks effect te verwachten van een dergelijke lage frequentie van waterdoorlating. Alleen het hardhoutooibos aan de westzijde bij Klooster Hulsbergen zou enige schade kunnen ondervinden, maar gezien de beperkte duur van de verandering in de waterdoorstroming en het feit dat het om bomen gaat is enig significant effect nauwelijks te verwachten.

Weidevogelgebied
Door de aanleg van de dijken zal het weidevogelgebied functioneel worden aangetast. Bij gelijkblijvende functie (landbouw, in VKV) zal er weinig verandering t.o.v. de autonome ontwikkeling zijn. Wanneer echter de waterhuishouding wordt aangepast, de toestand netto natter wordt en er meer kwel in het maaiveld komt, ontstaan er extra kansen voor de meer kritische weidevogelsoorten (watersnip, tureluur).

Ganzengebied
Het ganzengebied zal door aanleg van de dijken negatief worden beïnvloed omdat het netto areaal afneemt en verstoring door opgaande objecten (dijken) wordt geïntroduceerd. In geval de geul natter wordt zal er wellicht minder areaal voor fourageren ontstaan.

Invulling van compensatie en mitigatie doelstellingen
Deze aspecten scoren neutraal.

7.2 Beschermde soorten

Beschermde soorten en rode lijst soorten
In de MMV zullen grote kansen ontstaan voor de ontwikkeling van grondwatergebonden plantensoorten. Door herinrichting van de watergangen en de nattere situatie in de geul en door de inrichting van de EVZ rondom de Grote wetering zullen ook vissoorten en amfibieën en reptielen mee kunnen profiteren. Stroomdal- en dijkflora kunnen sowieso meeprofiteren door aanleg van dijken, mits rekening gehouden wordt met de groeivoorwaarden voor deze soorten in het aanleggen van een kalkrijke toplaag. Daarnaast worden de watergangen natuurvriendelijk aangelegd, waardoor beide varianten positief scoren. In het MMV komt dit meer voor dan in het VKV.

Aantasting leefgebied
De aantasting van het leefgebied voor ganzen en weidevogels is hierboven al beschreven.

Aanleg- en natte situatie
Zoals ook bij de varianten A, B, C en Maquette zullen in de aanlegfase machines en mensen de natuurgebieden tijdelijk verstoren. Hier wordt aangenomen dat het voor weidevogels en ganzen beschikbare areaal niet blijvend wordt aangetast. Hetzelfde geldt voor de EHS en Natura 2000 gebieden.

Vanwege de aanpassing van de watergangen in de aanlegfase zullen de bestaande verblijfsplaatsen en eiafzettingsgebieden van de amfibieën/reptielen tijdelijk worden aangetast.

In de natte situatie bij een hoogwatergeul in werking, die in de winter voor zal komen, zullen ganzen niet in de geul kunnen fourageren.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie (autonome ontwikkeling)	MMV**	VKV*
Natuur				
Beschermde gebieden	EHS	0	-	-
	EVZ	0	+	+
	Natura 2000 gebieden	0	0/+	0/+
	Weidevogelgebied	0	+	0
	Ganzengebied, directe als indirecte effecten	0	-/0	-/0
	Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	0	0
Beschermde soorten	Beschermde soorten en rode lijst soorten:			
	- kwelgebonden soorten	0	++	0
	- stroomdal/dijkflora	0	+	+
	- amfibieën/reptielen	0	++	+
	- vissen	0	++	+
	Aantasting leefgebied:			
	- ganzen	0	-/0	-/0
	- weidevogels	0	-/0	-/0
	Verstoring: - ganzen	0	-/0	-/0
	- weidevogels	0	0	0

** met functiebehoud = landbouw in de geul en nieuwe inrichting langs de Grote Wetering*

*** met functieverandering = natuur in de geul en nieuwe inrichting langs de Grote wetering*

8 Cultuurhistorie en archeologie

8.1 Cultuurhistorie

Aantasting cultuurhistorische waarden
Cultuurhistorisch spelen de volgende aspecten een rol: de *samenhang* tussen ondergrond en het ontstaan van het gebied, de *kenmerkende karakteristieken* van de verschillende landschappen en de *verandering van cultuurhistorische objecten*.

De cultuurhistorische samenhang van het gebied wordt zoveel mogelijk gespaard door met de geul in te spelen op de bestaande landschappelijke verschillen, die hun oorsprong hebben in de ondergrond. Zowel de dijken als het in- en uitlaatwerk benadrukken de bijzondere overgangen in het gebied. De westelijke dijk volgt daarbij de oudste ontwatering van het gebied, de Groote Wetering. Het op twee plekken verleggen van de wetering is iets dat ook in het verleden wel eens gebeurd is, bijvoorbeeld met de ruilverkaveling. Het tracé van de oostelijke dijk is gevarieerder. Met richtingsveranderingen in de dijk of door ruimte te creëren rondom een bijzonder object benadrukt de dijk onder andere De Hollewand en de donk bij Vorchten. Ook de oude IJsselloop, de huidige provinciegrens met Overijssel, wordt weer zichtbaar gemaakt doormiddel van beplanting. De inlaat in de Kerkdijk markeert de van oudsher belangrijke verbinding tussen Veesen en Heerde. De aanleg van de geul kan worden beschouwd als nieuwe cultuurhistorie. Het is een belangrijke toevoeging aan de waterhuishouding van het gebied en benadrukt daardoor het eeuwenlange gevecht met het water. De Werverdijk neemt daarin een bijzondere positie. Niet alleen de dijk zelf met zijn krommingen en kolken rondom, maar vooral ook het knooppunt van het oude gemaal, de sluis, het nieuwe gemaal Veluwe en straks de uitlaat. Het biedt zeker potenties voor een voor een nieuw dagrecreatiepunt, zoals een informatiecentrum over de geul en historie van het gebied.

8.2 Archeologie

Aantasting archeologische waarden
Bij alle varianten zijn bodemverstorende activiteiten bij de aanlegfase en de mogelijke erosie door stromend water in de natte situatie bedreigend voor archeologische waarden. Er vindt waarschijnlijk geen verstoring plaats bij de archeologische vindplaats bij Vorchten, omdat hier het dijktrace de vindplaats niet zal raken. Daarom zal deze relatief minder negatief scoren dan de eerder beschouwde varianten. Als extra veiligheid zal het grondgebruik beperkt worden tot grasland (geen akkerland) om risico van verstoring door erosie door stromend water tegen te gaan.

Er moet een proefsleuvenonderzoek en een booronderzoek worden uitgevoerd. Het Programma van Eisen is opgesteld en ligt bij RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) voor terugkoppeling. Daarbij zijn nog wel grote risico's aanwezig. Tot op heden is het relatief onduidelijk wat met name tijdens het IVO-P kan worden verwacht aan aantallen vondsten en grondsporen. De kosten van de uitwerking hiervan zijn op dit moment niet in te schatten. Hierin schuilt tevens een risico voor eventueel vervolgonderzoek in de vorm van een definitieve opgraving of een begeleiding van de werkzaamheden. De resultaten van het IVO-P zullen namelijk uitmonden in een advies over de noodzaak en wijze van eventueel vervolgonderzoek. Na de uitvoering van het IVO-P kan dus nog een onderzoek volgen. Dit leidt tot meer kosten en een uitloop van de doorlooptijd van het totale archeologische onderzoek.

Overigens moet gemeld worden dat een booronderzoek ook een zeker risico met zich mee brengt. Het gaat namelijk om een steekproef. Dit houdt in dat in principe naast een vondst kan worden geprikt. Tevens kan op basis van het Bureauonderzoek niet worden uitgesloten dat in de gebieden met een lage verwachtingswaarde geen archeologische vondsten of vindplaatsen aanwezig zijn. De kans erop is alleen kleiner. Er bestaat dus een risico dat tijdens de realisatie van de hoogwatergeul toevalsvondsten worden aangetroffen.

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Archeologie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0
	Aantasting archeologische waarden	0	-	-

9 Grondverzet en uitvoering

Tijdens de aanlegfase kunnen er effecten optreden zoals stroomproductie, geluid en eventueel schade aan woningen. Deze effecten zijn niet onderscheidend tussen de varianten.

Tabel 9.1 Hoeveelheid grondverzet per variant (m^3)

	MMV	VKV
Totaal grondverzet	4.753.454	4.934.904
Grond benodigd voor dijken / terpen	2.557.747	2.557.747
Hoeveelheid af te voeren grond	290.629	290.879
Hoeveelheid aan te voeren grond	1.756.327	1.932.777

Aspect	Criteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet	0*	-/0	-/0
	Stof	0*	-/0	-/0
	Geluid	0	-/0	-/0
	Schade	0	-/0	-/0

** = ten opzichte van varianten*

10 Kosten

De kosten voor de realisatie van de MMV en de VKV verschillen relatief weinig. Omdat beide gebaseerd zijn op hetzelfde casco is dat ook te verwachten. De totaalbedragen van de kostenraming is vermeld in onderstaande tabel 10.1 . Een nadere detaillering van de bedragen is opgenomen in het separaat opgestelde kostenramingdocument. De totaalkosten voor MMV en VKV bedragen overstijgen het in de budgetbrief van PDR aangegeven budget van 150 miljoen euro. ro.

Tabel 10.1 Indicatieve kosten van de varianten (€)

	MMV	VKV
Totaal (incl. BTW)	191.665.203	194.650.020
Totaal (excl. BTW)	167.495.442	170.149.831

11 Overzicht

Hieronder is het overzicht gegeven van de effecten per aspect en per thema.

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
Techniek en veiligheid				**0**	**0**
	Waterkering	Robuustheid en flexibiliteit	0*	0	0
		Benodigde ruimte	0*	0	0
	Rivier/ scheepvaart	Rivier dynamiek	0	0	0
		Vaargeulbreedte en diepte	0	0	0
		Aflaaddiepte	0	0	0
		Morfologie	0	0	0
	Kunstwerken	Landschappelijke inpasbaarheid	0*	0/+	0/+
		Beheer en onderhoud en eventuele vervanging	0*	-	-
	Veiligheid	Waterstandverlagend effect	--**	+	+
		Overstromingsfrequentie van binnendijksgebied	0*	0	0
		Veiligheid op lange termijn	0	+	+
		Faalkans kunstwerken	0*	-	-
		Faalkans van de dijken	0*	0	0
	Kabels en Leidingen	Kans op verstoring van ligging kabels en leidingen	0	--	--
	Niet gesprongen explosieven	Kans op verstoring van ligging NGE	0	-	-
Ruimtelijke kwaliteit				**+**	**+**
	Beleving	Waarde van rust, stilte, donkerte	0	+	+
	Diversiteit	Variatie op korte afstand	0	0	+/0
		Herkenbare landschappen	0	0	+/0
		Markante overgangen	0	+	+
	Openheid	Open kom	0	-/0	-/0
		Verre zichten	0	+	+
		Doorzichten en herkenningspunten	0	-	-
Leefbaarheid				**0**	**0**
	Bevolking en wonen	Uit-/ verplaatsing woningen	0	--/-	--/-
		Woonstructuur/Ruimte in en rondom het dorp	0	-	-
		Bevolkingsopbouw	0	0	0
	Veiligheid bewoners	Kans op calamiteiten	0	0	0
		Hoogwatervrije routes	0	0	0
	Werkgelegenheid	Aantal banenverschaffende vestigingen	0	0/+	0/+
	Voorzieningen	Aantal en type Voorzieningen	0	0	0
	Verkeer en vervoer	Verkeersintensiteit	0	0	0

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	MMV		VKV	
		Verkeersveiligheid	0	0		0	
		Doorgaande routes en bereikbaarheid als de geul niet in werking is	0	0		0	
		Fietspadennetwerk	0	0/+		0/+	
Milieu				**d**	**n**	**d**	**n**
d = droge situatie; n = natte situatie							
				0	**-**	**0**	**-**
	Water	Grondwaterstand	0	0	-	0	-
		Kwel en infiltratie	0	0	-	0	-
		Slibafzetting in de geul	0*	nvt	-/0	nvt	-/0
		Grondwaterkwaliteit	0	0	-/0	0	-/0
		Oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	-	+	-
		Afwateringscapaciteit	0	0	0	0	0
		Bergingscapaciteit	0	0	--	0/+	--
		Afvoercapaciteit gemalen	0	0	-/0	0	-/0
	Bodem	Zetting	0	-/0		-/0	
		onderzoek + mogelijke sanering	0	-/0		-/0	
Landbouw				**-/0**		**-/0**	
	Landbouw	Onttrekking landbouwgronden	0	-		-	
		Mogelijkheden type en schaal landbouwbedrijven	0	-/0		-/0	
		Mogelijkheden voor nevenactiviteiten	0	+/++		+	
		Opbrengstverandering	0	-/0		-/0	
		Bodemeigenschappen	0	0		0	
Recreatie				**+**		**+**	
	Recreatie	Aantrekkelijkheid gebied	0	+		0/+	
		(on)mogelijkheden verblijfsrecreatie	0	+		+	
		(on)mogelijkheden dagrecreatie	0	+		+	
Natuur				**+**		**0/+**	
	Beschermde gebieden	EHS	0	-		-	
		EVZ		+		+	
		Natura 2000 gebieden	0	0/+		0/+	
		Weidevogelgebied	0	+		0	
		Ganzengebied, directe als indirecte effecten	0	-/0		-/0	
		Samenhang	0	0		0	
		Ruimtebeslag	0	0		0	
		Invulling van compensatie en mitigatiedoelstelling	0	0		0	
	Beschermde soorten	Beschermde soorten en rode lijst soorten -kwelgebonden soorten	0	++		0	
		- stroomdal/dijkflora	0	+		+	

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	MMV	VKV
		- amfibieën/ reptielen	0	++	+
		-Vissen	0	++	+
		Aantasting leefgebied	0	-/0	-/0
		- ganzen			
		- weidevogels	0	-/0	-/0
		Verstoring:	0	-/0	-/0
		-ganzen			
		- weidevogels	0	0	0
Archeologie en cultuurhistorie				**-/0**	**-/0**
	Cultuurhistorie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0
	Archeologie	Aantasting archeologische waarden	0	-	-
Grondverzet en uitvoering				**-/0**	**-/0**
	Grondverzet en uitvoering	Omvang grondverzet	0*	-/0	-/0
		Stof	0*	-/0	-/0
		Geluid	0*	-/0	-/0
		Schade	0*	-/0	-/0
Kosten					
	Uitvoerings-kosten	Aanlegkosten	0*	-/0	-/0

** = ten opzichte van varianten*

*** = ten opzichte van PKB (71 cm)*

BIJLAG 10 Natuur: uitvoering effecten op niet-broedvogels

In deze bijlage zijn de effecten van de uitvoering op niet broedvogels in de omgeving van loswal 1 en 2 beschreven.

