



Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer

Milieueffectrapport, Deel B

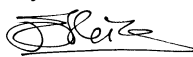
Waterschap Groot Salland

1 december 2010

Definitief rapport

9S8656.D0

Documenttitel	Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer Milieueffectrapport, Deel B
Verkorte documenttitel	MER RvR Deventer, Deel B
Status	Definitief rapport
Datum	1 december 2010
Projectnaam	Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer
Projectnummer	9S8656.D0
Opdrachtgever	Waterschap Groot Salland
Referentie	9S8656.D0/R0010/901971/JEBR/Nijm

Auteur(s)	Roel van de Laar, Marnix de Vriend, Jeroen de Jong, Jos Rademakers
Collegiale toets	David Heikens, Cathelijne van Haselen
Datum/paraaf	1 december 2010 
Vrijgegeven door	Geert Gerrits
Datum/paraaf	1 december 2010 

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding en kader herinrichting uiterwaarden Deventer	1
1.2 Waarom een milieueffectrapportage?	1
1.3 Leeswijzer	2
2 WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Rivierkunde en veiligheid	3
2.3 Bodem en water	4
2.4 Natuur	6
2.5 Ruimtelijke ordening	8
2.6 Cultuurhistorie en archeologie	11
2.7 Milieuwetgeving	12
3 BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	15
3.1 Korte karakteristiek plangebied	15
3.2 Rivierkunde en veiligheid	19
3.3 Bodem en water	20
3.4 Natuur	25
3.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	32
3.6 Gebruiksfuncties	40
4 HET BEOORDELINGSKADER	43
5 EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN A, B EN C	47
5.1 Inleiding	47
5.2 Rivierkunde	47
5.3 Natuur	54
5.4 Bodem	66
5.5 Grondwater	69
5.6 Waterkwaliteit	80
5.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	82
5.8 Hinder tijdens uitvoering	91
5.9 Gebruik en leefomgeving	98
5.10 Kosten en baten	105

BIJLAGEN

1. Begrippenlijst
2. Geraadpleegde bronnen
3. Kaarten van de alternatieven
4. Instandhoudingsdoelen Natura 2000

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en kader herinrichting uiterwaarden Deventer

In 1993 en 1995 beleefden de inwoners van het rivierengebied angstige tijden. Het rivierwater stond extreem hoog en de dijken stonden op het punt om te bezwijken. Al snel werd duidelijk dat deze hoogwaters geen uitzondering meer vormen, maar dat ons land in de toekomst door klimaatverandering nog meer water krijgt te verwerken. Het verder ophogen van dijken biedt op de lange termijn geen duurzame oplossing. Het kabinet besloot daarom om de rivieren meer ruimte te geven en tegelijkertijd de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied een impuls te geven.

Zowel de Tweede Kamer als de Eerste Kamer heeft ingestemd met een maatregelenpakket dat beschreven is in de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier deel 3 (Kabinetsstandpunt). In dit maatregelenpakket worden ingrepen beschreven in twee deelgebieden die beide in de uiterwaarden rondom Deventer liggen. De twee Ruimte voor de Rivierprojecten zijn “Uiterwaardvergraving Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard” en “Uiterwaardvergraving Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden”. In beide deelgebieden moet de aanleg van (neven)geulen leiden tot de handhaving van de veiligheid langs de IJssel. Ook andere PKB-maatregelen in de omgeving, zoals de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en de Dijkverlegging Voorsterklei dragen bij aan deze veiligheid.

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is verantwoordelijk voor de uitvoering van de ingrepen van de twee Ruimte voor de Rivier projecten. Het Waterschap Groot Salland het initiatief. Het resultaat van het ontwerp en de beoordeling van milieueffecten van beide deelgebieden wordt integraal opgenomen in één Milieueffectrapport, dat momenteel voor u ligt.

1.2 Waarom een milieueffectrapportage?

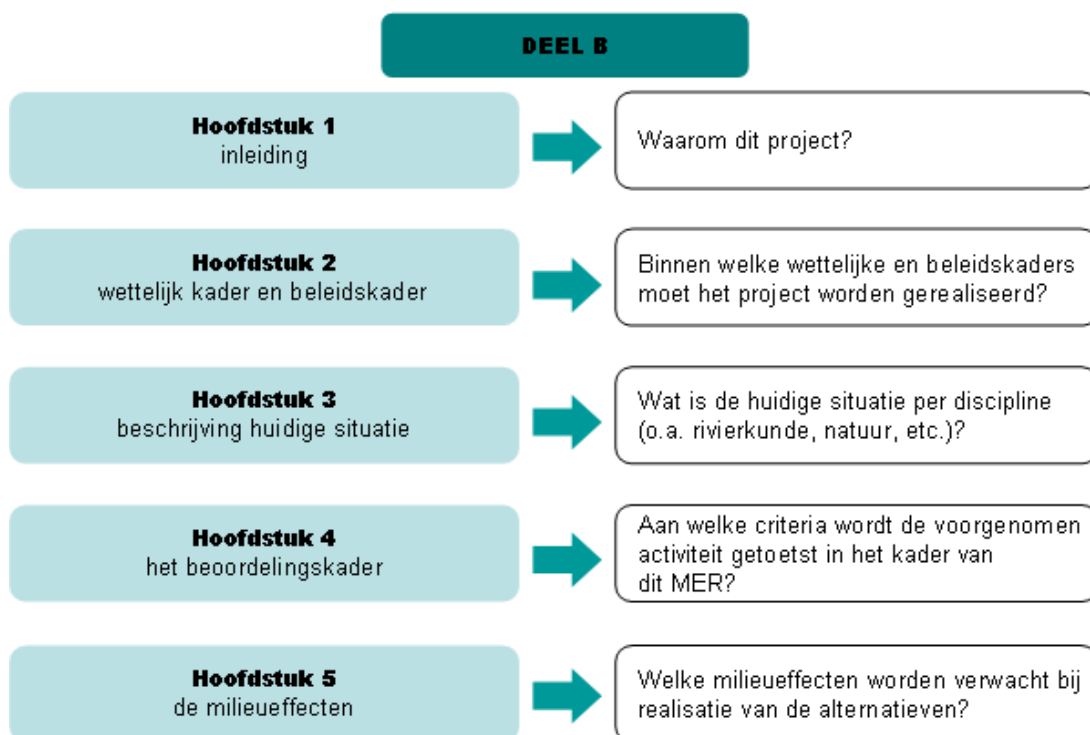
De nieuwe geulen worden aangelegd in een gebied dat vanwege de aanwezigheid van bijzondere plant- en diersoorten aangewezen is als beschermd natuurgebied in het kader van de natuurbeschermingswet. De voorgenomen activiteit kan mogelijk leiden tot significante negatieve effecten voor de natuurwaarden, waardoor een passende beoordeling noodzakelijk is. In de EU-richtlijn Strategische Milieubeoordeling (2001/42/EG) is opgenomen dat voor een passende beoordeling een PlanMER moet worden opgesteld. Daarnaast is er sprake van winning van delfstoffen (klei en zand uit de uiterwaarden) in een aantal winplaatsen die tezamen 100 hectare of meer omvatten en in elkaars nabijheid liggen. In totaal wordt in het project Deventer circa 226 ha vergraven. Hiermee is de initiatiefnemer volgens het Besluit m.e.r. (categorie C.16.1) verplicht om een ProjectMER op te stellen. Om aan de verplichtingen van beide procedures te voldoen is door de initiatiefnemer besloten om een gecombineerde Projectmer-/ Planmer-procedure te volgen voor deze twee projecten in de uiterwaarden rondom Deventer. Het voorliggende Milieueffectrapport (MER) vormt een belangrijk resultaat van deze procedure. In het MER worden verschillende alternatieven voor de herinrichting van de uiterwaarden rondom Deventer onderzocht en tegen elkaar afgewogen. Het MER bevat geen besluiten, maar alleen plannen en haar milieueffecten. Het wordt wel gebruikt als onderbouwing van besluiten die nodig zijn voor uitvoering van het project.

Vanuit de vereisten van het plan-m.e.r. dient er getoetst te worden aan de criteria gezondheid en biodiversiteit. Deze aspecten zijn gebundeld onder de thema's hinder tijdens uitvoering (lucht en geluid) en natuur (effecten op kenmerkende en beschermde soorten).

1.3 Leeswijzer

Voor de leesbaarheid is het MER in twee rapporten verdeeld: Deel A is gericht op het gehele proces tot aan de realisatie van het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijk alternatief en de toetsing daarvan, in Deel B (deze rapportage) vindt u een gedetailleerde beschrijving van het wettelijke kader, de huidige situatie per discipline en de toetsing van de basisalternatieven.

Indeling van dit rapport: waar vindt u wat?



2 WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

2.1 Inleiding

Voor de Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer zijn verschillende wetten en beleidsregels van toepassing. In de wetgeving worden regels gesteld die gehanteerd worden bij de bepaling van het beleid. Onderstaand worden het meest relevante beleid en de aandachtspunten voor dit MER weergegeven.

2.2 Rivierkunde en veiligheid

Hoogwaterrichtlijn EU en PKB Ruimte voor de Rivier

De Europese Hoogwaterrichtlijn is op 23 oktober 2007 gepubliceerd in het publicatieblad van de EU. Volgens deze richtlijn moeten de EU-lidstaten vóór eind 2015 overstroming-risicobeheerplannen vaststellen. De Hoogwaterrichtlijn heeft een duidelijk raakvlak met de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (PKB), 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 richtlijn moet uiterlijk 2009 in nationale wetgeving worden omgezet, waarna de implementatie van de richtlijn per stroomgebied zal worden uitgewerkt. De eerste inventarisaties van het gevaar voor overstromingen in uiterwaarden en kustgebieden moeten in 2011 klaar zijn en gebieden waar verhoogde risico's bestaan voor overstromingen moeten in 2013 in kaart gebracht zijn. In 2015 moeten de stroomgebiedbeheersplannen voor deze gebieden ontwikkeld zijn en in werking treden.

Nationaal Bestuursakkoord Water

In 2003 hebben het Rijk, de provincies, De Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ondertekend. Gezamenlijk maken deze partijen plannen om de problemen met en rond water op te lossen. Daarna vertalen alle partijen het nieuwe waterbeleid in concrete en uitvoerbare plannen en maatregelen voor de periode tot 2015. Tegelijk wordt het nieuwe waterbeleid actief bekendgemaakt en zo goed mogelijk uitgelegd aan bestuurders en bevolking. Door de waterschappen is, in samenwerking met provincies en (enkele) gemeenten, een Maatregelenprogramma 2003-2007 opgesteld op basis van de deelstroomgebiedvisies. De te treffen maatregelen voor het deelstroomgebied Vecht-Zwarte Water worden vrijwel altijd genomen langs de waterlopen via retentie-voorzieningen, hermeandering van beken, herstel van oude (water)verbindingen en ontwikkeling van brongebieden. Bij al deze werken wordt gelet op de versterking van natuur, landschap in relatie tot de vaak aanwezige landbouw.

Beleidslijn Grote Rivieren

Na de hoogwaters in 1993 en 1995 hebben de ministers van VROM en Verkeer en Waterstaat de beleidslijn Ruimte voor de Rivier gepubliceerd in 1996. De beleidslijn had als doel bestaande ruimte voor de rivier te handhaven, bescherming tegen overstroming en materiële schade bij hoog water te beperken. Inmiddels is deze beleidslijn vervangen door de "beleidslijn Grote Rivieren" (2006). De nieuwe beleidslijn blijft gericht op het waarborgen van de veiligheid en berging van rivierwater, maar biedt onder strikte voorwaarden meer mogelijkheden voor wonen, werken en recreëren in het rivierbed. In de voorwaarden staat dat nieuwe activiteiten de afvoer niet mogen hinderen en geen belemmering mogen vormen voor toekomstige verruiming van het rivierbed.

Rivierverruimende maatregelen worden in principe alleen toegestaan mits:

- er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat het veilig functioneren van waterstaatswerken gewaarborgd blijft;
- er geen sprake is van een feitelijke belemmering voor vergroting van de afvoercapaciteit;
- er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat de waterstandsverhoging of de afname van het bergend vermogen zo gering mogelijk is.

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten, waaronder de Wet op de waterkering en de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (natte deel), is samengevoegd tot één wet, de Waterwet. De beleidsdoelstelling tot het waarborgen van de veiligheid van Nederland tegen overstromingen is hiermee binnen de Waterwet ondergebracht. In deze wet wordt voorgeschreven dat de veiligheid van alle primaire waterkeringen iedere vijf jaar getoetst moet worden. Voor de verschillende delen van Nederland (dijkringen) zijn veiligheidsnormen vastgesteld die zijn aangegeven als gemiddelde overschrijdingskans (per jaar) van de hoogste waterstand, die de waterkering nog dient te keren.

De Rijkswegen, wateren, waterwegen, bruggen, viaducten, gemalen, sluizen en stuwen die in beheer zijn bij het Rijk, moeten in stand worden gehouden, en veilig en doelmatig worden gebruikt. De Waterwet biedt Rijkswaterstaat hiermee de mogelijkheid deze waterstaatswerken naar behoren te beheren en te onderhouden. In de toepassing van deze wet worden niet alleen belangen van Rijkswaterstaat, maar ook andere betrokken belangen meegewogen.

Voor het project Deventer geldt dat aanpassingen in de uiterwaard (als onderdeel van de rijkswateren) vergunningplichtig zijn. De functie die de uiterwaard m.b.t. afvoeren van water heeft dient gewaarborgd te worden.

2.3 Bodem en water

Waterwet

De waterbodemparagraaf uit de Wet bodembescherming is opgenomen in de Waterwet. De Waterwet bevat hiermee de saneringsdoelstelling, namelijk dat de waterbodem geschikt moet worden gemaakt voor de functie na de sanering waarbij het risico van blootstelling en verspreiding van verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt. Bij ernstige verontreinigingen (boven interventiewaarden) wordt vastgesteld of er al dan niet de noodzaak bestaat tot spoedeisend saneren.

Kaderrichtlijn water (KRW)

Op 22 december 2000 is de Kaderrichtlijn Water van kracht geworden. Het doel van de KRW is dat alle Europese oppervlaktewateren in 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water. Om dit te bereiken worden de lidstaten verplicht doelen vast te stellen voor de verschillende watertypen van een stroomgebied en om maatregelprogramma's vast te stellen waarmee deze doelen worden gerealiseerd. Ecologische referentiesituaties van natuurlijke watertypen vormen het vertrekpunt voor de ecologische doelstellingen. De gestelde doelen moeten uiterlijk in 2015 worden gerealiseerd, met eventueel uitstel tot 2027. In december 2007 zijn voor alle watertypen de referenties en normen definitief vastgesteld (STOWA, december 2007).

De algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen komen overeen met de uit het rijksbeleid geldende normen (Maximaal Toelaatbare Risico's, vastgesteld in de Vierde nota waterhuishouding). Voor de hydromorfologie kan worden teruggegrepen op de referentietoestand voor het watertype, waartoe de IJssel behoort. Voor de ecologische kwaliteitselementen heeft Rijkswaterstaat als waterbeheerder specifieke normen geformuleerd, uitgedrukt in MEP (Maximaal Ecologisch Potentieel) en GEP (Goed Ecologisch Potentieel).

Het projectgebied voor Ruimte voor de Rivier in de Deventer uiterwaarden is onderdeel van het Stroomgebied Rijn, regio Oost (Rijn-Oost). Binnen de KRW is de IJssel als geheel benoemd als een waterlichaam. De IJssel behoort tot het type "langzaam stromende rivieren op zand/klei" (Van der Molen & Pot, 2007). Ook de (geïsoleerde) uiterwaardwateren horen bij het waterlichaam.

Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)

De regeringsbeslissing voor de Vierde Nota Waterhuishouding is in februari 1999 verschenen onder de titel "Waterkader". De nota gaat door op de weg van integraal waterbeheer, die met de derde Nota Waterhuishouding is ingeslagen.

De hoofddoelstelling van het waterbeleid is: "Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd".

Twee denklijnen staan centraal in NW4. In de eerste plaats betreft dit het zoveel mogelijk op natuurlijke wijze omgaan met water en watersystemen. Het aansluiten bij natuurlijke processen door het herstellen van de veerkracht van watersystemen is een belangrijke leidraad voor het toekomstige waterbeheer en daarmee ook voor de toekomstige inrichting van de uiterwaarden bij Deventer. Meer ruimte voor water is hierbij een belangrijk motto.

De tweede centrale denklijn is de verdere verdieping en uitwerking van de watersysteem- en stroomgebiedbenadering, zowel nationaal als internationaal. Met gebiedsgericht beleid moet de samenhang binnen het waterbeleid en tussen aan elkaar verwante beleidsterreinen als ruimtelijke ordening, natuur, milieu en water op efficiënte wijze worden bereikt.

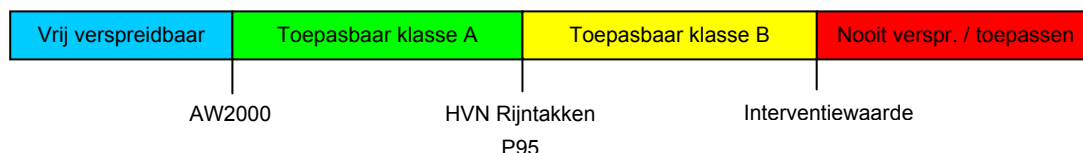
Besluit Bodemkwaliteit

Met ingang van 1 januari 2008 is het Besluit Bodemkwaliteit (BKK) van kracht. Dit besluit regelt ondermeer het nuttig toepassen (in welke vorm dan ook) van schone en licht verontreinigde grond en baggerspecie (met gehalten tot aan de interventiewaarde).

Het besluit maakt geen onderscheid meer naar herkomst van de grond (onderhoudsspecie of anderszins), maar houdt alleen rekening met de kwaliteit van het materiaal en de locatie waar het materiaal zal worden toegepast dan wel zal worden verspreid. Uitgangspunt is dat het om 'nuttige toepassingen' gaat, die vooraf zijn vastgesteld bijvoorbeeld in een ruimtelijk plan.

Met de inwerkingtreding van het BBK vervalt de klassenindeling voor waterbodems uit de Vierde Nota Waterhuishouding. In het nieuwe systeem wordt onderscheid gemaakt in een generiek kader en een gebiedsgericht kader. Het generieke kader is meteen toepasbaar, het gebiedsgerichte kader moet nog via een beroep- en bezwaarprocedure door de beheerder (Waterschap, gemeente en RWS) worden opgesteld en vastgesteld.

Het generieke kader voor verspreiden en toepassen geldt voor gehalten van verontreinigende stoffen boven de Achtergrondwaarden 2000 (AW2000), welke landelijk in 2007 worden vastgesteld ter vervanging van de streefwaarden, en onder de interventiewaarden (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: Het nieuwe generieke beleid (Bbk) voor verspreiden en toepassen van grond en bagger

Onder de AW2000 mag grond en bagger vrij verspreid worden. Ook worden voor waterbodems aparte interventiewaarden gehanteerd, die gebaseerd zijn op ecologische normstelling en 95%-waarden van het actuele verontreinigingsniveau in Maas- en Rijntakken. Zo worden voor enkele zware metalen (arseen, cadmium, barium, koper en zink) de interventiewaarden voor waterbodems verhoogd ten opzichte van landbodems. Toepassen van grond in het oppervlaktewater (met gehalten tot de interventiewaarden) vallen onder het Besluit Bodemkwaliteit en niet meer onder de Wvo of het BsB. Volstaan kan worden met een melding. Voor het ontgraven van sterk verontreinigde grond blijft de Wbb van toepassing.

2.4

Natuur

Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000 gebieden)

Door de Europese Unie zijn richtlijnen uitgevaardigd ter bescherming van bedreigde plant- en diersoorten en leefgebieden in Europa. De richtlijnen moeten door de lidstaten worden vertaald naar concrete aanwijzing van gebieden die op grond van deze criteria wettelijke bescherming krijgen. Als concrete richtlijnen worden genoemd de Europese Vogelrichtlijn en de Europese Habitatrichtlijn. De uitwerking van de Europese richtlijnen is voor de Nederlandse situatie ingebed in de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora en Faunawet.

Beschermde Natuurmonument

De Hengforderwaarden vallen binnen het Beschermde Natuurmonument IJssel Uiterwaarden. Omdat het gebied binnen het Natura 2000 gebied ligt, wordt het Beschermde Natuurmonument daarin opgenomen. De redenen tot aanwijzing als Beschermde Natuurmonument worden overgenomen in het aanwijzingsbesluit. Deze redenen zijn: de wetenschappelijke betekenis en het natuurschoon van het gebied. Het beschermde natuurmonument is van grote botanische betekenis. Er komt een aantal op grond van artikel 22 van de Natuurbeschermingswet beschermde plantensoorten voor. Ook herbergt het gebied een grote diversiteit aan broedvogels, met name zeldzame moeras- en rietvogels en kritische weidevogels.

Flora- en faunawet

De wettelijke bescherming van plant- en diersoorten is sinds 1 april 2002 geregeld in de Flora- en Faunawet. Daarin is onder meer vastgelegd dat het verboden is beschermde soorten te verstoren, te verontrusten, te verjagen of te doden en vaste rust- en verblijfplaatsen te vernietigen. Bij Algemene maatregel van bestuur is voor iedere soortgroep een lijst met beschermde soorten vastgesteld.

Indien in een gebied beschermde soorten voorkomen, is toetsing aan de Flora- en Faunawet en mogelijk een ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen ex artikel 75 vereist. Hierin kan bevoegd gezag eisen stellen aan de uitvoering in de zin van mitigatie en compensatie.

In maart 2005 is een wijzigings-AMvB in werking getreden waarin de soorten van de Flora- en faunawet onderverdeeld worden in drie beschermingscategorieën:

- streng beschermde soorten;
- overige soorten;
- algemene soorten.

Voor de algemene soorten geldt voor ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling van de ontheffingsaanvraag voor de Flora- en faunawet. Dit betekent echter niet dat de zorgplicht voor deze soorten niet meer geldt.

Natuur voor mensen, mensen voor natuur

De Nota "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" uit 2000 vervangt het Natuurbeleidsplan, Nota Landschap, Bosbeleidsplan en Strategisch Plan van Aanpak Biodiversiteit. In deze nota wordt duidelijk gemaakt dat de zorg voor biodiversiteit en ecologie zich uitbetaalt in het welzijn van de mens. De natuur dient daarvoor toegankelijk te zijn maar ook beschermd te worden.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Het gehele plangebied ligt binnen de grenzen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) (zie figuur 2.2).



Figuur 2.2: De met groen gemarkeerde gebieden geven de ligging van de Ecologische Hoofdstructuur in het plangebied aan. (bron:www.synbiosys.alterra.nl)

2.5 Ruimtelijke ordening

Nota Ruimte

Beleidsmatig wordt er naar gestreefd de identiteitswaarde en de (groene) gebruiksmogelijkheden van het landelijk gebied zoveel mogelijk te behouden en te ontwikkelen. Het nationaal beleid richt zich vooral op borging en ontwikkeling van de gebiedseigen kernkwaliteiten van (inter)nationaal waardevolle landschappen. Een aantal bijzondere waardevolle gebieden is aangemerkt als nationaal landschap en/of opgenomen op de lijst van Werelderfgoederen van de UNESCO.

Nationale landschappen zijn gebieden met internationaal zeldzame of unieke nationale kenmerkende landschapskwaliteiten, en in samenhang daarmee bijzondere natuurlijke en recreatieve kwaliteiten. Het plangebied zelf maakt geen deel uit van het nationale landschap. In de Nota Ruimte zijn gebieden ten zuiden en ten westen van het plangebied aangewezen als Nationaal landschap: respectievelijk De Graafschap en De Veluwe.

Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit IJssel en Ruimtelijk Kwaliteitskader Deventer

Voor de plannen langs de IJssel in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier zijn door de provincies Overijssel en Gelderland alsmede door het Programma bureau Ruimte voor de Rivier Ruimtelijke Kwaliteitskaders opgesteld. De Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit IJssel (BoschSlabbers, 2007) is gebaseerd op het Rijksbeleid ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied in de Nota Ruimte, vertaald in het Nationaal en Regionaal Ruimtelijk Kader.

De belangrijkste punten uit het beleid ten aanzien van het Ruimte voor de Rivier Project Deventer zijn:

- vergroten van de ruimtelijke diversiteit;
- handhaven en versterken van het open karakter;
- handhaven en versterken van de karakteristieke waterfronten;
- behoud en ontwikkeling van (o.a.) de landschappelijke waarden.

Kernopgaven voor de IJssel zijn:

- ontwikkelen van een rivierdalstrategie: het onder invloed van de IJssel brengen van omliggend hoger gelegen gebied om de relatie tussen de rivier en de omgeving te versterken;
- streven naar evenwicht tussen behoud en ontwikkeling;
- versterken van het karakter van de stedenrivier.

Het Ruimtelijke Kwaliteitskader Ruimte voor de Rivierprojecten Deventer (DN Urbland, 2007) beschrijft de gewenste ruimtelijke kwaliteit voor het Ruimte voor de Rivier project Deventer en vormt een tussenstap naar de uiteindelijke plannen en projecten in de uiterwaarden. Het Ruimtelijk Kwaliteitskader biedt diverse suggesties voor de uitwerking van de diverse deelgebieden;

Bolwerksplas/weide:

- knelpunten: Versnipperde ruimtelijke structuur door zandwinplas en oeverbeplanting;
- streefbeeld: Nieuwe geul haalt Bolwerk uit isolement, opener en natuurlijker karakter, natuurlijk voorgrond voor het stadsfront; herstel samenhang met Worp, Ossenwaard en Bolwerksweide;

- ontwerpgegevens: realiseren panorama, verwijderen gefragmenteerde beplanting, uitbreiden groenstructuur langs de Worp, verondiepen en deels dempen plas, aanpassen oeverbeplanting.

Worp- en Worpplantsoen:

- knelpunten: Rommelige aanblik, onder druk staande kleinschalige en complexe structuur (open/dicht, hoog-laag);
- streefbeeld: geul met hoge kwaliteit voor het IJsselhotel langs geleid, groene inrichting aan riviervoorzijde, opheffen scheiding tussen park en rivier, meer openheid, relaties tussen geul en rivier;
- ontwerpgegevens: uitbreiden groenstructuur richting Ossenwaard en Bolwerksplas, verwijderen gefragmenteerde beplanting.

Ossenwaard:

- knelpunten: (Te) sterk versneden natuurontwikkeling door waterpartijen en hanken;
- streefbeeld: Samenhang met Worp, herstel hiërarchie tussen hanken en geulen, duidelijker onderscheid tussen hoger en lager gelegen gebieden;
- ontwerpgegevens: realiseren panorama, verwijderen gefragmenteerde beplanting.

IJsselfront en Zandweerd:

- knelpunten: Slechte zonering, conflicten in gebruik, rommelige overgang naar Keizers- en Stobbenwaarden;
- streefbeeld: Geulontwikkeling als katalysator voor ontwikkeling IJsselfront, Uitbreiding en herinrichting Zandweerd, vloeiende overgangen naar de uiterwaard en naar Keizers- en Stobbenwaarden;
- ontwerpgegevens: uitbreiden en verondiepen zandwinplas, inpassen bestaande hanken.

Keizers- en Stobbenwaarde:

- knelpunten;
- streefbeeld: heldere tweedeling (vergroting contrast) tussen hoger gelegen, gesloten dekzanddeel (Natuurderij) en lager gelegen, open geulenlandschap, Munnikenhank integraal opgenomen in landschap, handhaven bestaande boerderijen;
- ontwerpgegevens: aansluiten op Keizersrande, realiseren Natuurderij, grootschaligheid optimaliseren, verlagen lagere delen, verhogen hogere delen, ruimte voor natuurlijke processen, versterken gradiënten, inpassen Munnikenhank, inpassen geul in reliëf, meerdere geulen.

Olsterwaarden en Hengforderwaarden:

- knelpunten;
- streefbeeld: zorgvuldig omgaan met bestaande natuur- en landschapswaarden, aanpassingen tot een minimum beperken, verbeteren relatie met Keizers- en Stobbenwaarden, inpassing geul, sparen bosdelen;
- ontwerpgegevens: doortrekken geulen, bosuitbreiding.

Streekplan Overijssel 2000+ (2005)

In het Streekplan Overijssel 2000+ beschrijft de provincie haar ambities en beleidsdoelstellingen ten aanzien van ruimte, water en milieu.

In het (cultuur)landschapsbeleid wordt een aantal hoofddoelstellingen geformuleerd:

- herstel en behoud van de open en de kleinschalige landschappen;
- behoud van de grote regionale variatie aan karakteristieke aardkundige verschijnselen;
- behoud en ontwikkeling van het waardevolle culturele erfgoed: historisch landschap, archeologie en gebouwde omgeving (monumenten);
- behoud en ontwikkeling bestaande landgoederen met een multifunctioneel karakter.