Nonnetje (viseters)
Het nonnetje gebruikt de zandwinplas als foerageergebied. Het huidige aantal in de Uiterwaarden IJssel (10 in 2008) is lager dan de instandhoudingsdoelstelling (20). In Nederland is de soort aanwezig tussen november en april. De maatregelen worden buiten deze periode uitgevoerd. Negatieve effecten zijn uitgesloten.

Aalscholver (viseters)
De aalscholver gebruikt de zandwinplas en omgeving als foerageergebied en slaapplaats. Het huidige aantal in de Uiterwaarden IJssel (384 in 2008) is lager dan de instandhoudingsdoelstelling (550), maar de trend is zeer positief[32]. Gedurende de werkzaamheden is niet uitgesloten dat de soort de zandwinplas gebruikt als leefgebied, waardoor tijdelijke verstoring optreedt. In de directe omgeving is naar verwachting voldoende geschikt foerageergebied voorhanden in de Evergeune, de Zwarte Kolk en aan de oevers van de IJssel. De tijdelijke verstoring van de potentiële slaapplaats vindt gedurende een beperkte periode plaats (tot half november). In de directe omgeving zijn voldoende alternatieve foerageerlocaties voorhanden, zoals de Zwarte Kolk en de Tichelse Gaten aan de oostoever van de IJssel. Negatieve effecten op de aalscholver zijn niet aan de orde.

Kolgans, grauwe gans
Beide soorten zijn niet gevoelig voor verstoring door geluid en trillingen. Bij optische verstoring kunnen de soorten uitwijken naar de foerageergebieden in de Marlerwaard en aan de noordkant van de zandwinplas. Dit deel van de Hoenwaard heeft geen bijzondere waarde voor ganzen. Negatieve effecten op de soorten zijn uitgesloten.

Meerkoet en smient (grazers)
De meerkoet is niet gevoelig voor verstoring. Negatieve effecten op deze soort zijn uitgesloten. De smient foerageert vooral 's nachts. Effecten op foerageeractiviteiten zijn uitgesloten.

Scholekster en wulp (steltlopers)
De maatregelen worden uitgevoerd buiten de periode dat de soorten gebruik maken van de zandwinplas als foerageergebied en slaapplaats. Negatieve effecten zijn uitgesloten.

[32] SOVON, 2010

BIJLAG 11 Geluid

Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening

In oktober 1998 heeft het Ministerie van VROM de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening uitgebracht. Hiermee hebben de gemeenten meer bevoegdheden en vrijheden gekregen. Dit richt zich vooral op niet-gezoneerde industrieterreinen en solitaire bedrijven. Als de gemeente een eigen beleid ontwikkelt voor industriegeluid door een zogenaamde Nota Industrielawaai op te stellen, vormt dit het toetsingskader voor de eisen in milieuvergunningen. Voor zover bekend heeft de gemeente Heerde nog geen Nota Industrielawaai opgesteld. Dit betekent dat bij het opstellen van de geluidsvoorschriften gebruik moet worden gemaakt van de systematiek van richt- en grenswaarden conform Hoofdstuk 4 van voornoemde Handreiking.

Voor woonbestemmingen worden de in de tabel opgenomen richtwaarden aanbevolen. Aangegeven zijn de richtwaarden op de beoordelingspunten in de woonomgeving. Bij de vergunningverlening wordt voor het geluidsaspect voor bestaande inrichtingen als volgt gehandeld:

- overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces;
- een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- als maximum niveau geldt de "etmaalwaarde" van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	Dag	Avond	Nacht
landelijke omgeving	40	35	30
rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
woonwijk in de stad	50	45	40

Circulaire Bouwlawaai 2010

Voor woonbestemmingen geldt een voorkeurswaarde van 60 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode). Voor activiteiten die meer dan 60 dB(A) op de gevels van de woningen in de dagperiode veroorzaken, mogen deze activiteiten gedurende maximaal 50 werkdagen plaatsvinden. Hiervan mag maximaal 30 dagen de geluidbelasting meer dan 65 dB(A) zijn. Van deze 30 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode maximaal 15 dagen hoger dan 70 dB(A) zijn. Gedurende maximaal 5 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode tussen 70 en 80 dB(A) bedragen.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geluidsnormen gedurende de dagperiode.

Geluidsnormen gedurende de dagperiode

Dagwaarde (7-19 uur)	tot 60 dB(A)	boven de 60 dB(A)	boven de 65 dB(A)	boven de 70 dB(A)	boven de 75 dB(A)	boven de 80 dB(A)
Maximale blootstelling in dagen	Geen beperking in dagen	ten hoogste 50 dagen	ten hoogste 30 dagen	ten hoogste 15 dagen	ten hoogste 5 dagen	0 dagen

Circulaire van 29 februari 1996

De beoordeling van geluidhinder vanwege het geluid van het verkeer van en naar de bouwlocatie (verkeersaantrekkende werking) vindt plaats met behulp van de circulaire van 29 februari 1996. Volgens deze circulaire geldt op de gevels van de woningen een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde en een maximale grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde.

BIJLAG 12 Probleemanalyse NGE

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

Probleemanalyse naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "Veessen-Wapenveld".

April 2009

Copyright 2009. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Distributielijst:

- Explosive Clearance Group BV
- Grontmij Nederland BV

Auteur:	Ter verificatie:	Ter vrijgave:
Drs. T. Kleuters (historicus)	H. Kloosterboer (senior OCE-deskundige)	Ing. F.G. Pas (directeur)

INHOUDSOPGAVE PROBLEEMANALYSE

1 INLEIDING 4

1.1 Aanleiding 4

1.2 Doelstelling 4

1.3 Werkwijze 4

1.4 Verantwoording 5

2 LOCATIESPECIFIEKE GEGEVENS 6

3 AFBAKENING VERDACHT GEBIED 8

3.1 Feiten uit de probleeminventarisatie 'Veessen-Wapenveld' 8

3.2 Mogelijk aan te treffen conventionele explosieven 8

3.3 Maximaal te verwachten diepte 10

3.4 Afgebakend gebied met een verhoogd risico 10

4 RISICOANALYSE 17

4.1 Oorzaken van een onbedoelde detonatie 17

4.2 Risico's en gevolgen bij detonatie 17

4.3 Maatregelen 18

5 CONCLUSIE EN ADVIES 19

5.1 Conclusie 19

5.2 Advies vervolgtraject 19

6 BIJLAGE: OVERZICHT ONDERZOEKSGEBIED 21

7 BIJLAGE: BODEMKAART 22

8 BIJLAGE: INFORMATIE NEERGESTORT VLIEGTUIG 23

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In januari 2009 heeft Explosive Clearance Group BV in opdracht van Grontmij Nederland BV in het kader van het project "Veessen-Wapenveld" een probleeminventarisatie uitgevoerd.[1] Uit dit bureauonderzoek is gebleken dat er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in delen van het onderzoeksgebied 'Veessen-Wapenveld' en is derhalve in het onderzoek als volgt geconcludeerd:

"*Uit gegevens van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD/EOCKL) uit Culemborg is gebleken dat er in en nabij het onderzoeksgebied meldingen en ruimingen zijn gedaan van munitieartikelen. Hierdoor is er sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied.*"[2]

Op basis van bovenstaande onderzoeksresultaten is door ECG geadviseerd om "*het vooronderzoek te completeren middels het laten uitvoeren van een zogenaamde probleemanalyse. In de probleemanalyse wordt een koppeling gemaakt tussen de reeds beschreven historische feiten en het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied*".[3]

1.2 Doelstelling

De probleemanalyse heeft als doel inzicht te verkrijgen in de mogelijke risico's die het uitvoeren van de geplande werkzaamheden, in relatie tot de mogelijke aanwezigheid van explosieven, met zich meebrengen.

Conform het gestelde in de Beoordelingsrichtlijn voor het Opsporen van Conventionele Explosieven (BRL-OCE) zal op basis van deze probleemanalyse het eindadvies worden uitgebracht over de te nemen maatregelen bij de geplande werkzaamheden in het onderzoeksgebied "Veesen-Wapenveld".

1.3 Werkwijze

De uitgangssituatie bij het inzetten van de analyse wordt bepaald door de in de probleeminventarisatie achterhaalde feitelijke onderzoeksresultaten die, voor zover mogelijk, zijn omgezet naar een geografische locatie. De onderzoeksresultaten uit de pro-

[1] ECG, 'probleeminventarisatie naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Veesen-wapenveld' (Wijchen, januari 2009)
[2] Ibidem, p.25
[3] Ibidem, p.26

bleeminventarisatie die feitelijk genoeg zijn om een uitspraak te doen over de kans op het aantreffen van explosieven, vormen een onderdeel bij het afbakenen van het verdachte gebied. De resultaten die niet feitelijk genoeg zijn, worden bij deze gebiedsafbakening buiten beschouwing gelaten. Voor die gebieden zal een algemeen advies worden geformuleerd.

Verwerking van het feitenmateriaal vindt plaats met behulp van een Geografisch Informatie Systeem(GIS).

Bovenstaande onderzoeksmethode laat zich vertalen in de volgende stappen:

1. Nagaan welke feitelijke aanwijzingen uit de probleeminventarisatie kunnen worden herleid naar een specifieke locatie;
2. Het bepalen van specifieke risicozones;
3. Vaststellen welke soorten explosieven er in deze gebieden kunnen worden aangetroffen;
4. Beschrijven van mogelijke oorzaken en risico's van een onbedoelde detonatie;
5. Beschrijven van veiligheidsmaatregelen tegen een onbedoelde detonatie;
6. Het opstellen van een advies voor wat betreft het vervolgtraject.

1.4 Verantwoording

De probleemanalyse wordt opgesteld en uitgevoerd door een historisch onderzoeker. Deze wordt ondersteund door een senior OCE-deskundige (senior explosievendeskundige), een civiel-technicus en een GIS-deskundige.

2 LOCATIESPECIFIEKE GEGEVENS

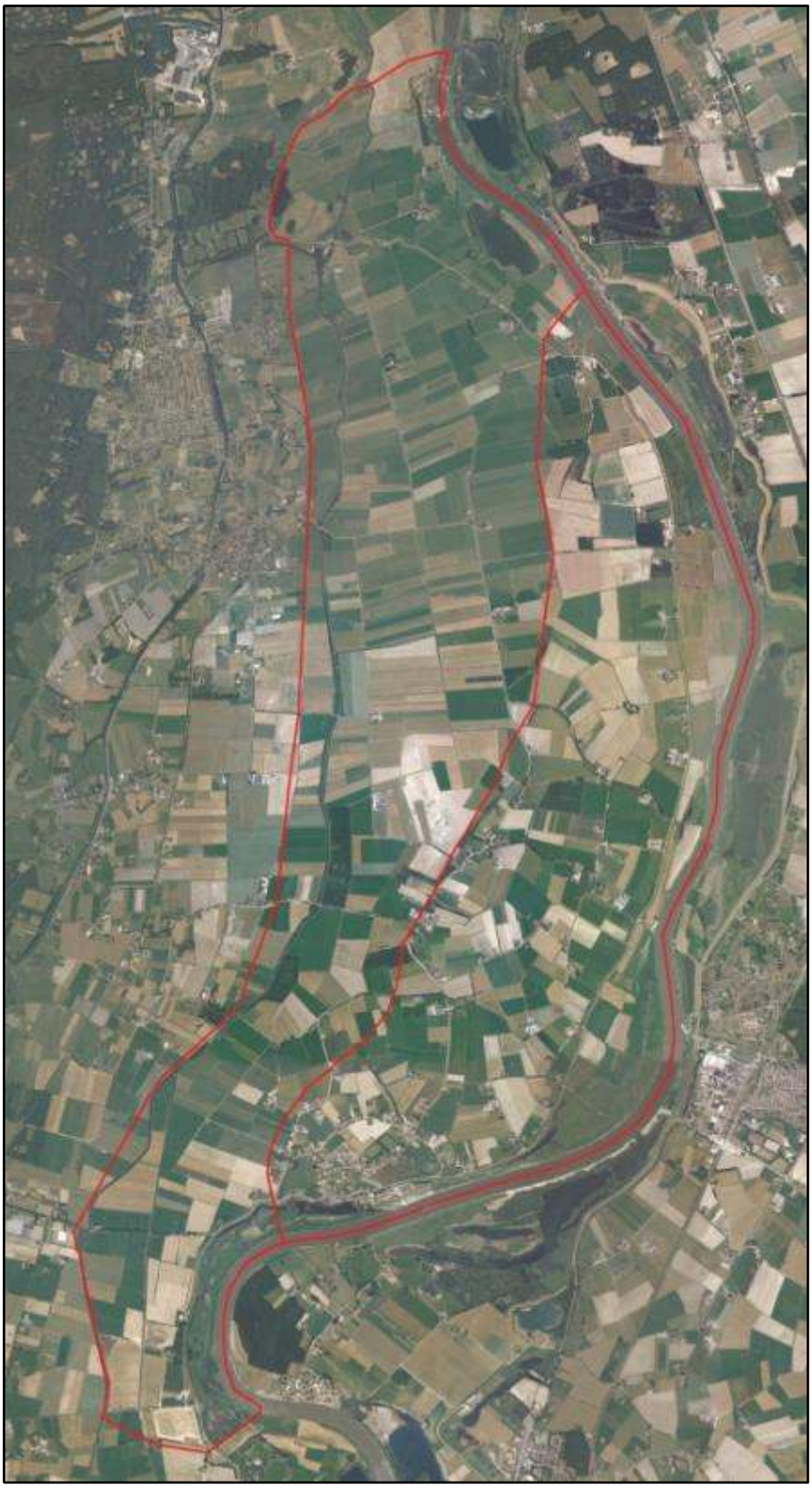
Van het onderzoeksgebied 'Veessen-Wapenveld' is het volgende bekend:

- Er komt een hoogwatergeul tussen Veessen en Wapenveld;
- De geul van zo'n 500 ha komt ergens binnen een 'zoekgebied' van 1400 ha: het laagste gebied tussen de Veluwe en de oeverwal van de IJssel. Hiervan is nu 1000 ha landbouwgrond.
- Er liggen negen bedrijven en twee woningen.
- Een ruimer gebied (2500 ha) tussen Apeldoorns kanaal en IJssel krijgt binnen de totale gebiedsontwikkeling een aantrekkelijke herinrichting.
- De geul moet in 2015 klaar zijn. De gebiedsontwikkeling loopt langer door.[4]

Na het bestuderen van recente luchtfoto's kan worden geconcludeerd dat het te bewerken gebied ten opzichte van de periode 1940-1945 niet onderhevig is geweest aan ingrijpende veranderingen. Zo valt voornamelijk op dat het gebied ook vandaag de dag nog voornamelijk dienst doet als agrarisch gebied. Van grootschalige bebouwing is in het projectgebied ook tegenwoordig geen sprake.

Op de volgende pagina treft u een overzicht van het project- en onderzoeksgebied.

[4] Informatie afkomstig van: http://www.ruimtevoorderivier.nl/Pages/Veessen-Wapenveld (Plan van Aanpak)



Moderne luchtfoto met (in rood) het projectgebied

3 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

3.1 Feiten uit de probleeminventarisatie 'Veessen-Wapenveld'

Zoals in de beschrijving van de werkwijze is geformuleerd, worden de onderzoeksresultaten uit de probleeminventarisatie in deze paragraaf nader bestudeerd met als doel herleidbare feiten te abstraheren. Uit de probleeminventarisatie is het volgende gebleken:

1. Voor de meidagen van 1940 (de bezettingsdagen) zijn er geen aanwijzingen gevonden van oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied;
2. In (de omgeving van) het onderzoeksgebied zijn tijdens de oorlogsjaren enkele vliegtuigen neergestort. In de probleeminventarisatie is gesteld dat de locatieverwijzingen echter te summier zijn om exacte locaties vast te kunnen stellen. Na oplevering van de probleeminventarisatie is door een vertegenwoordiger van de plaatselijke brandweer aangegeven dat er ten zuiden van de plaats Veessen een vliegtuigwrak aanwezig zou kunnen zijn. Aangezien niet bekend is of dit vliegtuig nog boordmunitie of bommenlast bij zich droeg, is er op de locatie waar het vliegtuig neerkwam een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven. Bij het schrijven dat door ECG is ontvangen, is verzocht om dit vertrouwelijk te behandelen. Om deze reden is alleen de voor dit onderzoek relevante informatie in de bijlagen opgenomen.
3. Voor het tijdvak van de bevrijding zijn er op basis van de gehanteerde historische bronnen geen feitelijke aanwijzingen gevonden van oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied;
4. Binnen het onderzoeksgebied heeft zich een mijnenveld bevonden. Uit bestudering van de bijbehorende ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) is gebleken dat deze mijnen òfwel geruimd, òfwel gedetoneerd zijn;
5. Uit het meldings- en ruimarchief van de EOD is gebleken dat op een aantal locaties binnen het onderzoeksgebied conventionele explosieven zijn aangetroffen. Deze locaties zullen in deze probleemanalyse nader geverifieerd moeten worden;

3.2 Mogelijk aan te treffen conventionele explosieven

Op basis van de eerder gedane vondsten in het onderzoeksgebied kan worden gesteld dat de volgende typen en kalibers conventionele explosieven binnen het afgebakende gebied zijn aangetroffen.

Soort explosief	Omschrijving	Verschijningsvorm
Infanteriemunitie	Oefenpatronen en klein-kaliber-munitie (KKM)	Verschoten / ge-dumpte munitie
Geschutsmunitie	Brisantgranaat van 8cm-mortier	Verschoten / ge-dumpte munitie
Afwerpmunitie	30lbs fosforrubber-bom	Afgeworpen munitie

Op basis van bovenstaande vondsten kan gesteld worden dat er in de nabijheid van de vindplaatsen (’t Oever en de Werverdijk ten oosten van de plaats Wapenveld) een feitelijk verhoogd risico bestaat op het aantreffen van deze typen en kalibers conventionele munitie.

Brisantgranaat van 8cm (Duits)

3.3 Maximaal te verwachten diepte

Om te kunnen bepalen tot welke maximale diepte de in paragraaf 3.2 genoemde typen explosieven hebben kunnen penetreren, is bij de opdrachtgever informatie opgevraagd over de bodemsoorten die in het onderzoeksgebied voorkomen. Uit de aangeleverde bodemkaart blijkt dat de volgende bodemsoorten verwacht kunnen worden in de gebieden waar eerder explosieven zijn aangetroffen:

- Kalkhoudende poldervaaggrond (klei)
- Ooivaaggrond (rivierklei)

Uit navraag bij de explosievendeskundigen van ECG is gebleken dat de genoemde munitieartikelen 8cm-mortier en 30lbs fosforrubber-bom tot maximaal 2,5 à 3,0 in een dergelijke bodem konden indringen. Hierbij is uitgegaan van het feit dat beide typen verschoten of afgeworpen zijn. Van de aangetroffen oefengranaten en KKM is over de maximale penetratiediepte geen uitspraak te doen.

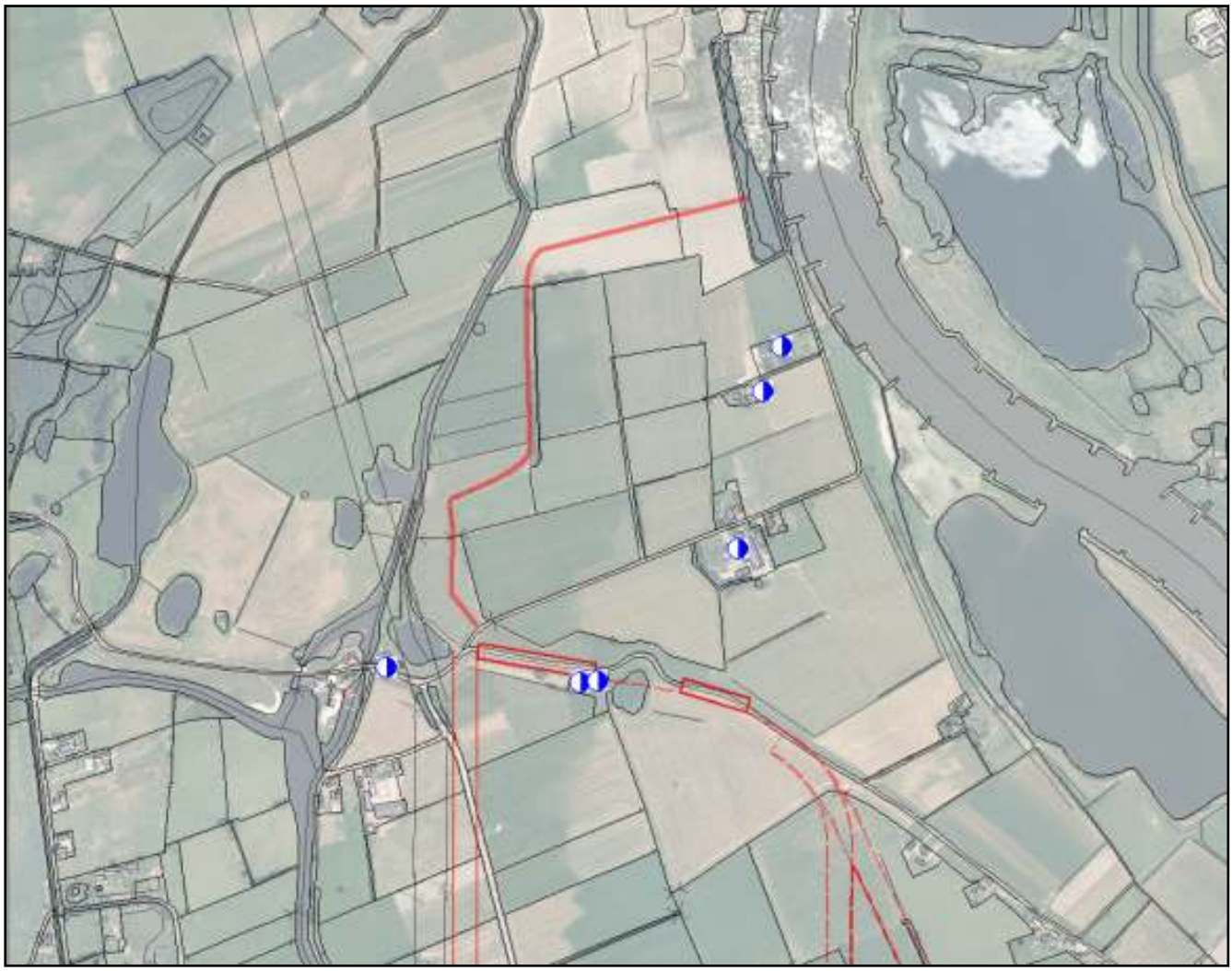
Type artikel	Maximale penetratiediepte	Toestand
8cm-mortier	2.5 à 3.0m -MV	Verschoten
30lbs fosforrubber-bom	2.5 à 3.0m -MV	Afgeworpen
Oefenpatronen / KKM	n.b.	n.b

In de genoemde informatie over het mogelijk aanwezige vliegtuigwrak ten zuiden van de plaats Veessen is vermeld dat deze zich op een diepte van ca. 1.5m –MV zou bevinden.

3.4 Afgebakend gebied met een verhoogd risico

In deze paragraaf worden de bekende feitelijkheden over het risico op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen in het Geografisch Informatiesysteem verwerkt. Op deze manier kan worden aangegeven welke gebieden met een verhoogd risico afgebakend kunnen worden. In de risicoanalyse van hoofdstuk 4 zal vervolgens bepaald worden of voor deze afgebakende gebieden nadere opsporing geadviseerd moet worden.

Op bovenstaande kaart zijn de locaties weergegeven waar in het verleden al conventionele explosieven zijn aangetroffen. Deze locaties zijn gebaseerd op de informatie zoals deze door de dienstdoende medewerker van de Explosieven Opruimingsdienst zijn genoteerd in de meldings- en ruimrapporten uit de probleeminventarisatie. In rood is het mijnenveld weergegeven dat in de naoorlogse periode reeds geruimd is.



Om te bepalen of de locaties waar explosieven zijn aangetroffen in het gebied vallen waar bodemingrepen gepland zijn, zijn bij de opdrachtgever de exacte contouren van het te bewerken gebied opgevraagd. Deze afbakening is op bovenstaande kaart in rood aangegeven. Hieruit blijkt dat slechts één locatie buiten het onderzoeksgebied valt en derhalve bij eventueel vervolgonderzoek buiten beschouwing gelaten kan worden.