Er wordt aangegeven dat er in Overijssel sprake is van een sluipende nivellering van het landschap, door onder andere schaalvergroting, aanleg van infrastructuur en uitbreiding van bebouwing. Vooral de waardevolle besloten/kleinschalige en open/grootschalige gebieden zijn kwetsbaar. Bij de planvorming en -uitvoering moet zoveel mogelijk rekening gehouden worden met de waarden van de gebieden met karakteristieke openheid.

Voor de besloten kleinschalige landschappen geldt dat de beplantingselementen die de kleinschaligheid bepalen behouden dienen te worden. Het gaat hierbij met name om bosjes, houtwallen, houtsingels en lanen. In zone I (zie streekplankaart; landbouw) is het mogelijk om beplantingselementen, tenzij deze hoge waarden bezitten wat betreft natuur of cultureel erfgoed, te verplaatsen. Daarbij dient wel de landschapstructuur te verbeteren. In zone II (zie streekplankaart; landbouw, cultuurlandschap) kan dat slechts bij wijze van uitzondering en alleen als onderdeel van een gebiedsgerichte aanpak waarbij winst wordt geboekt voor alle gebiedskwaliteiten.

Structuurplan Deventer 2025 (2004)

De gemeente Deventer zet in op behoud en versterking van het kleinschalige karakter van het landschap. Bij verdere ontwikkelingen in het landelijk gebied wordt rekening gehouden met de karakteristieke landschappelijke structuur met oog voor cultuurhistorische kwaliteiten. Dat betekent dat Deventer bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling inzet op:

- het accentueren van de verschillen tussen dekzandruggen en -laagten. Dit kan bijvoorbeeld door alleen langs de randen van de dekzandruggen bebouwing en beplanting toe te laten;
- het behoud van de openheid dan wel herkenbaarheid van de hooggelegen essen;
- het vernatten van laagten van wettingen en beken;
- de ontwikkeling van een breed en laaggelegen beekdal van de Zandwetering, waardoor een sterke impuls wordt gegeven aan de ecologische, landschappelijke en woonkwaliteit van het gebied. Ter hoogte van de Schipbeek en Dortherbeek wordt gestreefd naar het samengaan van de ontwikkeling van natuurwaarden met waterberging en versterking van de recreatieve structuur;
- het behouden en waar mogelijk versterken van ecologische waarden;
- bescherming en herstel van de verschijningsvorm van de bestaande landgoederen;
- behoud en versterking van de bestaande lanenstructuur;
- het stimuleren van de ontwikkeling van één of twee nieuwe landgoederen in de zone van de Soestwetering als verbinding tussen de bestaande landgoederenzones en ter ondersteuning van de EHS verbindingzone;
- ondersteunen van de ontwikkeling van de Ecologische Hoofdstructuur (Ecologische Verbindingszones en Kerngebieden).

2.6 Cultuurhistorie en archeologie

Nota Belvédère

De Nota Belvédère, beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting is in 1999 aangeboden aan de Tweede Kamer. Het doel van de Nota Belvédère is verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving en behoud van het cultureel erfgoed. De nota geeft een visie op de wijze waarop met de cultuurhistorische kwaliteiten van het fysieke leefmilieu moet worden omgegaan en geeft aan wat daarbij de te treffen maatregelen zijn. Centraal in de nota staan historische processen, patronen en elementen. Historische processen zijn de geleidelijke processen die de vorm van de stad tot op heden bepalen, processen van groei en verandering. Historische patronen en structuren zijn de kenmerkende combinaties en vormen in de stad. Voorbeelden zijn de combinatie van vestingwerken, de ligging van wegen en oude kernen. Tenslotte zijn de historisch waardevolle elementen gedefinieerd als de afzonderlijke relictten van de historie van het landschap.

Verdrag van Malta/Wet op de archeologische monumentenzorg

Het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, kortweg 'het Verdrag van Malta', is op 16 januari 1992 te Valletta tot stand gekomen. Uitgangspunt van het verdrag is het archeologisch erfgoed waar mogelijk te behouden en bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid moet het archeologisch belang vanaf het begin mee te wegen in besluitvorming. Bij wet van 6 september 2007 zijn de bepalingen van 'het verdrag van Malta' in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Deze zogenoemde 'Wet op de archeologische monumentenzorg' omvat een ingrijpende wijziging van de Monumentenwet 1988, de Ontgrondingenwet, de Wet Milieubeheer en de Woningwet. De wet bepaalt dat de initiatiefnemer de kosten van archeologisch onderzoek draagt. De wet schrijft verder voor dat bij het opstellen van ruimtelijke plannen, waaronder de m.e.r., rekening moet worden gehouden met archeologische waarden.

Nota Archeologiebeleid Deventer

Met de nota en besluiten wordt beoogd de gemeente een (pro)actieve en transparante rol te laten spelen op het terrein van de archeologie. Tevens wordt beoogd met de voorgelegde besluiten en acties tot een betere beheersing van processen en kosten te komen. Het kader wordt gevormd door de Monumentenwet 1988, het Verdrag van Valletta, de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de aan de gemeente van rijkswege verleende archeologievergunning. Gezien het wettelijk kader is gemeentelijke archeologie een onvermijdelijk gegeven. Heldere keuzes zijn echter nodig om nader positie te bepalen, gemeentelijke taken goed te kunnen uitvoeren en daarmee de regie in gemeentelijke hand te houden. Een verwachtingenkaart in combinatie met een lokale onderzoeksagenda is een landelijk gangbaar toetsingsinstrument

2.7 Milieuwetgeving

Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening

Voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus wordt aangesloten bij de richtwaarden in tabel 4 van de Handreiking, zie tabel 2.1.

Tabel 2.1: Richtwaarden voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)

Omschrijving	Periode		
	dag	avond	nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

Overschrijding van de gegeven richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. Hierbij speelt onder andere het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid een rol en de mate waarin best beschikbare technieken (BBT) zijn toegepast. Voor de woningen van Deventer kan de omgeving gekarakteriseerd worden als “Woonwijk in de stad”. Voor de woningen in de dorpen de Hoven en Terwolde kan de omgeving gekarakteriseerd worden als “Rustige woonwijk weinig verkeer”. Voor de verspreid liggende woningen kan de omgeving gekarakteriseerd worden als “Landelijke omgeving”. De richtwaarden zijn dus respectievelijk 50 dB(A), 45 dB(A) en 40 dB(A) voor de dagperiode.

De werkzaamheden voorafgaand aan het project zijn niet meegenomen in de berekeningen, zoals het verstevigen van brugpeilers. Omdat deze werkzaamheden van zodanig korte duur zijn dat deze niet representatief zijn voor de geluidbelasting als gevolg van het gehele project.

Maximale geluidsniveaus

Ten aanzien van maximale geluidsniveaus geeft de Handreiking streefwaarden die 10 dB hoger zijn dan het “equivalente geluidsbeeld”. Het equivalente geluidsbeeld kan bepaald worden door geluid van de inrichting, maar ook door bronnen buiten de inrichting. Ongeacht het equivalente geluidsbeeld gelden de in tabel 2.2 gegeven grenswaarden.

Tabel 2.2: Grenswaarden voor de maximale geluidsniveaus in dB(A)

Omschrijving	Periode		
	dag	avond	nacht
Grenswaarden maximale geluidsniveaus	40	35	30

Voor bepaalde in de vergunning aangegeven bedrijfssituaties is het mogelijk de grenswaarden voor de dag- en nachtperiode met een maximum van 5 dB te verhogen, dit ter beoordeling van de vergunningverlenende instantie.

Indirecte hinder

Voor beoordeling van de indirecte hinder wordt getoetst aan de Circulaire van 29 februari 1996, “Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer”. Een overzicht van de voorkeursgrenswaarden volgens deze circulaire is gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2.3: Voorkeursgrenswaarden voor de indirecte hinder in dB(A)

Omschrijving	Periode		
	dag	avond	nacht
Voorkeursgrenswaarden voor de indirecte hinder	40	35	30

Voor de grenswaarden bestaat een ontheffingsmogelijkheid tot 65 dB(A) etmaalwaarde. Wanneer van de ontheffingsmogelijkheid gebruik wordt gemaakt, moet aangetoond worden dat het binnenniveau niet hoger is dan 35 dB(A) etmaalwaarde.

Wet luchtkwaliteit

In algemene zin kan worden gesteld dat de Wet Luchtkwaliteit (Wlk) bestaat uit in Europees verband vastgestelde normen van maximumconcentraties voor een aantal stoffen. Hierbij gaat het om stoffen als zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀), koolmonoxide (CO), lood en benzeen. De Wlk geeft eveneens aan op welke termijn aan de normen voldaan moet worden en welke bestuursorganen verantwoordelijkheden hebben bij het realiseren van de normen. De normen zijn gebaseerd op recente inzichten van de WHO (World Health Organisation) in de mogelijke effecten van luchtverontreinigingen op de gezondheid van de mens. Voor bovengenoemde stoffen zijn grenswaarden geformuleerd. Voor de stoffen arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen zijn aanvullend richtwaarden opgenomen. In het luchtkwaliteitsonderzoek van dit MER, wordt voornamelijk naar de componenten fijn stof en NO₂ gekeken, omdat deze twee stoffen in het algemeen in Nederland het meest kritisch blijken te zijn. Volledigheidshalve zijn de grenswaarden voor de componenten die in dit onderzoek worden beschouwd, weergegeven.

Tabel 2.4: Grenswaarden Wet luchtkwaliteit voor de, in dit onderzoek, beschouwde componenten

Component	Referentie-jaar	Concentratie [µg/m ³]	Status	Omschrijving
NO ₂	2010	40	Grenswaarde	Jaargemiddelde concentratie
		200	Grenswaarde	Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM ₁₀)	2010	40	Grenswaarde	Jaargemiddelde concentratie
		50	Grenswaarde	24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

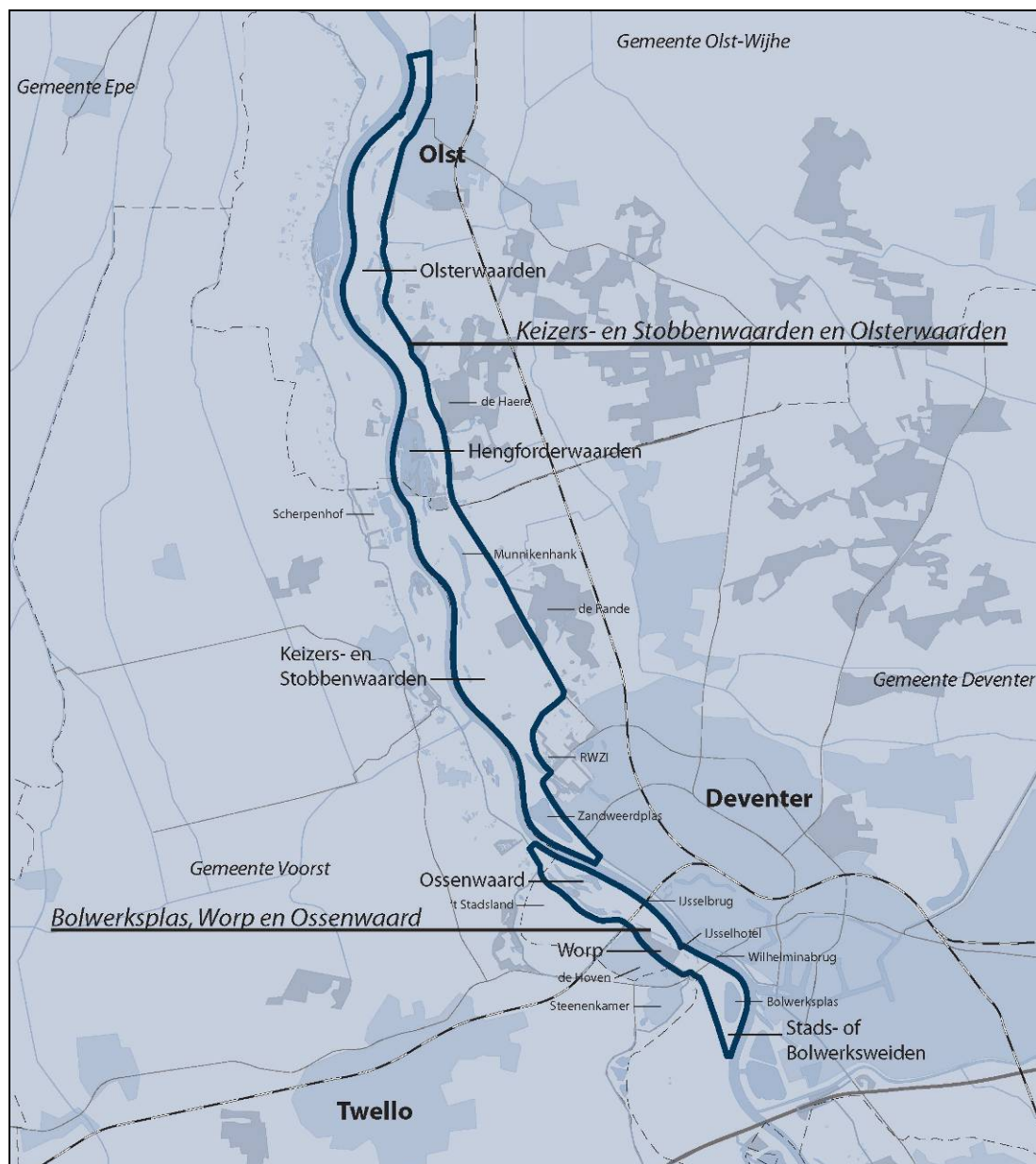
Regeling beoordeling Luchtkwaliteit 2007

Op 15 november 2007 is de Regeling 'beoordeling luchtkwaliteit 2007' in werking getreden. In deze regeling zijn onder meer regels vastgelegd over de manier waarop luchtkwaliteitsonderzoeken dienen te worden uitgevoerd. In dit onderzoek is aangesloten bij de uitgangspunten van deze regeling. In de Regeling 'beoordeling luchtkwaliteit 2007' is tevens een correctie voor zwevende deeltjes (zeezout), die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens. Dit betekent voor de toetsing dat de jaargemiddelde fijn stof concentratie en het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde gecorrigeerd mogen worden voor de bijdrage van natuurlijke bronnen. Voor Ruimte voor de Rivier, gemeente Deventer, bedraagt deze correctie 4 µg/m³ op de jaargemiddelde concentratie fijn stof. Daarnaast mag het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde overal in Nederland met 6 dagen worden verlaagd.