Gesteld kan worden dat ter plaatse van de noordelijke inmonding van de te realiseren watergeul drie locaties zijn met een afgebakend verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven. De gebieden zijn op bovenstaande kaart in rood weergegeven.

Op bovenstaande kaart is in paars de locatie weergegeven waar volgens de overlevering een neergestort vliegtuig (met mogelijke munitieartikelen) aanwezig zou zijn.

Om ook voor dit gebied vast te kunnen stellen of het in, of buiten het te bewerken gebied valt, is de aangeleverde kaart van de opdrachtgever over de huidige situatie gelegd. Hieruit blijkt dat het gebied net binnen de zuidelijke inmonding van de watergeul zou vallen.

Op basis van het voorgaande is het aangegeven gebied waar zich een neergestort vliegtuig aanwezig zou kunnen zijn (in rood) als ‘gebied met verhoogd risico’ betiteld.

4 RISICOANALYSE

4.1 Oorzaken van een onbedoelde detonatie

In het plangebied “Veesen-Wapenveld” zullen bodemingrepen en grondverzet plaatsvinden. Bij het uitvoeren van deze bodempenetrerende werkzaamheden kunnen eventueel aanwezige explosieven bij aanraking onbedoeld in werking treden.

4.2 Risico’s en gevolgen bij detonatie

In het plangebied kunnen verschillende soorten explosieven worden aangetroffen. Het type explosieven is reeds bepaald bij de vermeldingen onder paragraaf 3.2. Bij het uitvoeren van de graafwerkzaamheden is sprake van een verhoogd risico waarbij het onbedoeld in werking treden van explosieven kan leiden tot enorme schade.

Risico	Gevolg
Luchtdrukwerking	Dit is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactiepunten die worden gevormd tijdens een explosie. Luchtdruk kan dakpannen van daken blazen, ruiten laten springen en lichte constructies omverblazen.
Scherfwerking	Dit is de verplaatsende werking door luchtdruk op de materie direct rondom het explosiepunt, dat door de schokgolf en de luchtdruk wordt vernietigd tijdens de explosie. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven (afkomstig van het lichaam van het explosief zelf) en secondaire scherven (afkomstig van het omringende medium zoals puin, glasscherven etc.). De straal van dit gevaar wordt uitgedrukt in een ‘scherven-gevarenzone’, welke voor deze onderzoekslocatie vastgesteld kan worden op circa 250 meter.
Schokgolfwerking	Dit is een heftige trilling die ontstaat bij de explosie en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortplanten en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamenten enz. kan vernielen of beschadigen.
Spontane ontbranding	Wanneer er tijdens benaderingswerkzaamheden fosforhoudende explosieven worden aangetroffen, is het noodzakelijk dat voor het tijdelijk veiligstellen van deze fosforhoudende explosieven een aparte opslag aanwezig is. In deze aparte opslag dienen de fosforhoudende explosieven zuurstofvrij opgeslagen te worden. In de praktijk betekent dit veelal de aanwezigheid van waterbakken waar de explosieven (apart van niet-fosforgranaten) in worden bewaard.

	Reden hiervoor is het feit dat sommige munitieartikelen fosfor bevatten die, wanneer deze in contact komen met zuurstof, tot een spontane ontbranding kunnen leiden.
Temperatuur	Tijdens de detonatie van een explosief komen in de directe omgeving van de explosie zeer hoge temperaturen vrij die tot brand kunnen leiden.

4.3 Maatregelen

De kans op het optreden van een onbedoelde detonatie kan in theorie verminderd worden door de kans op schok- en stootinitiatie te reduceren. Echter, omdat de gevoeligheid van ontstekers en de mogelijke instabiliteit van explosieve ladingen van explosieven in de bodem niet bekend zijn, kan het risico op detonatie van explosieven niet worden weggenomen door aanpassingen op de voorgenomen wijze van grondverzet. Het risico kan alleen worden geëlimineerd door het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden waarbij mogelijke explosieven worden gedetecteerd, benaderd en geïdentificeerd.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

In januari 2009 heeft ECG in het kader van het project “Veessen-Wapenveld” een probleeminventarisatie uitgevoerd. In dit onderzoek wordt gesteld dat in delen van het gebied achtergebleven conventionele explosieven aangetroffen kunnen worden.

Met het oog op geplande bodempenetrerende werkzaamheden heeft ECG van Grontmij Nederland BV opdracht gekregen om deze probleeminventarisatie te vervolgen middels deze probleemanalyse. Doel hiervan is om de specifieke gebieden met een aantoonbaar verhoogd risico vast te stellen en te adviseren over eventuele vervolgwerkzaamheden in de vorm van detectie- en/of benaderwerkzaamheden.

In deze probleemanalyse is allereerst nagegaan in hoeverre het onderzoeksgebied in de naoorlogse periode bewerkt is geweest. Resultaat hiervan is dat er geen gegevens bekend zijn van grootschalige bodemingrepen in het gebied. Gebieden waarvoor een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico geldt, zijn weergegeven in hoofdstuk 3 van deze rapportage. Het doel achter deze strategie is geweest om het risicogebied te specificeren en daar waar mogelijk te verkleinen.

Voor de afgebakende risicogebieden in het noorden van de te realiseren hoogwatergeul geldt dat deze verdacht zijn op het aantreffen van verschoten, afgeworpen en mogelijk gedumpte munitie en dat de maximale diepte waarop deze explosieven kunnen worden aangetroffen is gesteld op 3.00m beneden het huidige maaiveldoppervlak. Voor het afgebakende gebied in het zuiden van het onderzoeksgebied geldt dat zich hier mogelijk een neergestort vliegtuig bevindt. Volgens overlevering zou deze zich op een diepte van ca. 1.5m –MV bevinden

5.2 Advies vervolgtraject

<u>Advies voor de afgebakende risicogebieden</u>

Voor de afgebakende risicogebieden wordt geadviseerd om tenminste de gebieden waar bodemingrepen plaats zullen vinden vrij te maken van obstakels als hekwerk, beplantingen etc. en deze middels detectie nader te laten onderzoeken op de mogelijke aanwezigheid van munitieverdachte objecten. Ook voor de locatie van het mogelijk aanwezige gevechts- of bombardementsvliegtuig kan deze onderzoeksmethode ingezet worden. De bodemverstoringen die als gevolg van het object optreden worden m.b.v. detectoren vastgesteld, waardoor de exacte ligging bepaald kan worden.

Advies voor de overige gebiedsdelen

Voor deze gebiedsdelen wordt geadviseerd om het uitvoerend personeel voorafgaand aan de bodemingrepen uitdrukkelijk te instrueren geen verdere acties te ondernemen in het geval van het onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten en de bevindingen uit deze probleemanalyse daarbij als leidraad te hanteren.

6 BIJLAGE: OVERZICHT ONDERZOEKSGEBIED

7 BIJLAGE: BODEMKAART

8 BIJLAGE: INFORMATIE NEERGESTORT VLIEGTUIG

VERTROUWELIJK

Duits vliegtuigwrak te Veessen Gemeente Heerde

Gebeld op vrijdag 15 oktober jl met Luchtmacht

Kapitein Hans Spierings is woensdag 20 oktober weer bereikbaar op zijn werk, hij belt mij terug.

Op vrijdag 22 oktober 1999 met hem telefonisch gesproken.
Hij baseert zich op getuigenverklaringen, hij heeft diverse plaatselijke bewoners gesproken.
Vervolgens heeft hij metingen verricht op de aangewezen lokatie, waar hij metaaldelen heeft gemeten en een bodem verontreiniging heeft geconstateerd en een krater in de grond heeft gezien. De lokatie lag droog. Dit moet ook het geval zijn geweest bij het neerstorten, anders zou nimmer een dergelijke grote krater kunnen zijn ontstaan !
Het betreft waarschijnlijk een duits vliegtuig van het type Messersmith 262. Dat is één van de eerste duiste straaljagers van het JG-7 squadron. Enigszins uniek, want daar zijn er niet zoveel van. Neergeschoten op (waarschijnlijk) een zondag. De ooggetuige zegt die (zon)dag op weg naar een voetbalwedstrijd een luchtgevecht te hebben gezien met een P-51 mustang jager (engels). De vermoedelijke datum van neerstorten is omstreeks 1 nov. 1944. Dit typ kleine duitse straaljager is een 1-persoons vliegtuig. Ooggetuigen hebben bij het neerstorten geen parachute gezien. Vermoedelijk is de piloot nog aan boord. Een dergelijk vliegtuig heeft alleen 20 mm granaten als boordmunitie bij zich. Deze zijn erg gevaarlijk, omdat de koppen van de granaten gevaarlijk explosief zijn.

De kosten van opgraven zullen niet gering zijn. Zeker niet wanneer er een damwand geslagen moet worden om de lokatie droog te leggen. Als een schone grond verklaring verkregen moet worden dan zal overeenkomstig de regels maatregelen getroffen worden met het werken met asbest, onderdelen die straling bevatten, en de benzine- en olievervuiling zullen niet gering zijn.

Het Gelders landschap is eigenaar van de plaats waar het wrak vermoedelijk ligt.
De lokatie kan als volgt worden aangeduid: ter hoogte van het kruispunt Kerkstraat/Ijsseldijk te Veessen, op de landtong (plaatselijk Kozakkendam genoemd?) tussen de IJssel en het water (uitloper van de Hank?) langs het dijktalud.
Het wrak zou ongeveer 1,5 mtr onder de grond liggen

Anders omschreven:
Komende vanaf Heerde , de Ijsseldijk op en linksaf richting Veessen. Voor de eerste kruising nabij Veessen 30 meter vanaf de Ijsseldijk richting (in) de uiterwaarden alwaar een bossage is van vlierhout. Daarin is een kaal stuk (vanwege de bodemvervuiling door benzine en olie) en een krater.

Kap Spierings is ook van mening dat het aan de gemeente is te besluiten het wrak te bergen. Er is geen juridisch kader dat de gemeente dat verplicht. Hij waarschuwt voor publiciteit, wat de gemeente in een moeilijke positie kan brengen. Verder heeft hij aanwijzingen dat op het moment hij op de lokatie was kort daarvoor door onbekenden op die lokatie met schep en pikhouweel is gegraven. Enkele schatgravers zijn met de lokatie op de hoogte (vermoedelijk uit de verhalen van overlevering).

Begin sept. Over een en ander gesproken met de uitvoerder van de dijkverzwaringswerkzaamheden

BIJLAG 13 Monumentenlijst

Bijlage 5 Monumenten

Rijksmonument

Bonenburgerlaan 41, Heerde	'De Bonenburg'
Bonenburgerlaan 45, Heerde	boerderij
Bonenburgerlaan 90, Heerde	villa 'Zwanestein'
Vosbergerweg 38, Heerde	kasteel 'Vosbergen'
Vosbergerweg 34, Heerde	boerderij
Vosbergerweg 36, Heerde	bouwhuis
Vosbergerweg 37-39, Heerde	molenaarswoning
Vosbergerweg 40, Heerde	tuinmanswoning
Marledijk 7, Marle	boerderij
Marledijk 17, Marle	molen
Marledijk 33, Marle	boerderij 'Bissems Hofstede'
Kerkstraat 19, Veessen	kerk
Veesserenenkweg 10, Veessen	boerderij 'Het Klooster'
IJsseldijk 9, Veessen	boerderij 'De Holle Wand'
IJsseldijk 24, Veessen	korenmolen 'Mölle van Bats'
IJsseldijk 28, Veessen	rentmeesterswoning
IJsseldijk 33, Veessen	oude molenaarswoning
IJsseldijk 93, Veessen	boerderij 'De Worp'
Kerkweg 13, Vorchten	boerderij
Kerkweg 15, Vorchten	boerderij
Kerkweg 17, Vorchten	kerk
Kerkweg 18, Vorchten	boerderij
Kerkweg 36, Vorchten	boerderij ''t Klare Water'
Kanaaldijk 63, Wapenveld	boerderij
Kanaaldijk 85, Wapenveld	boerderij 'Het Klooster'
Kloosterweg 8, Wapenveld	villa
Sluizencomplex Werverdijk, Wapenveld	

Gemeentelijk monument

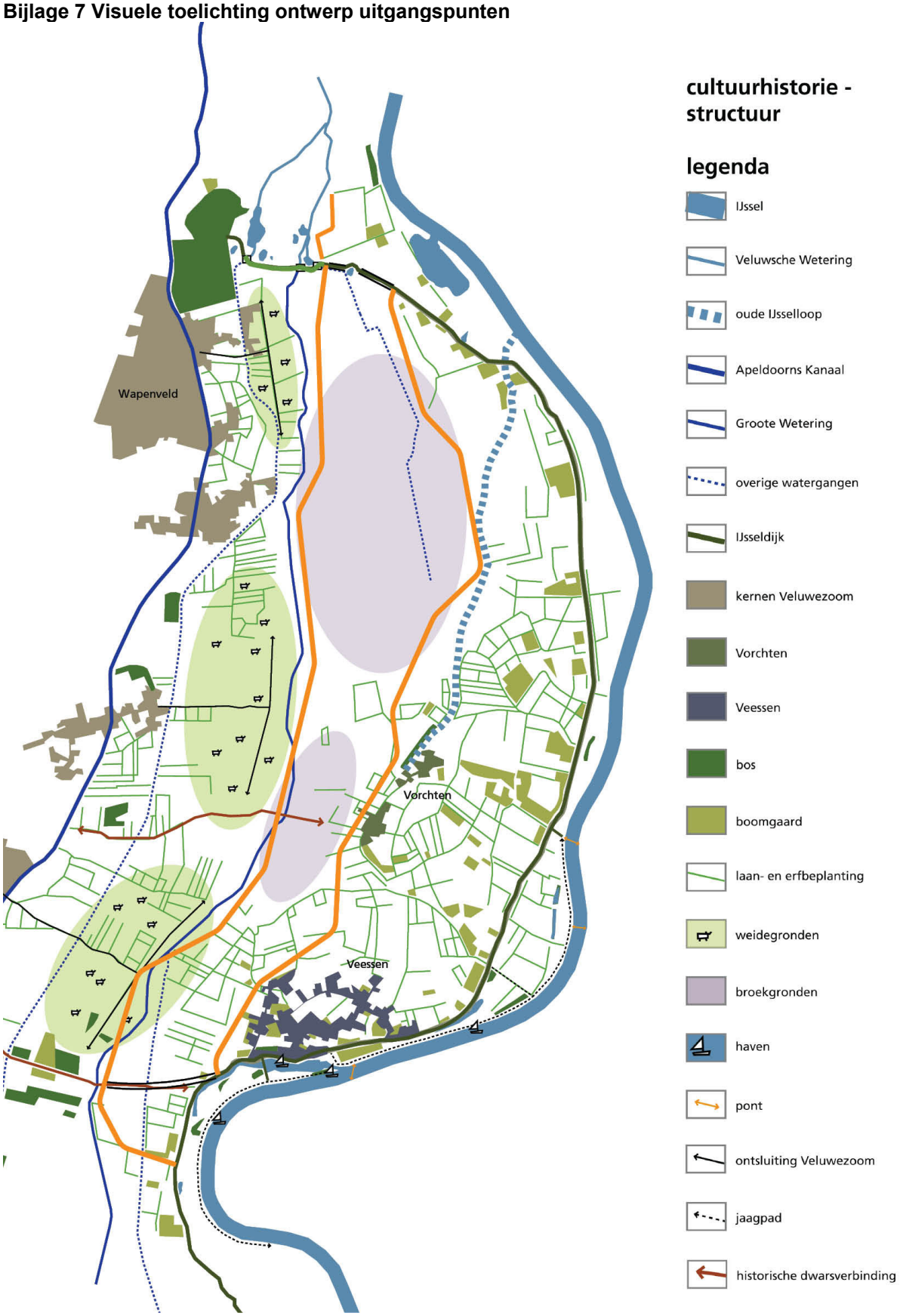
IJsseldijk 22, Veessen	maalderij 'De Stoom'
IJsseldijk 26, Veessen	molenaarswoning

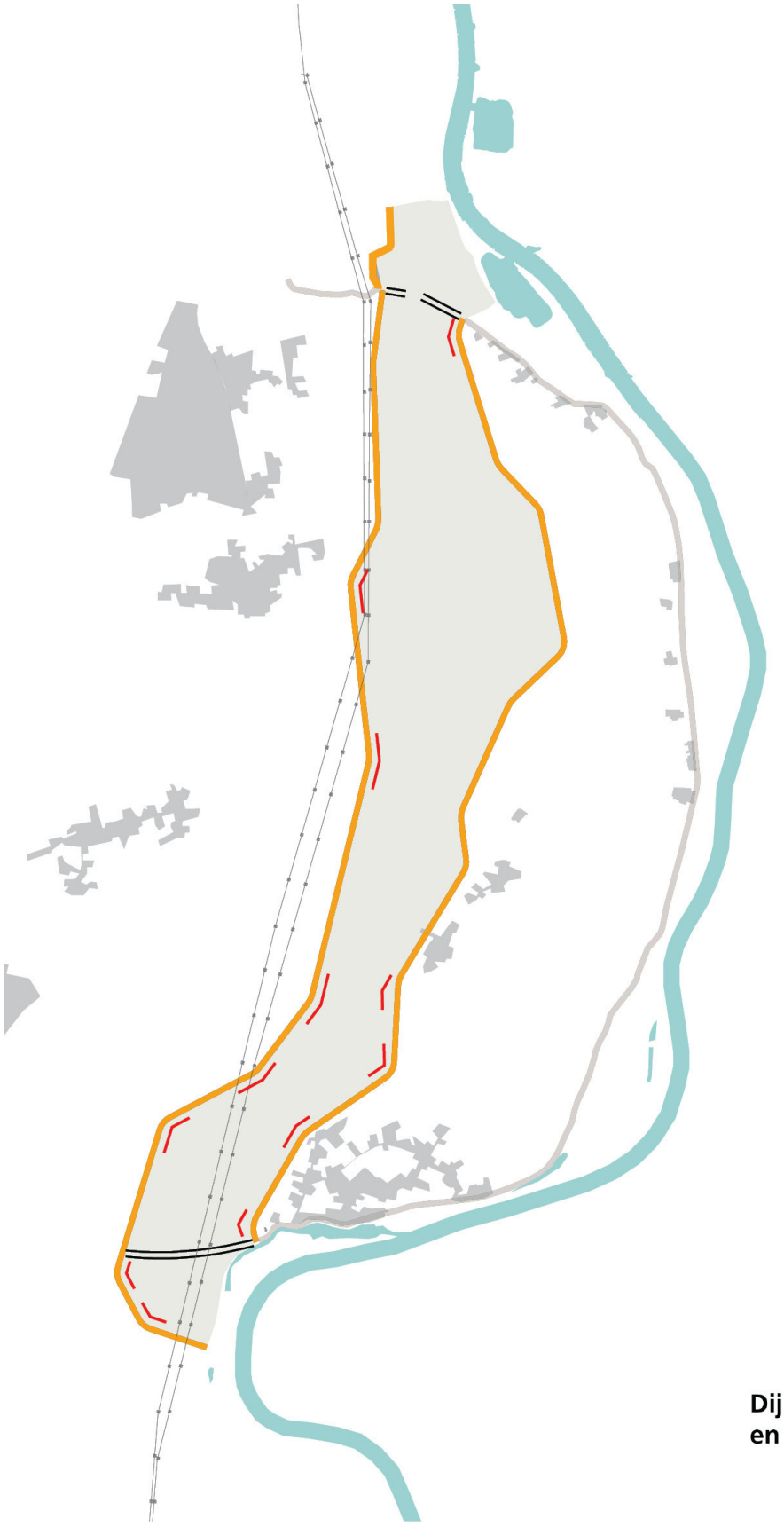
Markante panden

Kanaaldijk 9, Heerde	sluiswachterswoning 'Bonenburgershuis'
Kanaaldijk 11a, Heerde	schoorsteen EMKA
Kerkdijk 17	landhuis 'Bisschoff Tulleken'
Weteringdijk 3, Heerde	boerderij
Kerkstraat 28, Veessen	brandspuitershuisje
Veesserenenkweg 47, Veessen	boerderij 'De Boerkolk'
IJsseldijk 46, Veessen	villa 'Huize Ruijs'
Kerkweg 32, Vorchten	boerderij
Losweg 4, Vorchten	boerderij 'Het Hellengoed'
IJsseldijk 99, Vorchten	boerderij 'Wijnvoorden'
Ellenhoorn 2-4, Wapenveld	woningcomplex
Werverdijk 1, Wapenveld	dubbel woonhuis 'De Vuurboorne'

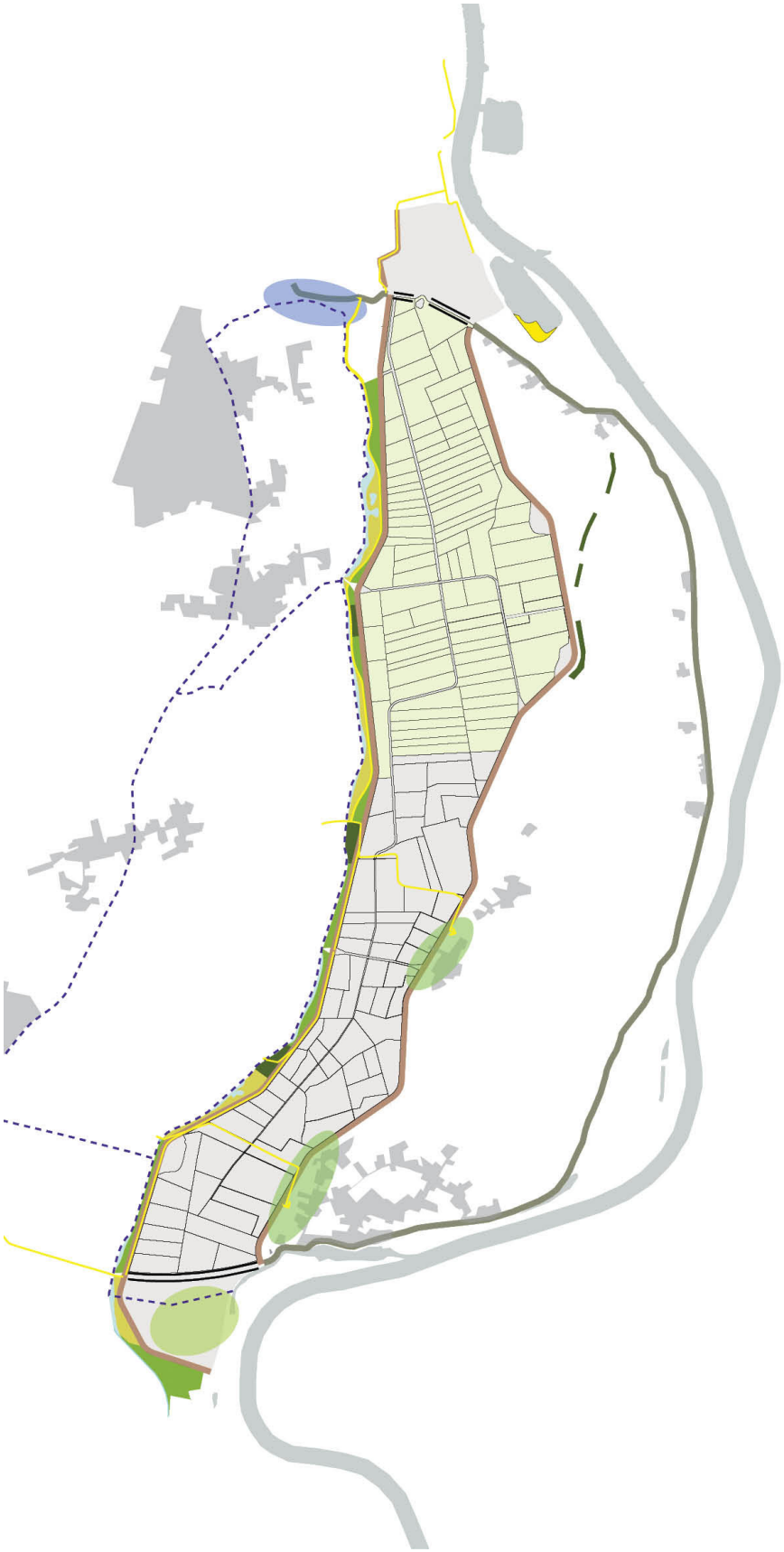
BIJLAG 14 Visuele toelichting ontwerp uitgangspunten