3 BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

3.1 Korte karakteristiek plangebied

Het plangebied van het Ruimte voor de Rivierprojecten Deventer bestaat uit twee deelgebieden: Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard (BWO) en Keizers-, Stobben- en Olsterwaarden (zie figuur 3.1.1). Het totale oppervlak van het plangebied is circa 540 hectare. Onderstaand volgt een gedetailleerde beschrijving van de diverse gebieden.



Figuur 3.1.1: Plangebied Ruimte voor de Rivier Deventer

Bolwerkswaide en Bolwerksplas

In de Bolwerkswaide bevindt zich de Bolwerksplas, ontstaan door zandwinning (zie onderstaande foto). Het is een oude kronkelwaard van de IJssel die grotendeel zijn oorspronkelijke structuren heeft behouden. De Bolwerkswaide vormt de schakel tussen de stad Deventer, de uitbreiding De Hoven en de Worp en het buitengebied, de kronkelwaard van de Wilpse Klei en verder. Het gebied kent nog een grote mate van openheid. Door de Wilhelminabrug is de samenhang met de andere delen van de uiterwaarden beperkt.



Figuur 3.1.2: Bolwerkswaide en Bolwerksplas

De Worp en Worpplantsoen

De Worp en het Worpplantsoen vormen de groene overzijde van het historische IJselfront van Deventer (zie onderstaande foto). Beide oevers maken deel uit van het Beschermd Stadsgezicht. De gesloten groene IJsseloevers vormt een contrastrijke verbinding naar de naastgelegen open deelgebieden Bolwerkswaide en Ossenwaard. De Worp is sterk ingekaderd door de Wilhelminabrug en de Spoorbrug. De ruimtelijke structuur van Worp en Worpfront is kleinschalig en complex door de opeenvolging van open en dichte gebieden (Melksterweide, park), verschillen tussen hoog en laag, en de aanwezigheid van de woningen en het IJsselhotel met de verschillen in architectuur en uitstraling. Daarnaast oogt het Worpfront lokaal een beetje 'rommelig' door de restanten van de voormalige aanmeerplek van de veerpont, de afgemeerde salonboten en de opslag van beplanting langs de oever en de matige inrichtingskwaliteit.



Figuur 3.1.3: De Worp en Worpplantsoen

Ossenwaard

Het natuurontwikkelingsproject de Ossenwaard is ontstaan na de dijkverlegging in 1995. Het gebied heeft een sterk open karakter door grillig gevormde waterpartijen en resten van hanken (zie onderstaande foto). De spoorbrug vormt een visuele barrière in het terrein, met name door de grote omvang van de brugpijlers. Verder is er een sterke scheiding door het hekwerk tussen de dijk en de Ossenwaard.



Figuur 3.1.4: Ossenwaard

IJsselfront en Zandweerd

Het stadsfront van Deventer kent drie duidelijk verschillende delen: (1) het gave beroemde historische stadsfront, (2) het noordelijke IJsselfront (langs Rembrandtkade) met vooral etagewoningen ('70 en '80er jaren) en (3) aan de zuidzijde de achterkant van het bedrijventerrein Bergweide (zie onderstaande foto). De overgang van de stadsrand naar de Keizers- en Stobbenwaarden ter hoogte van de RWZI is rommelig. Ter hoogte van het IJsselfront is in de voormalige uiterwaard Zandweerd een zandwinplas aangelegd. Deze is momenteel in gebruik als jachthaven. De Zandweerd geeft de stadsuiterwaard een open karakter in contrast tot het gesloten stadsfront.



Figuur 3.1.5: IJsselfront en Zandweerd

Keizers- en Stobbenwaarden

De Keizers- en Stobbenwaarden kent een tweedeling van een hoger (1) en een lager (2) deel (zie onderstaande foto). Het hogere oostelijk gelegen deel ligt nabij de dijk en maakt deel uit van het dekzandlandschap ten oosten van de IJssel. Beeldbepalend zijn hier de aanwezige landgoederen die het gebied een kleinschalig en gesloten karakter geven. Het landgoed De Rande heeft met het bos een duidelijke relatie met het uiterwaardenlandschap (Nieuw Rande).

In het lage gelegen westelijke deel bevinden zich nog oude hanken, waaronder de Munnikenhank. Dit gebied is open en grootschalig. In het gebied bevinden zich nog een tweetal bewoningsplekken op voormalige steenfabrieken (terpen). De IJsseldijk met daarop de provinciale weg N337 (grens plangebied) doorsnijdt de oude waterkering die deels aan de west- en oostzijde loopt en vormt een fysieke en visuele scheiding tussen de landgoederenzone en de uiterwaard.



Figuur 3.1.6: Keizers- en Stobbenwaarden

Olsterwaarden en Hengforderwaarden

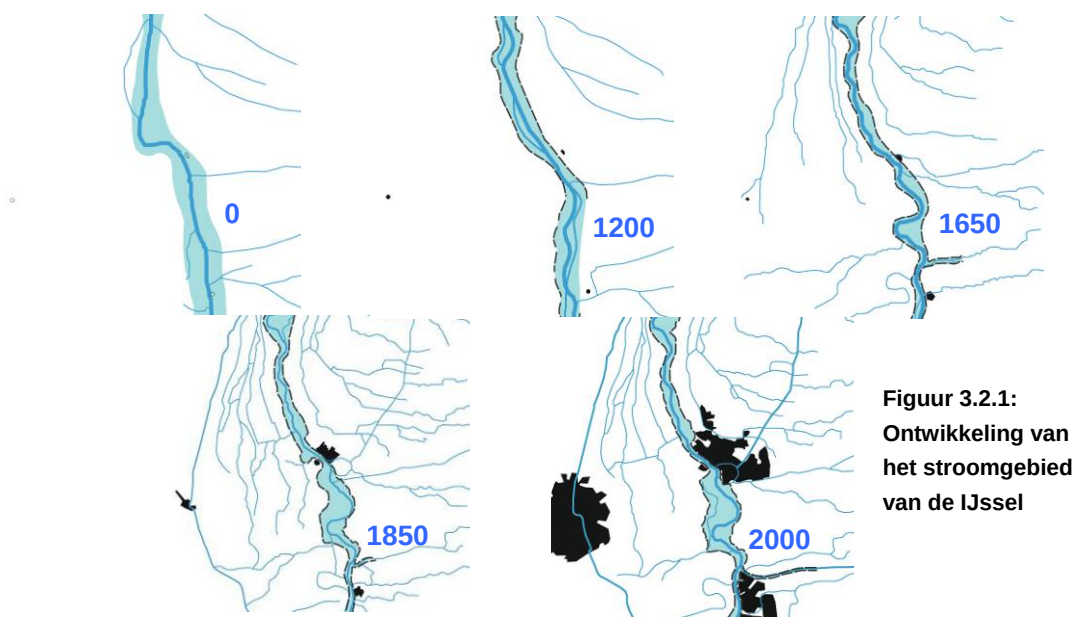
In de Olsterwaarden en Hengforderwaarden bevinden zich veel kleinere en grotere restanten van hanken en ander microreliëf (zie onderstaande foto). Tussen de Olsterwaarden en de Keizers- en Stobbenwaarden bevinden zich de Hengforderwaarden. Dit voormalige tichelgebied (klei afgravinggebied) is een natuurgebied dat in beheer is bij Staatsbosbeheer. Het gebied bestaat uit waterpartijen en wilgenbos. Het heeft een sterk natuurlijk karakter en is zeer waterrijk.



Figuur 3.1.7: Olster- en Hengforderwaarden

3.2 Rivierkunde en veiligheid

Door bedijking, stedelijke ontwikkeling en regulering van het rivierregime zijn morfodynamische processen grotendeels verdwenen. Door alle ingrepen heeft de IJssel een smalle bedding gekregen (zie figuur 3.2.1). De grootste knelpunten en gevoeligheden zijn waargenomen bij de volgende punten: de gehele Worp en in het bijzonder de passage bij het IJsselhotel (1^e deel Flessenhals), de bruggen in verband met de weerstand van de brugpijlers en de Zandweerdplas (2^e deel flessenhals).



Figuur 3.2.1:
Ontwikkeling van
het stroomgebied
van de IJssel

De waterhoogte heeft een amplitudo van circa 6 meter (0,85 m+NAP bij de laagst gemeten afvoer en 7,5 m+NAP bij de hoogste afvoer). De gemiddelde waterhoogte bedraagt 3,15 m+NAP (gemeten ter hoogte van De Worp). De uiterwaard zelf ligt vrij hoog (3,5 – 4,0 m+NAP) waardoor deze niet elk jaar overstroomt. De gemiddelde jaarafvoer op de IJssel is 340 m³/s (meetpunt Olst). In de zomer is het gemiddelde debiet 315 m³/s. De hoogst gemeten afvoer bedraagt ca. 1900 m³/s.

Tabel 3.2.1: Waterstanden (t.o.v. NAP) ter plaatse van het plangebied *)

	Gemiddeld aantal dagen per jaar overschreden	313	100	37	17	3	1
Kmr:	Afvoer bij Lobith (m ³ /s):	1250	2500	3500	4500	5000	6000
943	Bolwerksplas	2,08	3,62	4,76	5,38	6,1	6,47
945	Worp	1,92	3,46	4,58	5,2	5,92	6,27
946	Ossenwaard	1,84	3,38	4,49	5,11	5,83	6,17
947	Zandweerdplas	1,76	3,3	4,4	5,02	5,74	6,07
948	Keizers- en Stobbenwaarden	1,68	3,22	4,31	4,93	5,65	5,97
950	Keizers- en Stobbenwaarden	1,52	3,06	4,13	4,75	5,47	5,77
951	Randerwaarden	1,44	2,98	4,04	4,66	5,38	5,67
952	Hengforderwaarden	1,36	2,9	3,95	4,57	5,29	5,57

*) waterstanden bepaald obv. meetwaarden bij Deventer (rivierkilometer 945). De waterstanden bovenstrooms- en benedenstrooms van Deventer zijn hiervan afgeleid op basis van gemiddelde verhanglijnen en zijn derhalve indicatief.

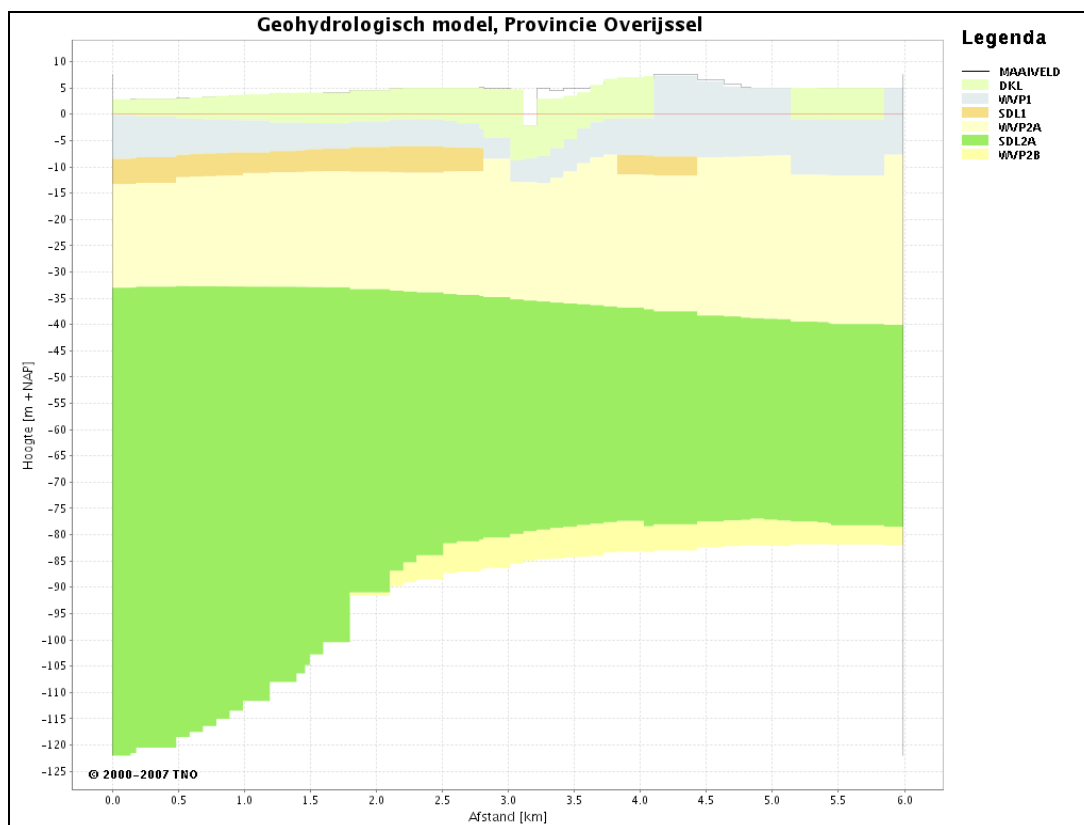
3.3 Bodem en water

3.3.1 Grondwater

Geohydrologische opbouw

De opbouw van de ondergrond (zie figuur 3.3.1) verschilt van plaats tot plaats. Op circa 40 meter diepte wordt een kleilaag aangetroffen die behoort tot de Formatie van Drenthe (SDL2A). Mede gezien de dikte van deze laag, kan deze laag worden beschouwd als de geohydrologische basis. Boven de Formatie van Drenthe ligt een dik zandpakket (WVP2A) dat op sommige plaatsen, van onder naar boven, kan worden onderverdeeld in een minder goed doorlatend pakket en een zeer goed doorlatend pakket bestaande uit grof zand en grind. De weerstand van deze laag bedraagt in het noorden van het studiegebied circa 750 m²/dag en neemt in zuidelijke richting toe circa 3.500 m²/dag. Op circa 15-20 meter beneden maaiveld komt op sommige plaatsen een Eemklei-afzetting (SDL1) voor. De weerstand van deze laag bedraagt, indien aanwezig, circa 700 dagen. Daarboven ligt een grofzandig pakket (WVP1) dat als watervoerend pakket kan worden beschouwd.

In de uiterwaarden bevindt zich veelal een deklaag (DKL) boven dit zandig pakket. De deklaag bestaat uit klei- of veenlagen. Voor zover bekend ligt de bodem van de IJssel in alle gevallen lager dan de onderkant van de deklaag. Dit betekent dat er een goed hydrologisch contact is dus de IJssel en het eerste watervoerend pakket. De grondwaterstroming rond Deventer en de uiterwaarden wordt in sterke mate bepaald door de IJssel.