Bijlage 7 Visuele toelichting ontwerp uitgangspunten





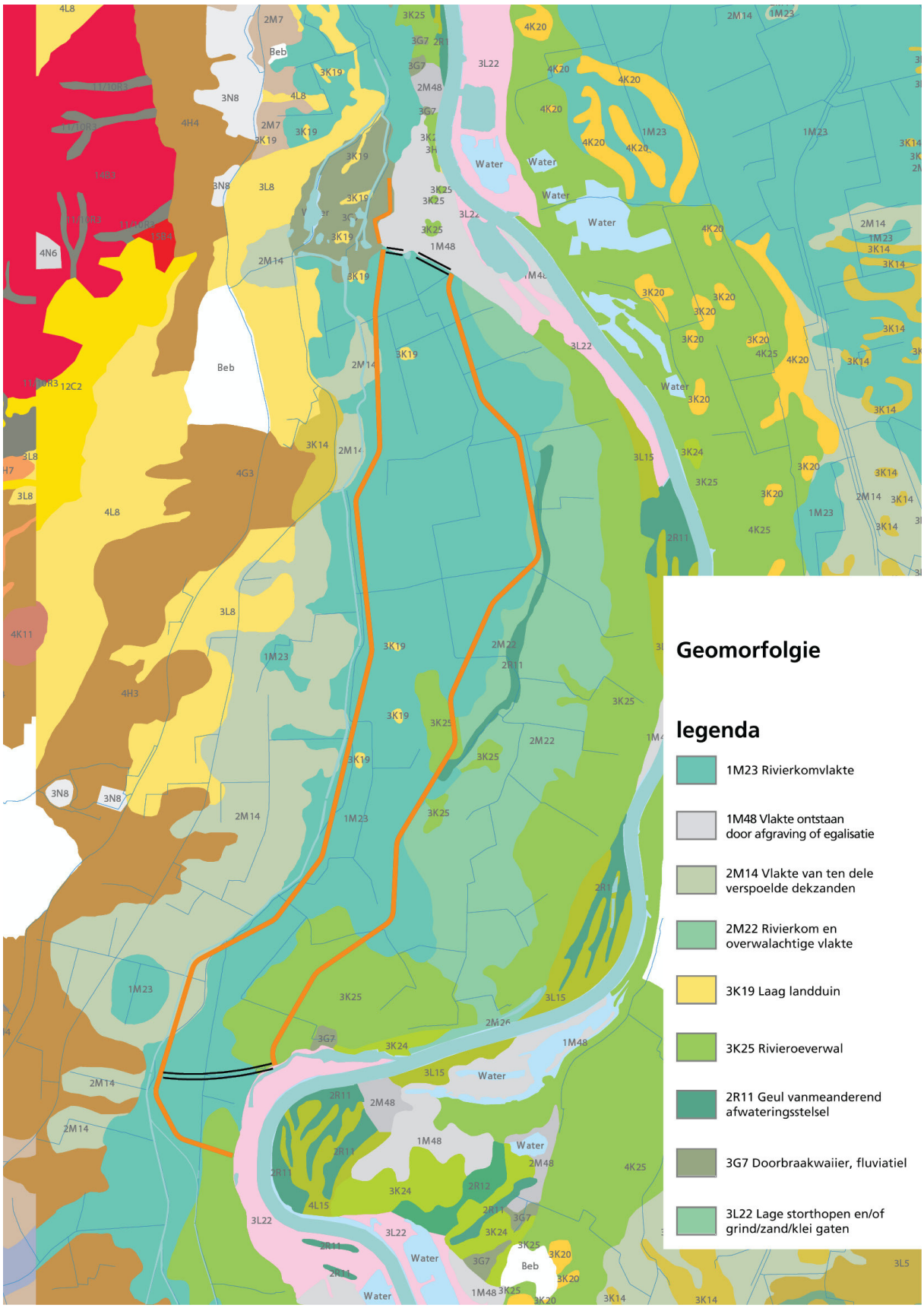
Dijktracees: rechtstanden en knikken

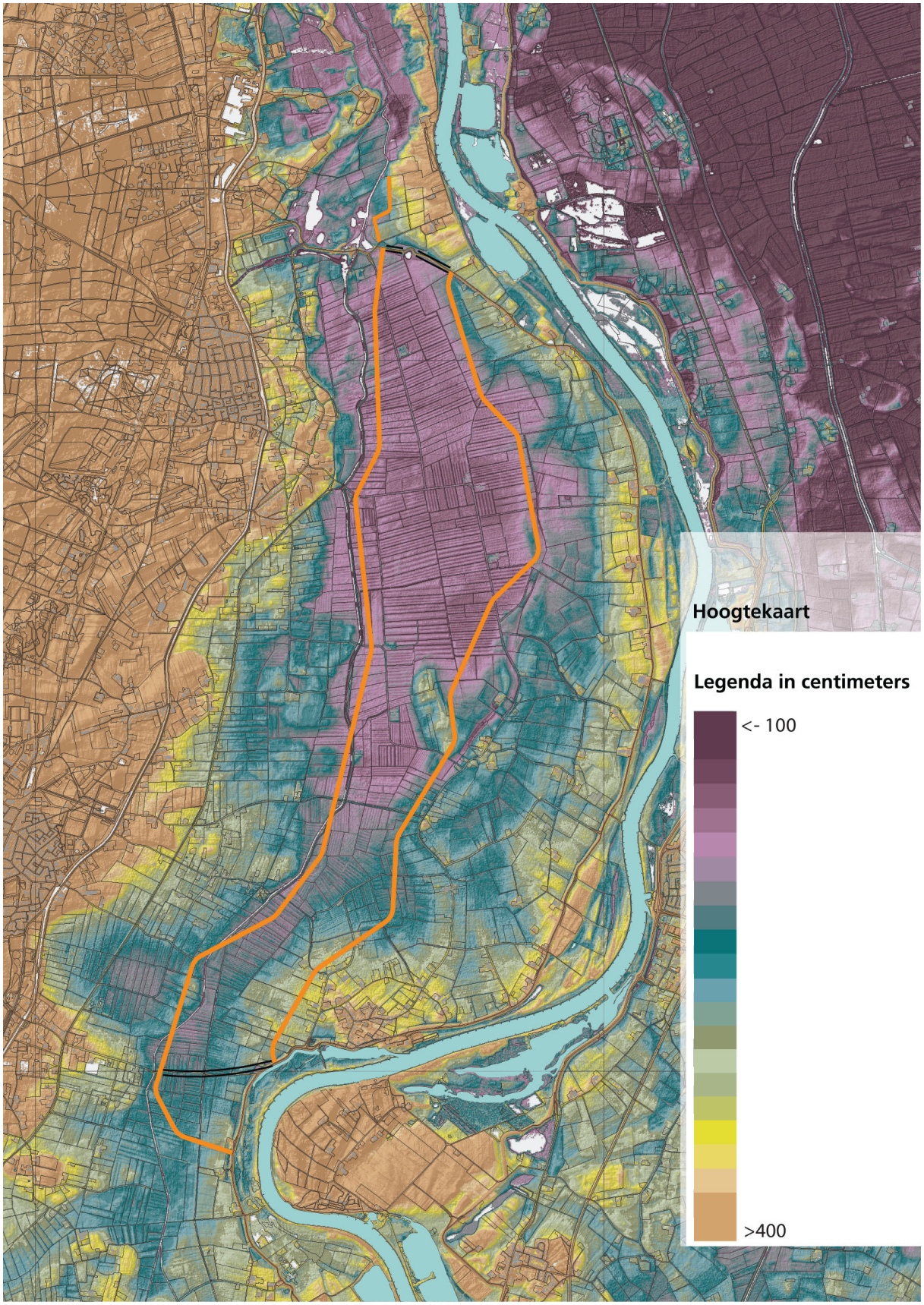


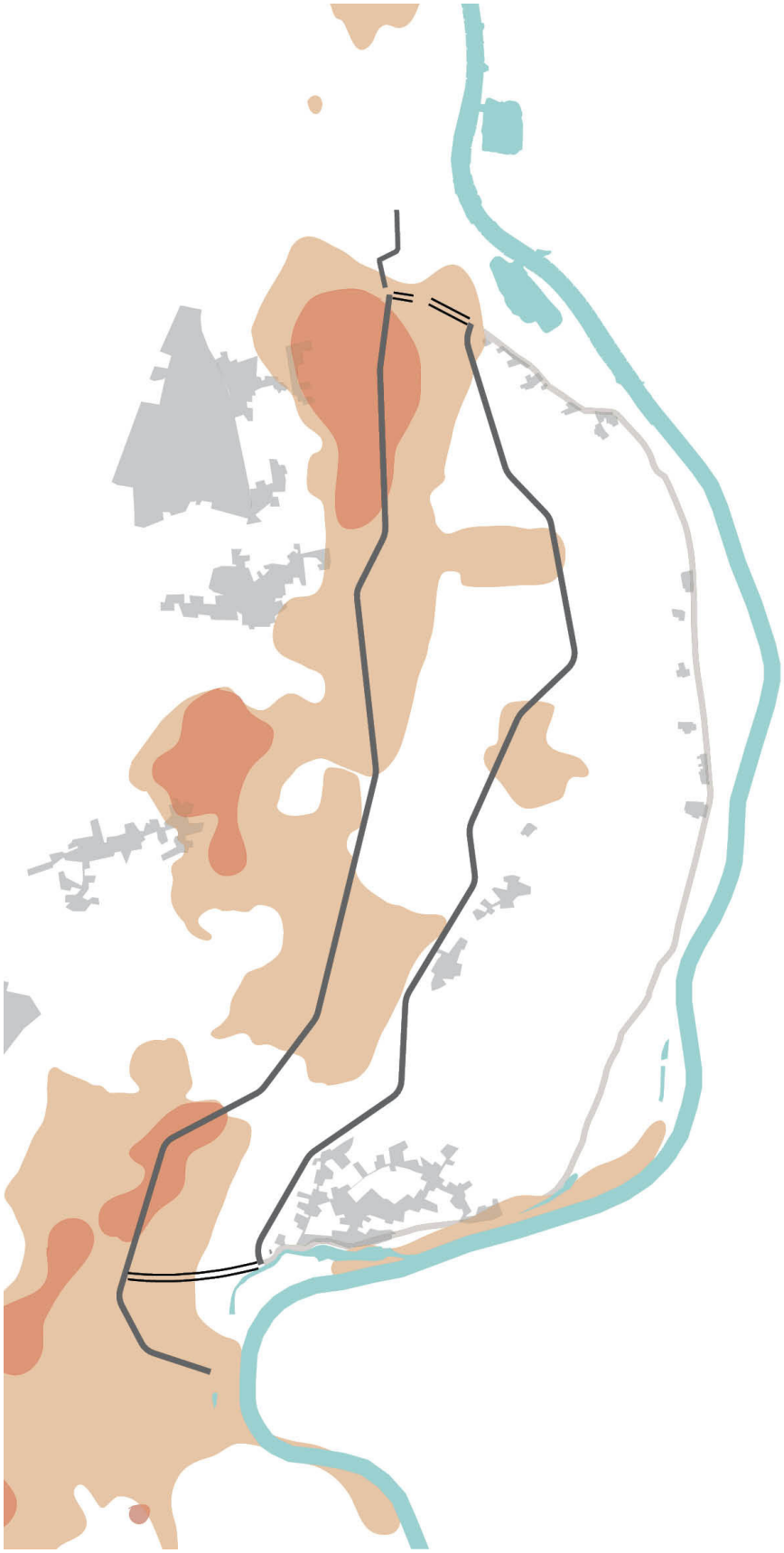
Gebiedsontwikkeling in relatie tot de geul

legenda

- Fietspaden
- Kanoroute
- Bos
- Ondiep open water
- Dotterbloemgrasland
- Moeras
- Weidevogelgebied
- Strand
- Inpassing
- Dagrecreatie
- Inrichting


Geomorfolgie
legenda
1M23 Rivierkomvlakte
1M48 Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
2M14 Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
2M22 Rivierkom en overwalachtige vlakte
3K19 Laag landduin
3K25 Rivieroeverwal
2R11 Geul vanmeanderend afwateringsstelsel
3G7 Doorbraakwaiier, fluviatiel
3L22 Lage storthopen en/of grind/zand/klei gaten