Figuur 3.3 1: Opbouw ondergrond ter plaatse van raai Terwolde – Diepenveen (bron: REGIS)

Grondwaterstand en -stroming

De maaiveldhoogte bij de uiterwaarden bevindt zich op circa 3,5 – 4,0 m+NAP. Al het omringende maaiveld is hoger gelegen. De laagst gelegen delen hebben betrekking op het oppervlaktewater. De gemiddelde grondwaterstand ligt in de meeste gevallen in de bovenste 50 cm beneden maaiveld. De overheersende richting van de grondwaterstroming is noordnoordwestelijk gericht: de stromingsrichting volgt min of meer het verloop van de maaiveldhoogte. In de buurt van de IJssel zijn de isohypsen gekromd, en verlegt de stromingsrichting zich in de richting van de IJssel. Op deze manier is de gemiddeld drainerende werking van de IJssel zichtbaar. In Keizers- en Stobbenwaarden en Bolwerksplas Worp en Ossenwaard overheerst de kwel. De grootste kwelintensiteit wordt aangetroffen nabij de Randerwaarden in het noorden en de Bolwerksplas en Ossenwaard. In alle gevallen bedraagt de kwel minstens 1 mm/dag. Verder verwijderd van de IJssel slaat de kwelsituatie geleidelijk om in infiltratie. De grootste infiltratiefluxen worden aangetroffen in de hogere maaivelddelen zoals bij Terwolde (westzijde IJssel) en Rande (oostzijde IJssel).

3.3.2 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit in de IJssel wordt vooral bepaald door de kwaliteit van het water dat aangevoerd wordt via de Rijn en Pannerdensch Kanaal. In mindere mate zijn lokale factoren van invloed, zoals industriële lozingen, belasting met nutriënten (zoals fosfaat en stikstof) vanuit de landbouw, scheepvaart en de kwaliteit van afwaterende watergangen binnen het projectgebied (Kuiper & Steenstra, 2007).

Voor de huidige waterkwaliteit is gebruik gemaakt van waterkwaliteitsgegevens 2005 van Rijkswaterstaat Oost-Nederland, afkomstig van het meetstation Kampen. Navraag bij Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, leert dat in 2006 meetpunt Deventer in gebruik is genomen. Op het moment van schrijven van dit rapport konden meetgegevens van dit meetpunt nog niet beschikbaar worden gesteld. De nutriëntenconcentraties in de IJssel worden vrijwel geheel bepaald door de kwaliteit van het aangevoerde rivierwater uit Duitsland. Nergens wordt de norm gehaald en de laatste jaren liggen de stikstofconcentraties tussen de MTR en de KRW-norm. Onderstaande tabel geeft een beeld van de waterkwaliteit in het waterlichaam IJssel.

Tabel 3.3.1: Normoverschrijding van toetsresultaten in 2005 waterlichaam IJssel (Lentink, 2007)

Parameter	KRW AA1	KRW MAC	NW4 (OW)	NW4 (ZS)	AMvB drinkwater	AMvB viswater
Prioritaire stoffen						
Antraceen	n.b.	n.b.	n.b.	0,840	n.v.t.	n.v.t.
Naftaleen	n.b.	n.b.	n.b.	< 0,558	n.v.t.	n.v.t.
Rijnrelevante stoffen						
Koper	n.b.	n.b.	6,86	89,6	7,4	4,7
Ecologisch relevante stoffen						
Totaal stikstof	n.v.t.	n.v.t.	<2,73	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Overige fysisch-chemische parameters						
Benzo(a)antraceen	n.v.t.	n.v.t.	n.b.	1,793	n.v.t.	n.v.t.
Fenantreen	n.v.t.	n.v.t.	n.b.	2,741	n.v.t.	n.v.t.

De algemene huidige ecologische kwaliteit van het waterlichaam IJssel is conform de KRW-methodiek beoordeeld als matig (Kuiper & Steenstra, 2007). Onderverdeeld naar de verschillende kwaliteitselementen binnen de algemene ecologische waterkwaliteit is de huidige ecologische toestand van de IJssel slecht voor vis, matig voor macrofauna en matig tot goed voor macrofyten. Dit blijkt uit vergelijking van kwaliteitsgegevens in 2005 met de normen voor de ecologische toestand van natuurlijke wateren. Voor fyto bentos (algen) is onvoldoende bekend.

3.3.3 Bodemkwaliteit

Milieuhygiënische kwaliteit

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is vastgesteld door middel van een (water)bodemonderzoek conform de Leidraad Waterbodemonderzoek. Hierin wordt onderscheid gemaakt in onverdachte en verdachte deelgebieden. In de onverdachte deelgebieden wordt de aanwezigheid van bodemverontreiniging in het plangebied voornamelijk veroorzaakt door depositie van verontreinigd sediment uit de IJssel. Het betreffen hier verontreiniging met vooral zware metalen en bestrijdingsmiddelen in de toplaag. De ondergrond is nagenoeg niet verontreinigd. In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de verontreinigingssituatie in de toplaag per deelgebied. De verdachte gebieden zijn ten aanzien van de onverdachte gebieden aanzienlijk kleiner van omvang en worden onderstaand separaat toegelicht.

Deelgebied	Totale oppervlakte	niet tot licht verontreinigd		matig verontreinigd		sterk verontreinigd	
Gebieden die permanent onder water staan	70 ha	15 ha	21%	40 ha	58%	15 ha	21%
Gebieden die jaarlijks overstroomd	235 ha	190 ha	80%	35 ha	15%	10 ha	5%
Gebieden die zelden overstroomd	90 ha	85 ha	95%	5 ha	5%	-	< 1%
Totaal	395 ha	290 ha		85 ha		25 ha	

Uit de tabel blijkt dat het grootste deel van het gebied jaarlijks overstroomt. Dit betreft voornamelijk de lage graslanden van de uiterwaarden. De hoger gelegen gebieden bevinden zich voornamelijk langs de winterdijken en zijn veelal begroeid met bomen. De grootste gebieden die permanent onder water staan, zijn de Bolwerkplas, de Ossenwaarden, de Zandweerdplas en de Hengforderwaarden. In deze wateren is sprake van een beperkte doorstroming. De kwaliteit van de toplaag is gerelateerd aan de hoeveelheid van depositie. In de waterrijke gebieden vindt meer depositie plaats dan bijvoorbeeld de hoger gelegen gebieden. Daarom zijn de waterrijke gebieden zijn dan ook het sterkst verontreinigd. De lage gebieden zijn voornamelijk licht verontreinigd. De hoger gelegen gebieden zijn hooguit matig verontreinigd.

Verdachte locaties

Tijdens het verkennend onderzoek zijn de verdachte locaties onderzocht die binnen de zone van de toekomstige geul liggen. Op enkele van deze verdachte locaties is hierbij sterk verontreinigde waterbodem geconstateerd. Voor deze locaties is vervolgens nader onderzoek uitgevoerd om uitsluitsel te krijgen over mate en omvang van de verontreiniging en de eventuele risico's die deze verontreiniging met zich meebrengt.

De relevante resultaten van dit onderzoek qua verontreiniging zijn als volgt:

- Steenfabriek: in het verleden was ten zuiden van de Hengforderwaarden een steenfabriek aanwezig. Rondom de steenfabriek zijn kleiwinputten gegraven. Na het beëindigen van de bedrijfsactiviteiten zijn de bedrijfspanden gesloopt en zijn putten aangevuld met voornamelijk bouwpuin. Geschat wordt dat 100.000 m³ puin in de bodem aanwezig is. Uit waarnemingen tijdens onderzoek wordt geconcludeerd dat het bodemvreemde materiaal hoofdzakelijk bestaat uit baksteen met bijmenging van zand, kolengruis en plastic. Bij de herinrichting wordt dit gebied opgehoogd; alleen het toegangspad wordt verwijderd. Hierbij komt circa 500 m³, naar verwachting, niet herbruikbaar materiaal vrij.
- In de Zandweerdplas is de waterbodem sterk verontreinigd met PAK en PCB's. De verontreiniging manifesteert zich met name in het noordelijke deel van de plas. De verontreiniging kan risico's met zich meebrengen in geval van visconsumptie. Bij de aanleg van de geul komt hier een grote hoeveelheid niet herbruikbaar materiaal vrij en dient een maatregel te worden doorgevoerd (afdekking) voor overige niet te ontgraven verontreinigd materiaal.
- Aan de westzijde van de IJssel bevinden zich enkele puinpaden en ophogingen met puin. Uit het onderzoek blijkt dat er op drie locaties (één puinpad en twee ophogingen) sterk verontreinigd materiaal aanwezig is dat bij de herinrichting vrijkomt en afgevoerd moet worden naar een verwerker. Asbest zou lokaal voor kunnen komen, maar lijkt vanuit de uitgevoerde onderzoeken geen wezenlijk probleem.
- Bomkraters: Alle kraters zijn in het verleden aangevuld. Van de meest verdachte laag van 11 kraters is de kwaliteit onderzocht. De locaties zijn overwegend schoon of licht verontreinigd. Twee kraters zijn matig of sterk verontreinigd met enkele zware metalen.

Fysische kwaliteit

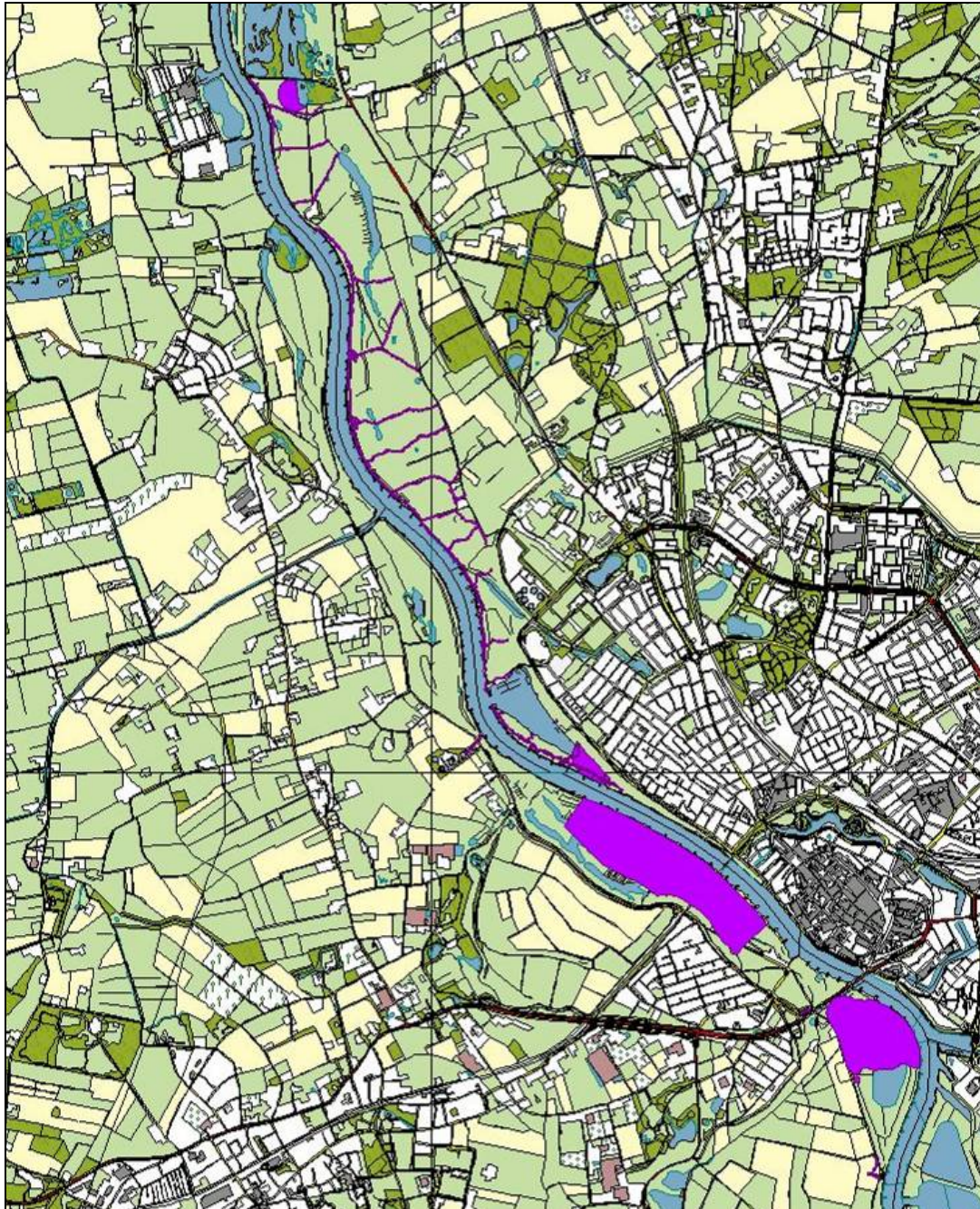
Van het plangebied is een grote hoeveelheid boorprofielen beschikbaar. Deze profielen hebben een gemiddelde einddiepte van 5 meter min maaiveld. De beschrijvingen zijn conform de NEN 5104. Daarnaast zijn bij diverse boringen geohydrologische gegevens verzameld zoals doorlatendheid en grondwaterfluctuaties.

Uit de boorprofielen blijkt dat over het algemeen de bovengrond in de lager gelegen gebieden tot 1,0 à 2,0 meter uit klei of zavel bestaat. Hieronder is overwegend fijn tot grof zand aanwezig. De bodem van de hoger gelegen gebieden langs de oostzijde van het plangebied en het Worpplantsoen bestaat voornamelijk uit zand. Op diverse locaties is de bodemopbouw echter grillig; klei- en zandlagen wisselen af.

3.3.4 Explosieven

Ter plaatse van de uiterwaarden langs de IJssel te Deventer heeft Saricon ten behoeve van dit MER een vooronderzoek naar conventionele explosieven uitgevoerd. Op basis van een analyse van alle op dit moment beschikbare (historische) kennis is geconcludeerd dat binnen het onderzoeksgebied een verhoogde kans is op het aantreffen van explosieven. Het type explosief kan variëren van infanteriemunitie (handvuur- tot granaatwerpermunitie), geschutmunitie en mortiergranaten. Als gevolg van de vele bombardementen uit Wereld Oorlog II kan men bommen aantreffen van 250, 500 en/of 1000 pond.

Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht voor explosieven. Het verdachte gebied is begrensd in de onderstaande figuur. Op basis van een risicoanalyse is geconcludeerd dat grondwerkzaamheden zonder voorafgaande explosieven opsporings- en veiligstellwerkzaamheden kunnen leiden tot het ongecontroleerd exploderen van explosieven. In een volgend stadium van de planstudie, wanneer toekomstige graafwerkzaamheden in detail bekend zijn, kunnen de verdachte gebieden verder worden verkleind.