Hoogtekaart
Legenda in centimeters
<- 100
>400

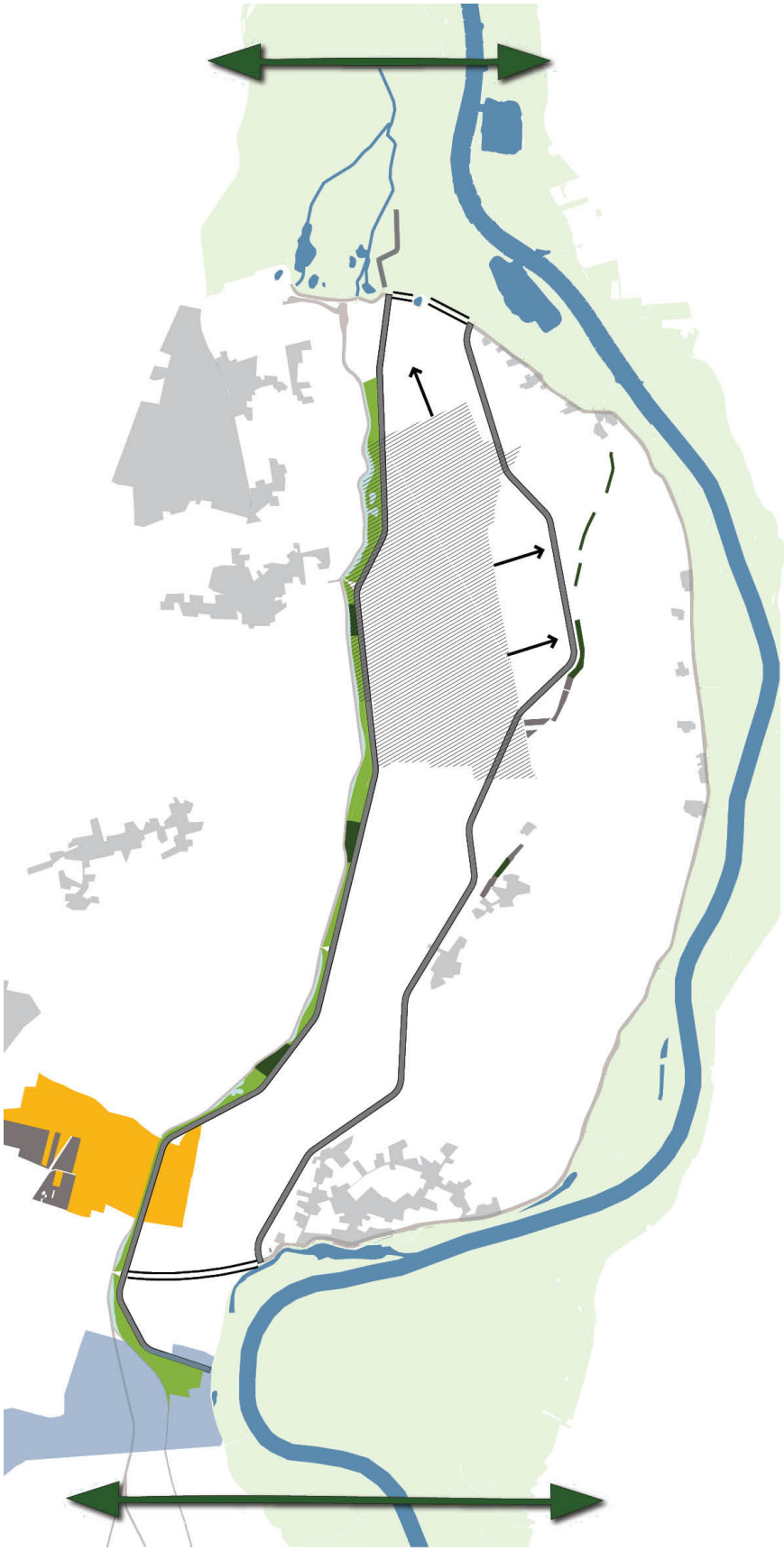


Kwel

legenda

Grote kwel

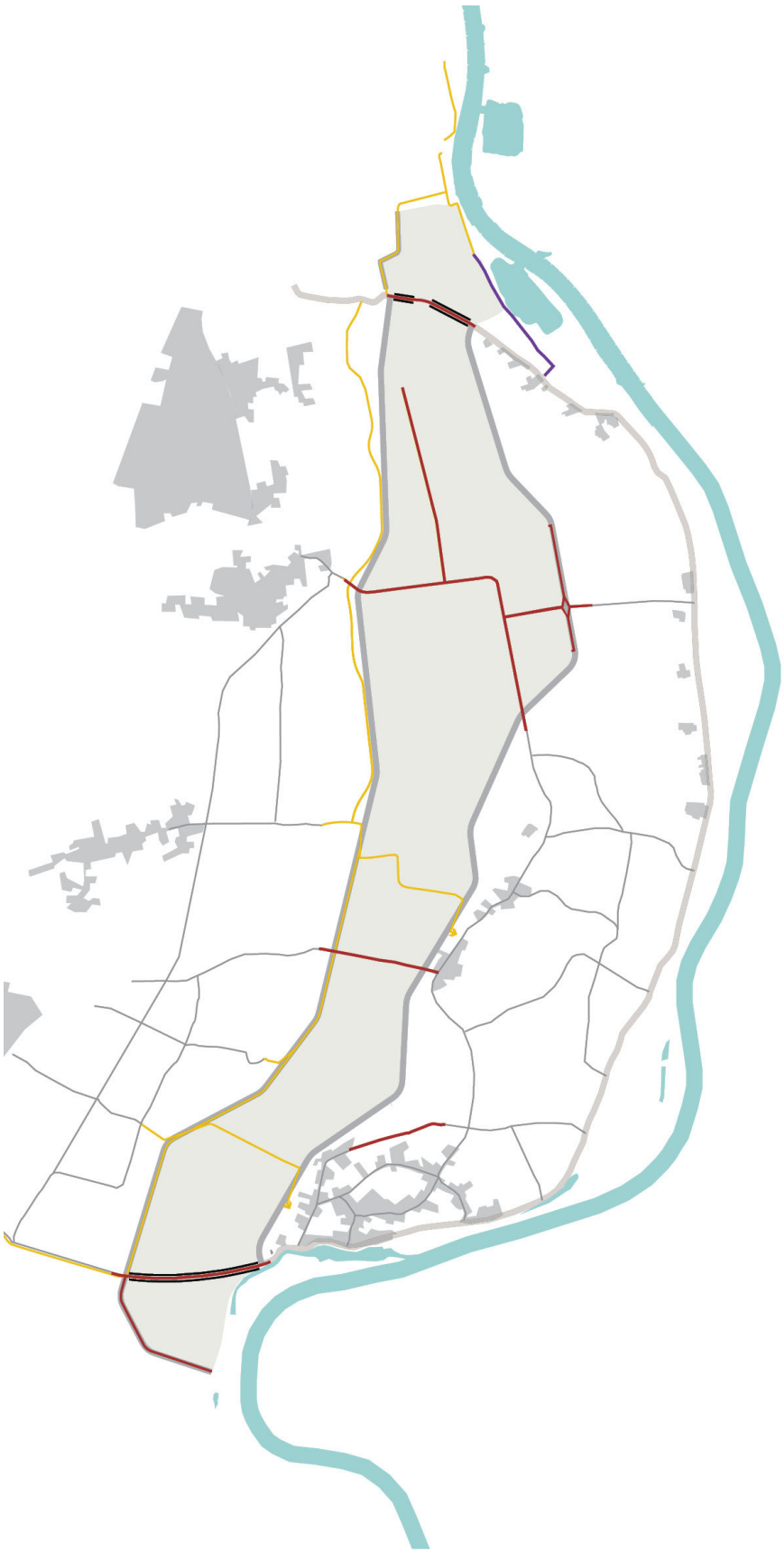
Matige kwel



Natuur

legenda

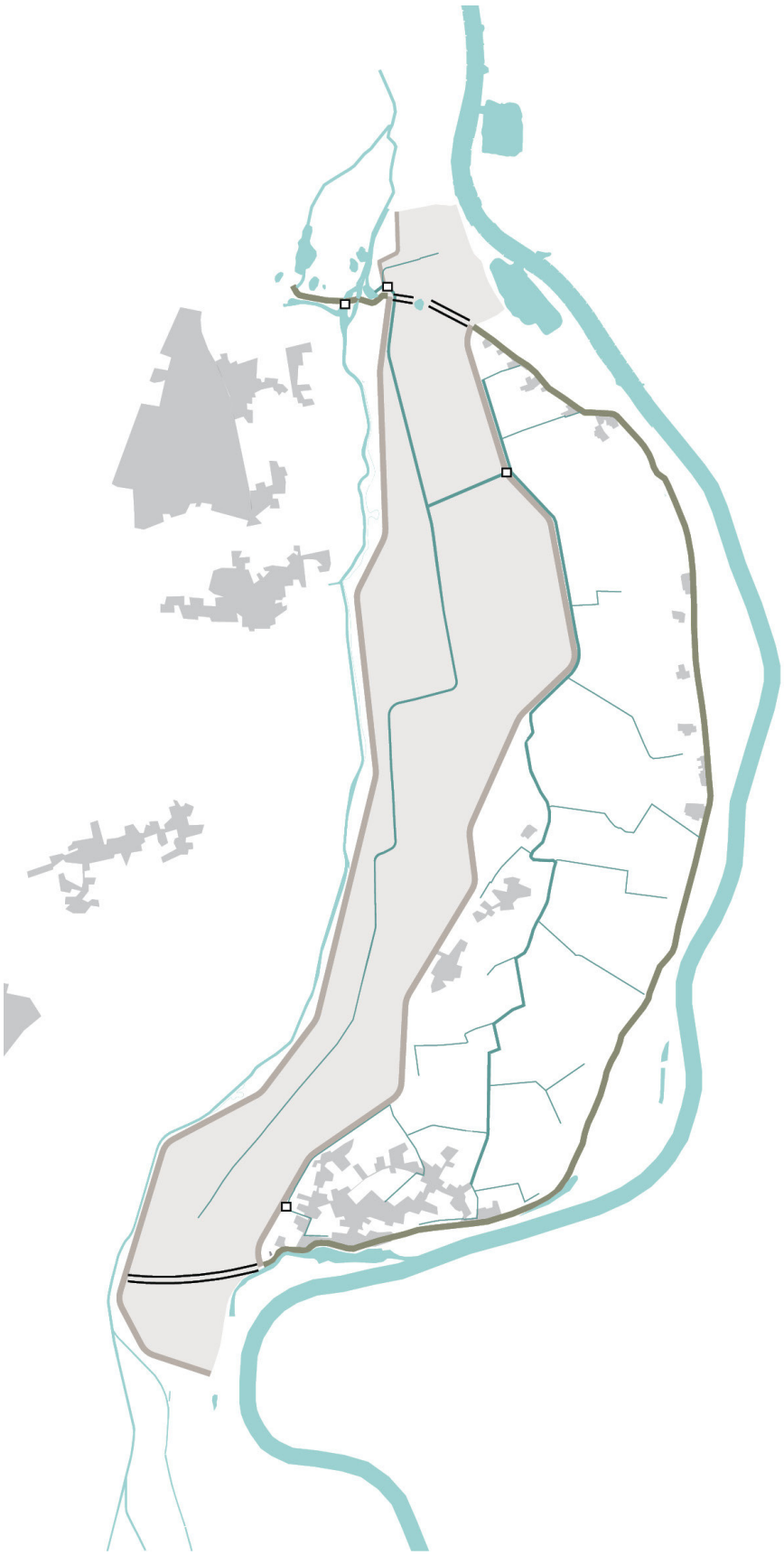
- Natura 2000
- Ecologische verbindingszone
- Bestaand bos
- Bos
- Natte ecologische verbindingszone
- Ondiep open water
- Nieuwe natuur
- Weidevogelgebied
- Compensatie weidvogelgebied
- Ecologische hoofdstructuur