Figuur 3.3.2: Verdachte gebieden (paars) met verhoogde kans op aantreffen van explosieven

3.4 Natuur

3.4.1 Processen

De rivierdynamische processen hebben door menselijk ingrijpen minder ruimte gekregen. Rond 1870 zijn de bedding en de platen door kribben vastgelegd, waarna sedimentatie van klei in de uiterwaard overheersten. Toen de IJssel verhoudingsgewijs door een smal stroombed moest stromen, zijn in de uiterwaarden aanzienlijke pakketten klei (en zand) afgezet. Rond 1970 zijn nagenoeg alle oevers verder vastgelegd met stortsteen. De enige uitzondering daarop zijn de kribvakken ter hoogte van de Worp. Daar is nog enige zanddynamiek in stand gebleven.

In de huidige situatie laat de IJssel regelmatig zijn invloed gelden doordat de uiterwaarden overstromen met uitzondering van de hoogste delen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een sterk dynamisch milieu ten gevolge van de jaarlijkse overstromingen van de IJssel, waarbij grote delen van de uiterwaarden jaarlijks overstromen.

De uiterwaarden bestaan uit hoger gelegen zandkoppen afgewisseld met laagten van rivierklei. De hoogste zandkoppen overstromen 's winters niet of nauwelijks terwijl de laagste delen (bijna) permanent onder water staan. De verschillen in hoogteligging leiden tot gradiënten in vochthuishouding. De vochthuishouding in combinatie met bodemsoort en grondgebruik (maaien en bemesten) bepalen in belangrijke mate de plantengroei die in het gebied mogelijk is.

De Ossenwaard bestaat uit een natuurontwikkelingsgebied (in 1993 uit landbouwkundig gebruik genomen), bestaande uit ruige graslanden en moerasvegetaties, afgewisseld met (moeras)bos. Het gebied is in eigendom van de Stichting IJssellandschap en wordt beheerd door begrazing met paarden (Koniks) en runderen (Galloways). Het zuidelijk deel van het plangebied, rondom de Bolwerksplas, is in agrarisch gebruik (hooilandbeheer). De oostzijde van de IJssel (KSW) is ook grotendeels uit agrarisch gebruik. Het beheer bestaat uit begrazing en een maaibeheer. Het noordelijke deel van de Keizer- en stobbenwaarden/ de Hengforderwaarden is in beheer van Staatsbosbeheer. Het beheer is gericht op natuurlijke ontwikkeling van de vegetatie. In het plangebied is recreatie mogelijk.

Het plangebied maakt deel uit van de IJsseluiterwaarden die wat de flora en fauna betreft zich uitstrekken van de Gelderse Poort tot de IJsseldelta. De IJssel heeft een belangrijke functie als verbindingszone tussen deze grote moerassige gebieden, met name voor trek- en broedvogels. Dit betekent dat er op regelmatige afstand moerassen behouden c.q. ontwikkeld moeten worden. In het verlengde van de IJsseldelta (stroomafwaarts) liggen nog de grote moerasgebieden Wieden en Weerribben en in oost-westelijke richting stroomt de Vecht. Dit betreft ook gebieden die aansluiten op het ecologische netwerk van de IJsseluiterwaarden.

Ecologische relaties dwars op de rivier zijn er voor de ganzen die ook binnendijs foerageren (er zijn echter geen ganzenfoerageergebieden binnendijs in de omgeving van het plangebied) en de relatie met de binnendijs gelegen landgoederen (o.a. voor vleermuizen, vogels en amfibieën).

3.4.2 Habitats

Alle IJsseluiterwaarden zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied tevens Natura 2000 gebied. Dit gebied omvat het merendeel van de buitendijkse delen van het rivierengebieden van de IJssel; de hoofdstroom zelf is niet in het richtlijngebied meebegrensd. De Uiterwaarden IJssel is een belangrijk broedgebied voor soorten van natte, ruige graslanden (porseleinhoen, kwartelkoning) en drijvende waterplantenvegetaties (zwarte stern) en is daarnaast van enig belang voor soorten van bosrijke watergebieden met voldoende vis (aalscholver, ijsvogel). Voor de wilde zwaan, kolgans, kievit en de grutto is het één van de belangrijkste gebieden in Nederland. Een deel van deze gebieden is ook aangewezen als Habitatrichtlijngebied. De uiterwaarden in het plangebied vormen geen deel van het Habitatrichtlijngebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel staan in bijlage 4 weergegeven.

Naast beschermde soorten zijn ook sommige habitattypen beschermd. In tabel 3.4.1 is aangegeven voor welke habitattypen de IJsseluiterwaarden zijn aangemeld. De ligging van deze habitattypen binnen het plangebied kan worden afgeleid uit de vegetatiekartering die uitgevoerd is in het kader van het flora- en faunaonderzoek (Altenburg & Wymenga, 2007). De kwaliteit van deze habitattypen is echter niet geïnventariseerd en dus ook niet bekend.

Tabel 3.4.1: Vertaling habitatype naar vegetatietype geïnventariseerd in het plangebied

Habitatype	Vegetatietype [A&W, 2007]	Voorkomen [A&W, 2007]
H3150 Eutrofe meren	Dominantiotype van Nymphaeaceae (113)	Plaatselijk in de Ossenwaard, in de hanken en de Paardenkolk in de KSW en in de Hengforderwaarden
H3260 Beken en rivieren met waterplanten	Geen vegetatietypen die behoren tot dit habitatype aangetroffen in het plangebied	-
H3270 Slikgige rivieroever	Geen vegetatietypen die behoren tot dit habitatype aangetroffen in het plangebied	-
H6120 Stroomdalgraslanden	Stroomdalgrasland (416)	Bolwerksplas en Bolwerksweiden, direct aan de rivier Dijklichaam naar de kolk in de KSW
H6430 Ruigten en zomen	Natte tot vochtige ruigten (501) Filipendulion-vegetatie (503) Voedselrijke zoomvegetaties (504)	Hengforderwaarden
H6510 Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	Arrhenatheretum-grasland (404)	Plaatselijk tegen de dijk in het zuidelijk deel van de KSW en ter hoogte van de Worp
H91E0 Vochtige alluviale bossen	Wilgenbroekstruweel (706) Wilgenvloedbos (812)	Rond de kolk in de KSW Hengforderwaarden Ossenwaard
H91F0 Droge hardhoutoibossen	Iepenrijk Eiken-Essenbos (809)	In landgoederen in het rivierengebied

3.4.3 Soorten

Ten behoeve van het plan Ruimte voor de Rivier Deventer is een ecologische inventarisatie uitgevoerd (Altenburg & Wymenga, 2007), in het bijzonder gericht op het eventuele voorkomen van beschermde soorten uit de Flora- en Faunawet. In deze wet is ook de Europese wetgeving met betrekking tot de Vogel- en habitatrichtlijn verdisconteerd. Per soortgroep is aangegeven welke beschermde soorten zeker of - op basis van gunstige habitatkenmerken- met een zekere kans in het plangebied voorkomen en welke functie het plangebied heeft voor de gunstige staat van instandhouding van deze soorten.

Vegetatie en flora

Het deelgebied Bolwerksplas-Worp-Ossenwaard bestaat grotendeels uit graslanden met meerdere (grotere) plassen. Hier zijn ook kleine bosperceeltjes aanwezig. Het noorden van het gebied bestaat uit een natuurontwikkelingsgebied bestaande uit ruige graslanden en moerasvegetaties, afgewisseld met (moeras)bos. De Ossenwaard wordt begraasd door Gallowayrunderen en Konikpaarden. De begrazing is, samen met de invloeden van de rivier, sturend voor de vegetatieontwikkeling. De huidige situatie bestaat voornamelijk uit natte ruigten van voornamelijk Moeras-vergeet-mij-nietje en watermunt met rietklassesoorten. De wateren zijn overwegend soortenarm en voedselrijk met Gele plomp en Witte waterlelie.

Het deel van de uiterwaard tussen de beide bruggen over de IJssel wordt agrarisch gebruikt als hooi- en weiland. Ook het regelmatig gemaaide plantsoen de Worp is als zodanig gekarteerd. De begroeiing van de Worp is bijzonder vanwege de ouderdom, de ontwikkeling van de bomen en het voorkomen van bijzondere bolgewassen.

De Bolwerksplas en Bolwerksweide zijn botanisch rijk door de aanwezigheid van de stroomdalgraslanden (H6120). De hoofdmoot van de vegetatie bestaat uit Glanshaverhooilanden, met typische rivierbegeleidende kruiden als Echte kruisdistel en Karwijvarkenskervel ('kwetsbaar', Rode Lijst).

Het deelgebied Keizers- en Stobbenwaarden bestaat grotendeels uit graslanden, maar ook akkers, landschapselementen en enkele grote plassen (wielen en hanken). Het dijklichaam langs de toegangsweg naar het kolkje is botanisch buitengewoon rijk met soorten als Zachte haver, Peen en kleine Bevernel. In dit vegetatietype (stroomdalgrasland H6120) is Glanshaver aspectbepalend. Het dijklichaam langs de N337 is eveneens soortenrijk, maar de kenmerkende stroomdalsoorten komen minder frequent voor. Het zuidelijk en oostelijk deel van de Randerwaarden bestaan voornamelijk uit verruigde graslanden en overstromingsgraslanden. Het westelijk deel bestaat voornamelijk uit wisselvochtige graslanden.

Autochtone bomen en struiken

Door het Ecologisch Adviesbureau Maes zijn de landschapselementen in het plangebied onderzocht op inheemse bomen en struiken. In de Ossenwaard liggen enkele verspreide objecten met vooral cultuurhistorische waarden, waaronder een groep zeldzame kraakwilgen. De Worp is van grote betekenis als oudste nog bestaande publiekspark in ons land (1815-1821) waarvan nog diverse uit de aanlegtijd behouden zijn gebleven. In het gebied van de Bolwerksmolen staat een klein aantal objecten waaronder hegrestanten, knotwilgen, zwarte populier en een griendrestant.

De Randerwaarden zijn vooral van betekenis vanwege het Natuurreservaat met vele oude en grote wilgen, merendeels als meerstammige stoven. Waardevol is de zuidooststrand van het reservaat met oude stoven van Spaanse aak, Eenstijlige meidoorn en wilde rozen. De Keizers- en Stobbenwaarden zijn van grote betekenis vanwege het Eikenspaartelgenbos. Van nationale betekenis zijn het natuurreservaat in de Randerwaarden, de heggengroepen in de Randerwaarden en Keizers- en stobbenwaarden en het park de Worp.

Vlinders en libellen

In het gehele plangebied zijn geen beschermde vlindersoorten van de Rode lijst waargenomen. Het gebied is voornamelijk geschikt voor algemene soorten van ruige begroeiingen en bloemrijke bermen. Aan de westzijde van het plangebied in het BWO-gebied is een populatie van de Rivierrombouten waargenomen (zwaar beschermd, staat als 'verdwenen' op Rode lijst). De omvang van deze populatie is op basis van de in 2007 verzamelde gegevens niet vast te stellen. De Rivierrombout is een soort die leeft in ondiepe zandige oevers. Larven van de soort leven in het water. Als ze volwassen zijn, komen ze uit het water en ondergaan hun laatste vervelling door uit hun huid te sluipen. Met name zandstrandjes vormen een geschikt biotoop voor uitsluipende larven. Naast de Rivierrombout is ook de Vroege glazenmaker waargenomen. Deze soort wordt niet beschermd door de Flora- en faunawet, maar wordt wel als kwetsbaar aangeduid op de Rode lijst. De Nederlandse populatie is vermoedelijk de grootste van Noordwest Europa en daardoor van internationaal belang. De soort is in 2007 op veel plaatsen in het plangebied waargenomen. Naast de Rivierrombout en de Vroege glazenmaker komen nog algemene libellensoorten voor.

Amfibieën

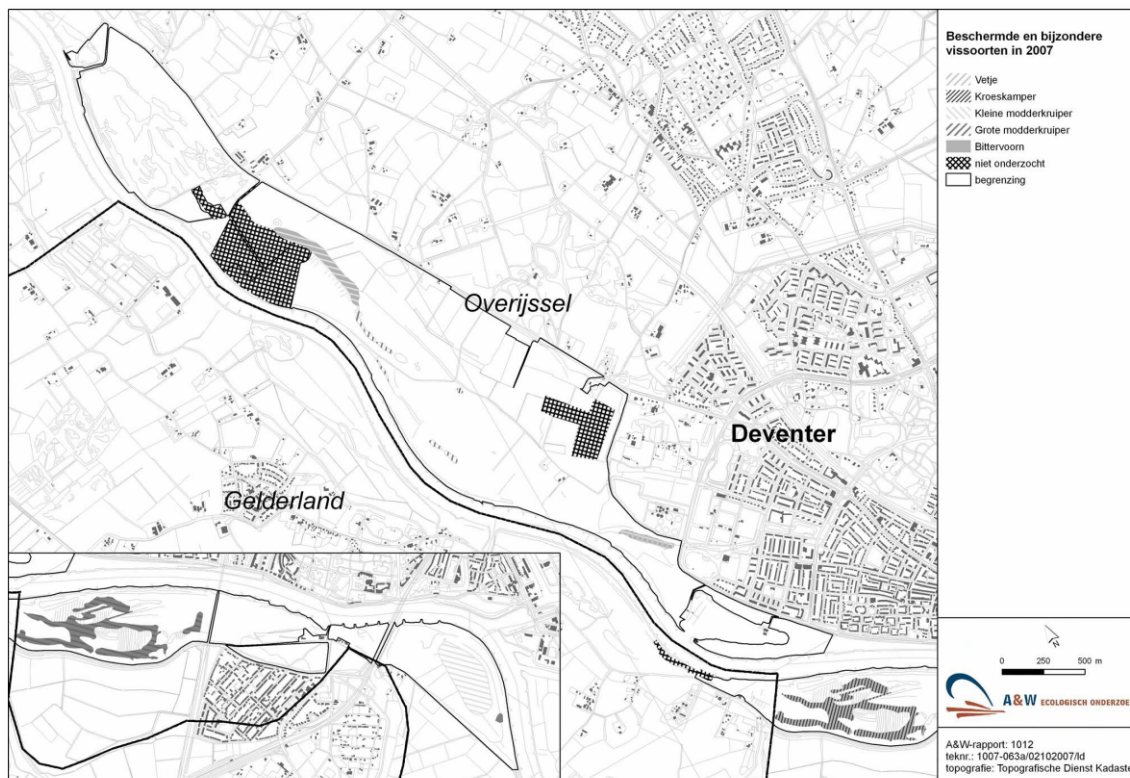
Alleen de Poelkikker kan als zeker voorkomende beschermde soort worden vermeld. In het verleden zijn ook Kamsalamanders in het plangebied waargenomen. Het betreft echter geen recente waarnemingen. Hoewel onwaarschijnlijk, kan een populatie in de uiterwaarden ter hoogte van de Bolwerkmolen niet geheel worden uitgesloten. Indien sprake is van een populatie, zal deze van geringe omvang zijn en voor een duurzaam voortbestaan waarschijnlijk afhankelijk zijn van de aanvoer van dieren van elders.

Vissen

Tijdens het veldonderzoek in 2007 zijn beschermde vissen binnen het plangebied aangetroffen. Deze zijn in tabel 3.4.2 opgenomen. Op de kaart is aangegeven waar de vissen binnen het plangebied voorkomen.

Tabel 3.4.2: Voorkomende beschermde vissoorten in het plangebied. + = soort is aangetroffen, (+) = soort komt waarschijnlijk voor

Soort	Status Flora- en Faunawet	Status Rode Lijst	Keizers- en Stobbenwaarden	Bolwerksplas Worp en Ossenwaard
Bermpje	Categorie 2	-	-	+
Bittervoorn	Categorie 3	Kwetsbaar	(+)	+
Grote modderkruiper	Categorie 3	Kwetsbaar	+	-
Kleine modderkruiper	Categorie 2	-	+	+
Kroeskarper	-	Kwetsbaar	+	-
Vetje	-	Kwetsbaar	+	(+)
Winde	-	Gevoelig	(+)	+



Figuur 3.4.1: Voorkomen beschermde vissoorten binnen het plangebied. (bron A&W, 2007)

Broedvogels

De oostkant van het plangebied wordt gekenmerkt door het open uiterwaardenlandschap afgewisseld met heggen en kleine oppervlakten bos. In de aanwezige heggen komen naast algemene zangvogels ook de zeldzame Kneu, Spotvogel, Koekoek en Ringmus voor. Deze Rode Lijstsoorten zijn vooral aangetroffen in de Zuidoosthoek van het onderzoeksgebied. De verruigde graslanden van het open uiterwaardenlandschap herbergen een groot aantal Rietgorzen, Gele kwikstaarten en Bosrietzangers. Ook is dit verruigde vegetatietype geschikt voor de Patrijs.

Het schietwilgenbos (Hengforderwaarden) aan de noordkant heeft een natuurlijk ruig karakter. Hier is een hoge dichtheid van de Boomkruiper en de Grote bonte specht aangetroffen. Ook is er naast verschillende territoria van de nachtegaal een kolonie Aalscholvers en Blauwe reigers aangetroffen. In het schietwilgenbos zijn ook hollenbroeders als Matkop en Grauwe vliegenvanger waargenomen. Deze soorten komen ook voor in de oude bomen van het Worpplantsoen. Een aandachtspunt is het feit dat nesten van roofvogels, spechten en kolonievogels (waaronder de Blauwe reiger) jaarrond beschermd zijn en dat er ontheffing aangevraagd dient te worden als deze nesten verstoord worden.

De uiterwaard aan de oostkant biedt nog in beperkte mate gelegenheid aan weidevogels (Kievit, Scholekster, Grutto en Wulp). De lage dichtheden van weidevogels komt waarschijnlijk door de hoge recreatiedruk. In de graslanden rond de Bolwerksplas zijn nog wel hogere dichtheden weidevogels aangetroffen. De Tureluur werd vooral waargenomen in de moerasvegetatie. In de Randerwaarden is een roepende kwartelkoning waargenomen. Verdere soorten die afhankelijk zijn van de moerasvegetatie zijn: Waterral, Porseleinhoen en Slobeend.

In het deelgebied Keizers- en Stobbenwaarden is een aantal roofvogelhorsten aangetroffen. Naast twee locaties van de Buizerd werden in het plangebied een nest van de Havik en een territorium van de Torenvalk vastgesteld. Op een locatie in het zuidoosten van het plangebied werd een roepende Steenuil gehoord en gezien. In 2007 broedde de Steenuil in een nestkast die was aangebracht op de aanwezige ruïne. Van de vijf broedvogelsoorten die van belang zijn voor het Natura 2000 gebied IJssel, worden er drie in het plangebied aangetroffen, namelijk; Aalscholver, Porseleinhoen en Kwartelkoning. De IJsvogel en de Zwarte stern zijn in het plangebied niet als broedvogel vastgesteld.

Niet broedvogels (Ganzen)

In het plangebied zijn drie vogelgebieden van SOVON die jaarlijks geteld worden. Voor de inventarisatie van het plangebied zijn de gegevens gebruikt van de jaren 2000 tot en met 2006. Deze zijn weergegeven in tabel 3.4.3. In deze tabel zijn alleen de soorten meegenomen uit de Vogelrichtlijn. Uit de gegevens komt naar voren dat in het plangebied voornamelijk grote aantallen Kolgans, Grauwe gans en Smient voorkomen.

Tabel 3.4.3: Telgegevens watervogels in het plangebied [SOVON, 2007]

Soort	Bolwerksplas (RG2214)	KS-waarden (RG2321)	Hengforderwaarden (RG2322*)
Fuut	8	10	8
Aalscholver	37	41	83
Kleine Zwaan	0	3	0
Wilde Zwaan	3	4	2
Kolgans	286	1979	854
Grauwe Gans	36	450	592
Smient	1011	553	616
Krakeend	3	5	9
Wintertaling	25	11	63
Wilde Eend	132	81	551
Pijlstaart	2	6	4
Slobeend	2	2	24
Tafeleend	59	11	84
Soort	Bolwerksplas (RG2214)	KS-waarden (RG2321)	Hengforderwaarden (RG2322*)
Kuifeend	28	34	51
Nonnetje	3	2	8
Meerkoet	279	424	178
Scholekster	53	72	1
Kievit	689	554	185
Grutto	132	134	0
Wulp	2	4	1
Tureluur	5	5	0
Oppervlakte	65 ha	309 ha	113 ha

* alleen het zuidelijk deel van dit telgebied ligt binnen het plangebied

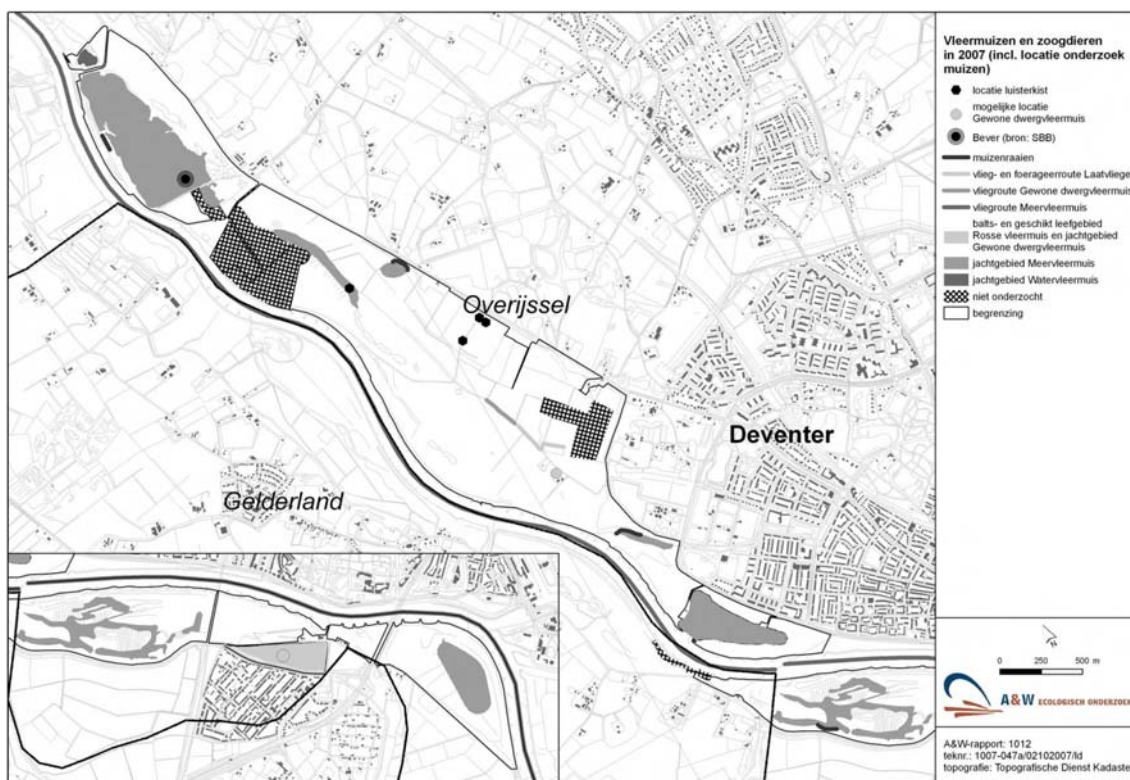
Vleermuizen

In 2007 zijn zes vleermuissoorten in het plangebied waargenomen; de Laatvlieger, de Rosse vleermuis, de Watervleermuis, de Meervleermuis, de Ruige dwergvleermuis en de Gewone dwergvleermuis. In het overwegend open landschap van het plangebied zijn op veel locaties jagende vleermuizen aanwezig.

Als zomerverblijven worden koele ruimten in oude gebouwen of holle bomen gebruikt. In het onderzoeksgebied Bolwerksplas - worp- ossenwaard staan verschillende oude beuken met voor vleermuizen geschikte boomholten (Ruige dwerg- en Rosse vleermuis). Van de Rosse vleermuis is een vliegroute over het gebied aanwezig. In tegenstelling tot de vooral boombewonende Ruige dwerg- en Rosse vleermuis zijn Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger voornamelijk gebouwbewonende soorten. De dieren die in het Worpplantsoen foerageren, zijn vermoedelijk afkomstig uit de bebouwde kom van Steenenkamer. Van de Laatvlieger is in het Worpplantsoen een vaste vliegroute aanwezig, die de dijk volgt.

Meervleermuizen jagen op geringe hoogte boven een open water. Hiervoor is het plangebied zeer geschikt. Meervleermuizen zijn in Nederland gebouwbewonend en hebben een grote actieradius van enkele kilometers tot enkele tientallen kilometers per nacht. Kolonies moeten worden gezocht in de omliggende steden en dorpen. De IJssel vormt een geschikte vliegroute.

Bij de Bolwerksplas zijn ook jagende Watervleermuizen waargenomen. Hoewel er in 2007 geen aanwijzingen voor zijn gevonden, zijn er in de knotwilgen die de noordzijde van de Bolwerkplas omzomen, mogelijk geschikte verblijfplaatsen aanwezig.



Figuur 3.4.2: Overzicht van bekend gebruik van het plangebied door vleermuizen

Overige zoogdieren

Zoogdieren die met zekerheid voorkomen in het gebied zijn de Mol, Haas en Konijn. Behalve de waargenomen soorten is het aannemelijk dat ook andere algemene licht beschermde zoogdiersoorten van het plangebied gebruik maken. Het gaat dan om soorten als Egel, Ree, Vos, Bunzing, Wezel en Hermelijn.

In de Randerwaarden is in 2007 een Bever waargenomen. De Bever is zwaar beschermd door de Flora- en Faunawet en staat als 'gevoelig' op de Rode Lijst. Voor zover bekend gaat het om een solitair exemplaar, dat in elk geval een aantal maanden in 2007 aanwezig was.

Uit de Randerwaarden is een waarneming van de Waterspitsmuis (status Rode Lijst: 'kwetsbaar') bekend (Bode et al. 1999). Deze soort is in 2007 niet waargenomen. Gelet op de oude waarneming van de Waterspitsmuis in het plangebied en de aanwezigheid van geschikt biotoop voor deze soort, is het niet uit te sluiten dat de Waterspitsmuis voorkomt in de Randerwaarden.

3.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

3.5.1 Landschap

Het gehele plangebied bevindt zich buitendijks en maakt deel uit van de uiterwaarden van de IJssel. De stad Deventer bevindt zich op een hoger gelegen zandige oeverwal. In het plangebied is in het landschap herkenbaar hoe de IJssel gestroomd heeft en zijn karakteristieke rivierafzettingen en landschapsvormen te vinden:

- huidige rivierloop van de IJssel met de omliggende dijken;
- hanken (deel van een oude rivierloop dat nog water voert, kreek of doodlopend stuk rivier) Langs de Keizers- en Stobbenwaarden zijn nog hanken te zien. Bijvoorbeeld de Munnikenhank;
- kronkelwaarden/oeverwallen (de hoger gelegen zandige rivierafzettingen). De stad Deventer is gelegen op een zandige oeverwal;
- kommen (de lager gelegen kleiige rivierafzettingen);
- rivierduinen (of restanten, door wind opgeblazen zandruggen ten noorden van Deventer).



Figuur 3.5.1: Impressie van het landschap rondom Deventer

Het huidige landschap van de IJsselvallei is een cultuurlandschap. De overgang van rivier naar zandgebied is in het verleden een aantrekkelijke plaats geweest voor mensen om zich te vestigen. Het landschap is gevormd door eeuwenlang menselijk gebruik, aanvankelijk slechts de vruchtbare gronden, maar later ook de nattere en minder vruchtbare gebieden. Dit heeft een kleinschalig en cultuurhistorisch rijk landschap opgeleverd. Het verkavelingspatroon is onregelmatig blokvormig. Hoog opgaande beplanting komt weinig voor. Wel zijn er complexen van meidoornhagen. Deze hagen zorgen voor een afwisselend landschappelijk beeld en brengen structuur aan in het gebied. Ook zijn er in het hogere gedeelte van de Keizers- en Stobbewaarden landgoederen (Rande). Deze landgoederen zijn gesitueerd op dekzand en delen ervan lopen alleen bij extreem hoog water onder.

De mens heeft de rivier vastgelegd tussen dijken en ingeklemd tussen stedelijk gebied. Daarnaast is de infrastructuur dwars over de IJssel heen gelegd (de spoorburg en -verkeersbrug). In de uiterwaarden van het plangebied is de bebouwing schaars. Ten noorden van Deventer is een rioolzuiveringsinstallatie aanwezig en tussen de IJsselbruggen bevindt zich het plantsoen De Worp, het IJsselhotel en een camping. Ten slotte liggen in het plangebied drie zandwinplassen, respectievelijk de Bolwerksplas, Zandweerdplas en de Hengforderwaarden.