Ontsluiting

legenda

- Hoogwatervrije ontsluiting
- Bruggen
- Fietspaden
- Wegen

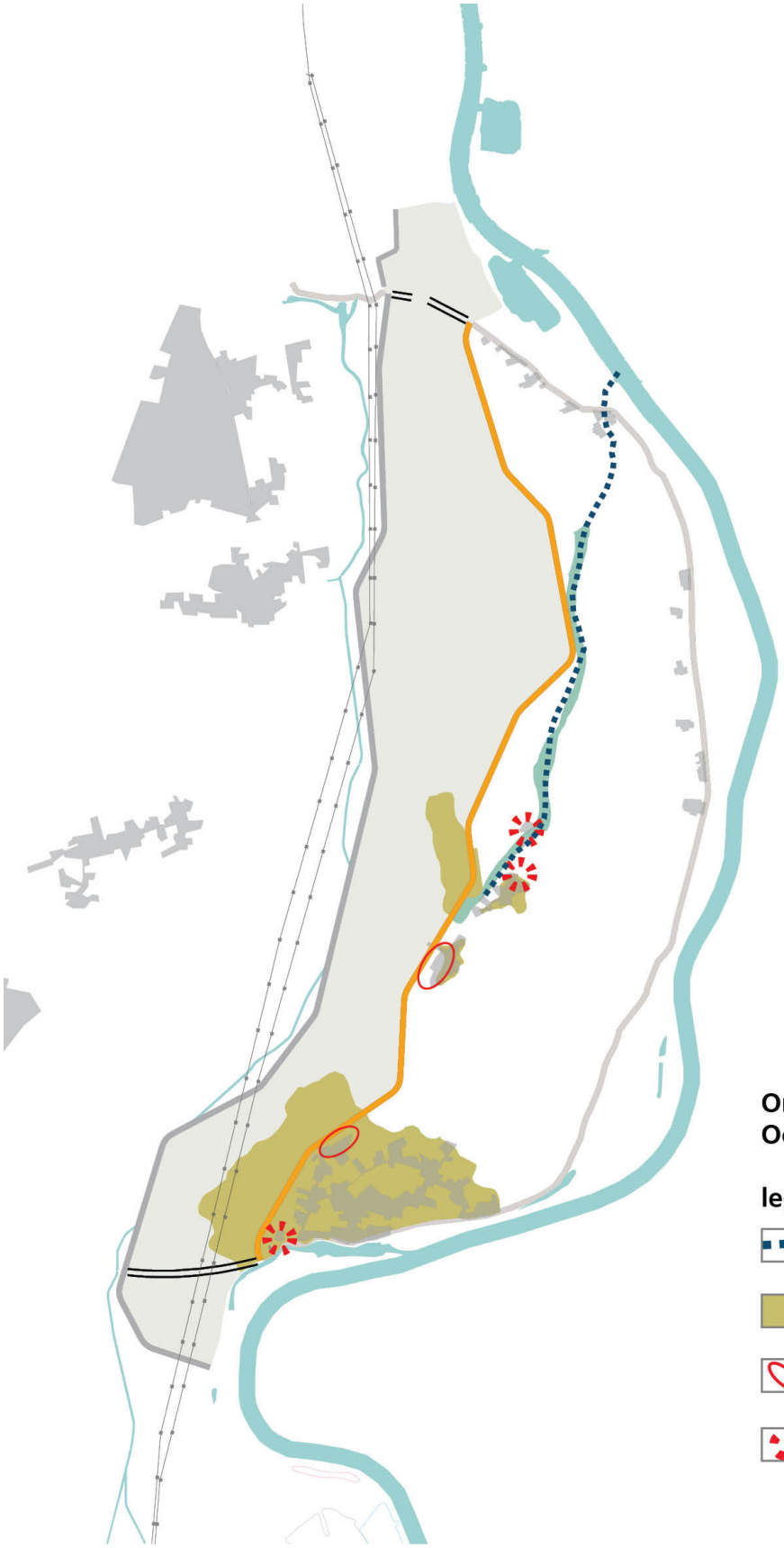


Ontwatering

legenda

A-watergang

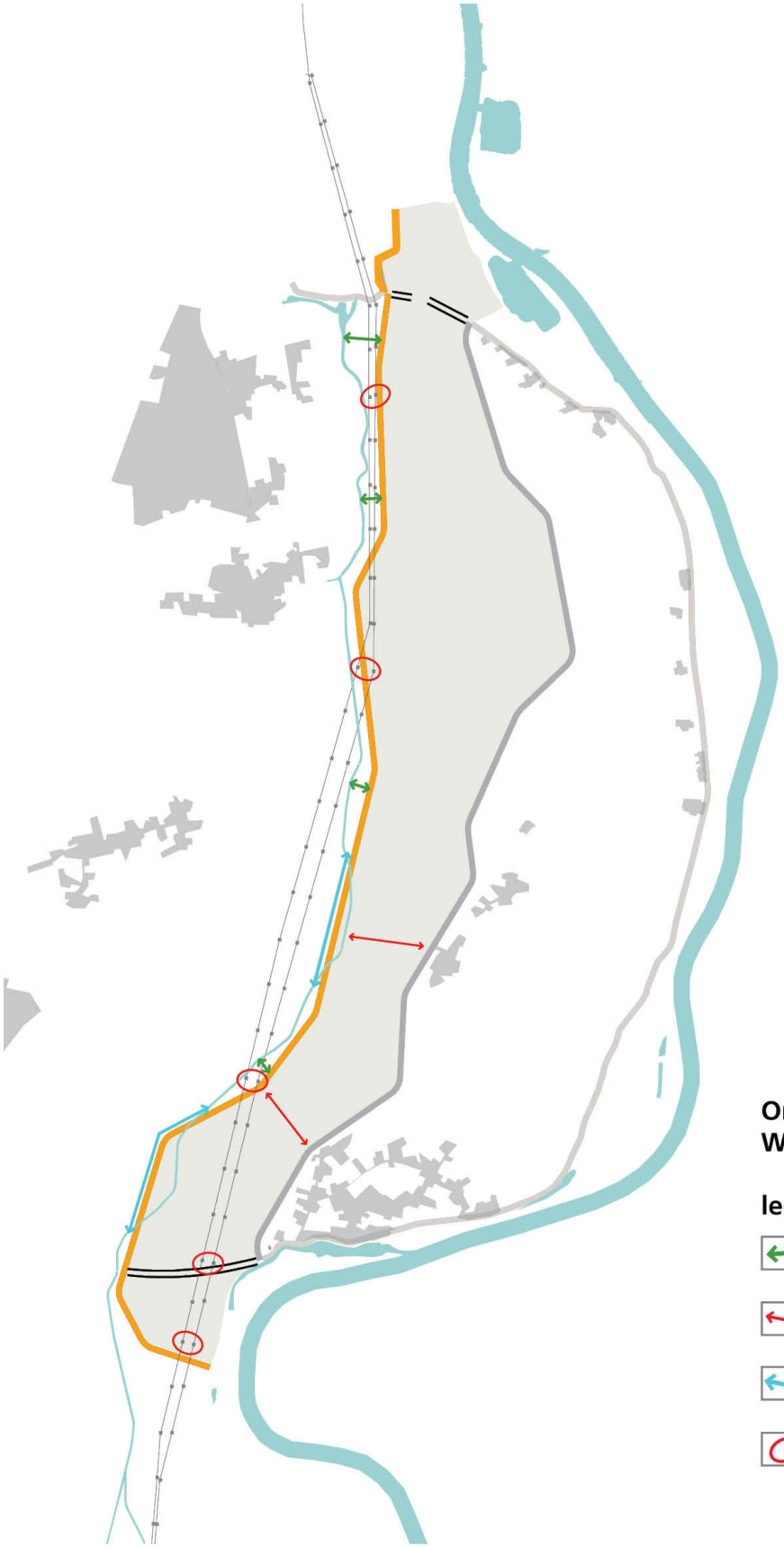
Gemaal



Ontwerpaanleidingen Oostdijk

legenda

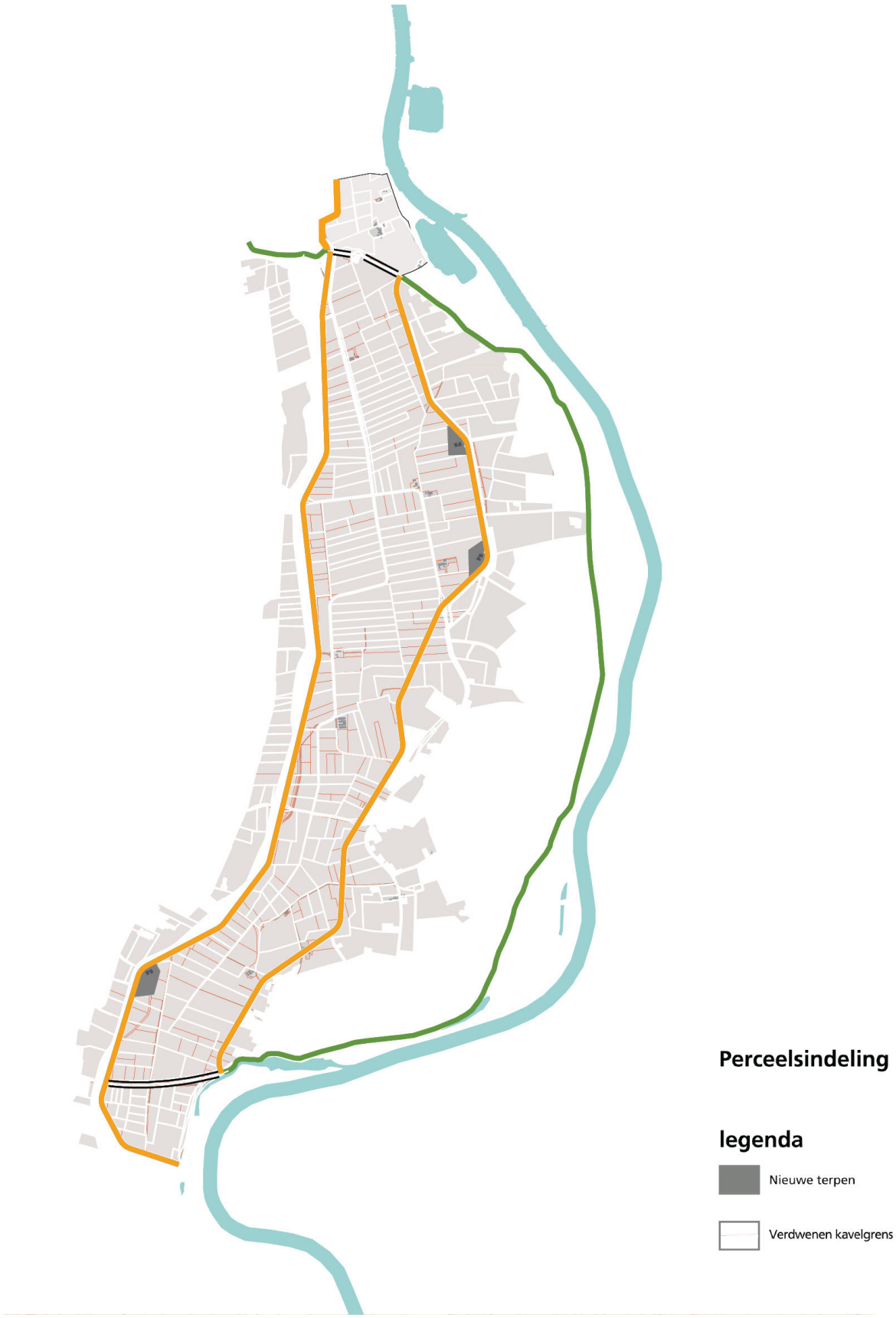
- Oude IJsselloop
- Geomorfologische ondergrond
- Dijk als dorpsrand
- Bijzondere bouwwerken



Ontwerpaanleidingen Westdijk

legenda

- Wisselende afstand tot wetering
- Afstand tot kernen / verleggen wetering
- Verlegde wetering
- Spel hoogspanningsmasten


Perceelsindeling
legenda
Nieuwe terpen
Verdwenen kavelgrens

BIJLAG 15 Toponiemenkaart plangebied

Hoenwaard
Hattemer Poort
Evergeune
Bottenstrank
UITLAAT
Zwarte Kolk
Het Oever
Het Oever
Boschkolk
Gemaal Pauwel Bakhuis
Kromme Kolk
De Baai
Gemaal Veluwe
BRUG WERVERDIJK
Werverweg
De Doornbos
Werverdijk
Ganzenweide
Gemaal Wapenveldsebroek
Kerkstraat
Werverkolk
Wérven
Herxer Uiterwaarden
Herxen
Lutterbroek
Schraatgravenweg
Vorchter Leigraaf
Ganzeweideweg
De Werven
Wapenveld
Luttenbroekseweg
Hogestraat
LANDSCHAPS-ZONE
Wapenveldsebroek
Marledijk
Revelingseweg
Apeldoorns Kanaal
Breeweg
Revelingseweg
Bruggenhoek
WEIDEVOGELGEBIED
Weerdhofweg
Marlerwaarden
Nijoeversweg
Gemaal Ottershopen
De Steeg
Marle
Keuterhoek
Vorchterbroek
Wolbertsdijk
Ziebroekseweg
Oude IJssel
Hondenhoeksweg
Marler Enk
Meenseweg
De Steeg
Grote Wetering
Zieboekseweg
Kerkweg
Buitenwaarden
Hoorn
Ziebroek
Munniken mars
Kerkweg
Evergunnedijk
Hoornsebroek
HOOGWATERGEUL
Vorchten
Van Voorstweg
Papelandseweg
IJsseldijk
Vosbergen
Plakkenweg
Plakkenweg
Vorchter Enk
Kerkweg
Assendorpsebroek
Veesserbroek
Vorchter Enkweg
Losweg
Veerweg
Wijhe
Heerde
Assendorperstraat
Stuw Assendorp
De Stege
Nieuwe Wetering
Broekstraat
Veesser Enkweg
Vorchterwaarden
Lage Gulbroek
Zijmarseweg
Veesser Enk
LANDSCHAPS-ZONE
Rottenbroekseweg
Zijmarseweg
Hooge Gulbroek
Kavelweg
Hogeweg
De Noord (Projectkantoor)
Smeestraat
Veessen
Kerkstraat
Molen van Bats (Informatiecentrum)
IJsselhoeve
IJsselzicht
Jachthaven
Kobus Mulderweg
De Hollewand
De Hank
Stuw Kerkdijk
Kerkdijk
Tolhuis
BRUG KERKDIJK ANLAAT
Duursche Waarden
Weteringdijk
Veesserbroek
NIEUWE UITERWAARD
Achterweerd
Achterstebroek
Fortmond
De Zaaij
Terwoldse Wetering
De Nijensteen
Wisselse Poort
De Roetwaarden
Leigraaf
Den Nul

Legenda

Gebieden
XXXX = Gebieden

Kunstwerken
XXXX = Kunstwerk
- Stuw
- gemalen

Wegen
XXXX = Wegen

Kernen
XXXX = kernen (groot)
XXXX = kernen (klein)
XXXX = Buurtschappen

Toekomst
XXXX = Toekomst

Wateren
XXXX = Wateren

Uiterwaarden
XXXX = Uiterwaarden

Overig
XXXX = Overig
XXXX = Infocentrum / projectkantoor
- Dijktrace definitief

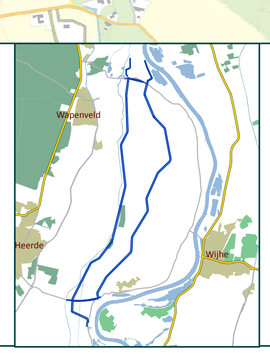
Top10vector

Bebouwing
- bebouwing
- kas/warenhuis

Infrastructuur
- autosnelweg
- hoofdweg
- regionale weg
- lokale weg
- ged. verhard / onverhard
- fietspad
- overige weg of straat

Grondgebruik
- loofbos
- naaldbos
- gemengd bos
- griend
- bouwland
- weiland
- populierenopstand
- boomgaard
- fruitkwekerij
- boomkwekerij
- heide
- zand
- begraafplaats
- overig gebruik

Water
- dok
- steiger
- krib/steenglooiing
- dras en riet
- droogvallende grond
- water



VW_ALG_02_Toponiemen

Auteur:	Arcadis	Bladnr:	1 van 1
Datum:	20-12-2010	Schaal:	1:10.000
Versie:	Arcadis	Formaat:	A0

N
0 250 500 750 1,000 Meter

ARCADIS
Infrastructuur, milieu, gebouwen

© Copyright

COLOFON

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 4 VW PR MER

OPDRACHTGEVER:

MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU EN WATERSCHAP VELUWE

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Johan Christen
Sanne Ebben-Gerrits

GECONTROLEERD DOOR:

Arjan ter Harmsel

VRIJGEGEVEN DOOR:

Marja Menke

27 juni 2012
074949536:F.11

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.