Het plangebied kent een grote mate van openheid. Binnen het plangebied liggen drie gebieden die een meer gesloten karakter hebben: het Worpplantsoen, het hogere deel van Keizers- en Stobbenwaarden en de Hengfordwaarden. De twee IJsselbruggen vormen een kenmerkend visueel element in het gebied. De Bolwerkweide heeft een versnipperde ruimtelijke structuur door de aanwezigheid van de zandwinplas en oeverbeplanting. Waardevol zijn de lange zichtlijnen door het gebied, de weidse uitzichten over de IJssel en het gezicht op De Worp en Deventer. Bepalend voor de uiterwaarden van de IJssel bij Deventer is de ligging in de directe nabijheid van de stad. Zowel visueel als functioneel is er een sterke relatie tussen de stad en haar uiterwaarden. De uiterwaarden vormen een onlosmakelijk onderdeel van het stadsfront van Deventer.

3.5.2 Aardkundige waarden

De IJssel als middelgrote laaglandrivier, zoals we die nu kennen is feitelijk heel erg jong. In het Saalien (370.000-130.000 jaar geleden) werd de noordelijke helft van Nederland afgedekt door landijs. Hierdoor werden veel van de onderliggende afzettingen afgevlakt en werden stuwwallen gevormd. Toen het ijs smolt bleef op de plaats van het zich terugtrekkende landijs het zogenaamde tongbekken achter. Deze laagte vormde tot in het vroege Weichselien (115.000-73.000 jaar geleden) het stroomgebied van de Rijn. Tijdens het midden Weichselien (73.000 tot 15.500 jaar geleden) daalde de gemiddelde temperatuur sterk. Onder invloed van de wind werd veel zand verplaatst en werden in grote delen van oost Nederland dikke pakketten zand afgezet, het zogenaamde Oude Dekzand. De hoofdstroom van de Rijn verlegde zich naar het zuiden. In het IJsseldal bleef een restgeul achter die gevoed werd door verscheidene lokale beken.

Het Laat Glaciaal (15.500 tot 11.600 jaar geleden) kende enkele elkaar snel opvolgende klimaatwisselingen. Hiervan had vooral een periode van felle koude tussen 13.000 en 11.600 geleden veel invloed op de ontwikkeling van het landschap.

Opnieuw zorgde de wind voor de verplaatsing van enorme hoeveelheden zand. Vooral in de beschutte lage delen van het landschap werden meters dikke pakketten zogenaamd Jong Dekzand afgezet. Hierdoor ontstonden nieuwe dekzandruggen en waren beken gedwongen zich te verplaatsen.

Vanaf 9.600 voor Chr. zette zich een snelle klimaatverbetering in, die het begin van het Holoceen markeert. Het onderzoeksgebied raakte geleidelijk begroeid met dichte oerbossen die veel water konden vasthouden en dit zeer geleidelijk weer afgaven. Uit de Achterhoek kwamen enkele beken die min of meer dood liepen in de laagten van het Oost-Nederlands plateau. Hier ontstonden laagveenmoerassen die op hun beurt beekjes vormden waarvan er enkele afwaterden naar het huidige IJsseldal.

Aanvankelijk was de Berkel de belangrijkste beek in dit gebied. De traag stromende beek waterde naar het zuiden af op de Rijn. Vanaf ongeveer 1000 voor Chr. ging de Rijn steeds vaker klei en zand afzetten in het dal van de Berkel. Bij deze gelegenheden stuwde het water van de Rijn het water van de Berkel steeds verder op, waardoor de Berkel buiten haar oevers trad en zand en klei afzette. Rond 580 na Chr. leidde een nog sterkere opstuwing van het water tot een doorbraak in enkele dekzandruggen ter hoogte van Voorst. Hierdoor ontstond een directe verbinding van de Rijn naar het noordelijke deel van het IJsseldal. De IJssel werd een belangrijke rivier voor de afvoer van de Rijn. In de omgeving van de rivier werden de oude beekdalen tot op grote diepe verspoeld.

De huidige geul van de IJssel is nog veel jonger. In de Middeleeuwen heeft, ten zuiden en ten noorden van de Worp, de hoofdgeul van de IJssel verder naar het westen gelegen. Er ligt nog een restgeul met de naam 'Oude IJssel'. De huidige provinciegrens met Gelderland en de dijken liggen langs deze oude geul. De Lazeruskolken, onder de Hoven, vormen de relictten van dijkdoorbraken door de Wilpse dijk. De verplaatsing van de hoofdstroom vanuit de restgeul in het westen naar de huidige hoofdgeul in het oosten heeft in elk geval vóór 1560 plaats gevonden. Op een kaart van Jacob van Deventer uit 1560 is een restgeul te zien, die niet meer in verbinding staat met de hoofdgeul.

Ter hoogte van de Ossenwaard en De Worp is aan de westzijde nog een pakket beekafzettingen uit de periode vóór de doorbraak van de IJssel aanwezig. Hier moet dan ook rekening worden gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode voor 580 na Chr. Ten westen daarvan bevinden zich afzettingen uit de actieve fase van de IJssel na 580, die zich ook in de Bolwerksweide uitstrekken. Deze hebben de oudere resten (grotendeels) opgeruimd. De aanwezigheid van kleine zandkoppen met eventuele vroeg prehistorische bewoning in deze zone kan pas na afsluiting van het booronderzoek worden uitgesloten, maar is niet waarschijnlijk. Tussen de afzettingen van de actieve IJssel zijn minimaal twee restgeulen aangetroffen, die voorafgaan aan de huidige rivierloop. Op de oevers van de geulen moet rekening worden gehouden met (vroeg) middeleeuwse activiteit. In de geulen zelf kunnen scheepsresten uit dezelfde periode worden aangetroffen. Op dit moment is nog niet bekend welk van de restgeulen wanneer tot stand kwamen.

Ook in de Keizers en Stobbenwaard valt het gebied globaal in twee zones uiteen. Aan de oostzijde van het gebied, tegen de huidige dijk, ligt een dekzandvlakte die mogelijk wordt doorsneden door een beekloop. Deze dekzandruggen werden gedurende de gehele prehistorie en middeleeuwen intensief gebruikt.

Ten westen daarvan ligt ook het stroomgebied van de actieve IJssel met minimaal één oudere stroomgeul. Ook hier moet op de oevers van deze ruggen rekening worden gehouden met middeleeuwse activiteiten. Hierbij zijn vooral de binnenbochten relevant omdat juist hier zand werd afgezet. Eventuele oudere resten kunnen hierdoor zijn afgedekt. In de buitenbochten zijn oudere resten vermoedelijk verstoord. Ook hier moet voorlopig nog rekening worden gehouden met kleine zandkoppen in de stroomzone. Zichtbare aardkundige elementen zijn binnen de uiterwaarden niet sterk aanwezig. Fraaie kronkelwaardcomplexen met geulen en ruggen zijn vrijwel niet aanwezig. Deze zijn waarschijnlijk door jongere uitwaardafzettingen afgedekt. Rivierduinen zijn evenmin bekend. Wel zijn er enige in het reliëf herkenbare restgeulen aanwezig waaronder de Munnikenhank en wat andere nog waterhoudende poelen.

3.5.3 Cultuurhistorische waarden

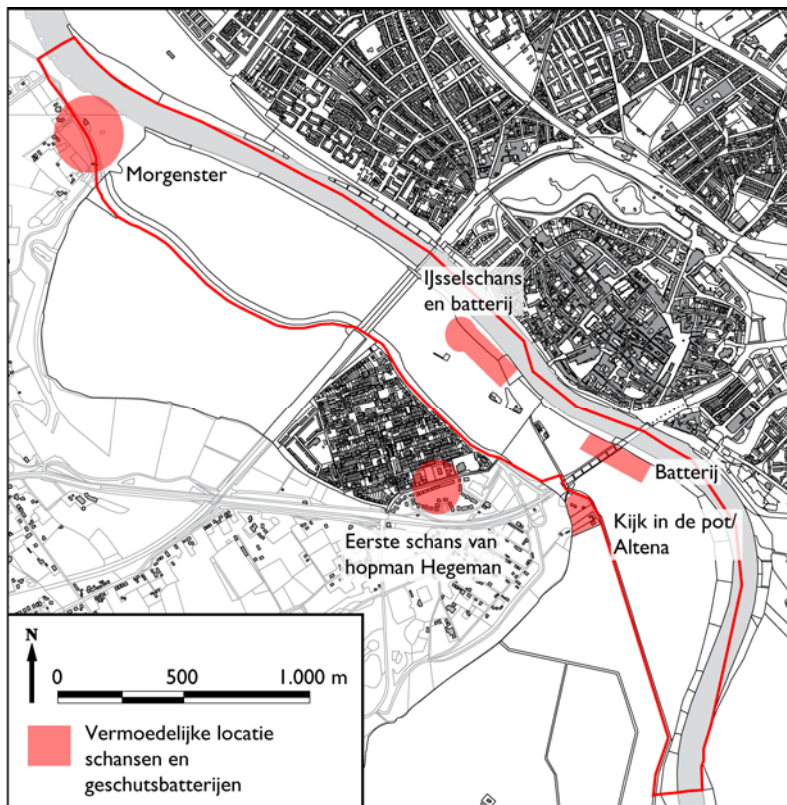
De Bolwerksplas, de Worp en de Ossenwaard maakten vanaf de 14de eeuw deel uit van de zogenaamde stadswelden. Hier werd het vee van de burgers van de stad geweid. Rond deze welden liep de landweer, een tegen het hertogdom Gelre gericht verdedigingssysteem van houtwallen, sloten en wallen. Ongeveer op de plaats van de huidige Bolwerksmolen lag een versterkte doorgang in de landweer: het Bolwerk. Dit complex bestond uit een aantal gebouwen omgeven door een ringmuur en grachten.

Verdedigings- en belegeringswerken

In 1521 werden tegenover de stad twee Gelderse forten gebouwd. De Kijk in de Pot of Altena lag op het oudere Bolwerk bij de Bolwerksweide en de Morgenster lag verder naar het noorden, op de grens tussen de Ossenwaard en de Keizers- en Stobbenwaarden (zie figuur 4.5.2). De forten bestonden uit een complex van gebouwen omgeven door ringmuren en grachten. Het grondradaronderzoek leverde op het terrein van de Bolwerksmolen een half ronde structuur op ongeveer 1 m diepte op. Deze structuur maakt mogelijk deel uit van het Bolwerk of de latere Kijk in de Pot/Altena. Ook sporen van de Morgenster zijn mogelijk terug te zien op de radarbeelden. Ten noordwesten van de Ossenwaard, ter hoogte van het restaurant 't Diekhuus, zijn ronde en rechthoekige structuren te zien. Ook ten zuiden van de dijk valt een structuur op.

Belegeringswerken uit de Tachtigjarige Oorlog

Tijdens het beleg van de stad Deventer in 1578 werd rondom de stad een serie schansen aangelegd. Een van de schansen werd aangelegd aan het uiteinde van de IJsselbrug tegenover de stad. Ook op andere plaatsen langs de IJssel werden schansen aangelegd waarin men stukken opstelde. Aan de stadzijde van de rivier, ongeveer tegenover de schans de Morgenster, werd eveneens een schans gebouwd. Opvallend is, dat deze schans op schilderijen deels in steen is uitgevoerd. De schans kan verwacht worden rond het terrein van de huidige jachthaven. In 1591 belegerde Prins Maurits de stad en stelde zijn geschut op in de buurt van de voormalige Kijk in de Pot. Ten westen van de aanlegplaats van de huidige veerpont is op de radarbeelden op ongeveer twee meter diepte een vierkante structuur te zien. Mogelijk is dit een versterking langs de IJssel waar geschut stond opgesteld. Ook ten noorden van de jachthaven en langs de dijk ten oosten van de jachthaven is op de radarbeelden een mogelijke vierkante structuur te zien. Dit zou mogelijk een structuur van de schans kunnen zijn.



Figuur 3.5.2: Belegingswerken uit de 15e en de 16e eeuw

Steenbakkerijen

Op de stadswelden waren al in de 14de eeuw steenbakkers actief. Deze produceerden bakstenen in vaste steenovens en veldovens. De klei werd gegraven uit kleiputten in de weiden, de stenen gevormd en gedroogd in zogenaamde haaghuizen, een overkapping tegen de regen. De steenbakkerijen worden verwacht in de omgeving van de Bolwerksplas.

Tussen de laatste restgeul en de huidige loop van de IJssel ligt een hogere rug die duidelijk in het oog springt op de radarbeelden. Deze rug is ook te zien op de Hottingerkaart uit 1795. Mogelijk wordt deze uitslag veroorzaakt doordat de rug een andere bodemopbouw heeft dan de omliggende gronden. Vermoedelijk wordt de uitslag echter veroorzaakt door de aanwezigheid van grote hoeveelheden baksteen(puin) in de bodem. Waarschijnlijk gaat het om sporen van de steenbakkerijen. Op deze hoge rug stonden vermoedelijk de ovens en de droogschuren terwijl de klei in de lagere gebieden gewonnen werd.

Ten noordoosten van de Bolwerksplas zijn op de radarbeelden lijnen haaks op de rivier te zien. Deze lijnen komen min of meer overeen met de locaties van de huidige kribben. Mogelijk werd in de binnenbocht van de IJssel een poging gedaan tot landwinning met behulp van kribben. Ook kunnen deze lijnen een kleine haven of kade voor het verschepen van de bakstenen voorstellen. Tegen de dijk ligt een derde hoger gelegen zone die op de radar een veel hogere weerstand laat zien. Mogelijk zijn dit eveneens resten van steenbakkerijen of de laatste uitlopers van het Bolwerk.

De IJsselbrug en een kapel

Pas in 1482 werd gestart met de bouw van een brug aan de noordzijde van de stad. Tot die tijd moest de rivier per boot worden overgestoken. In 1494 werd aan het uiteinde van de brug, op de westelijke oever van de IJssel, een kapel gebouwd. In 1521 werd ook aan het uiteinde van de IJsselbrug een baksteen toren gebouwd: de Spijtenburg. De vaste brug werd in 1578 tijdens de Tachtigjarige Oorlog verwoest.

Langs de IJssel ten noorden van de camping zijn op de radarbeelden een vierkante structuur en een lijn die richting de Hoven loopt te zien. De vierkante structuur zou één van de verdedigingswerken ter hoogte van de brug of het bruggenhoofd van de IJsselbrug kunnen zijn. De lijn die van de vierkante structuur naar de Hoven loopt is mogelijk het restant van een weg die van de brug richting Gelderland liep.

Na 1578 werd tussen de Vispoort en Duimpoort aan de stadszijde en de aanlegplaats van de huidige veerpont aan de overzijde een schipbrug aangelegd. Op de radarbeelden die in het park zijn gemaakt valt een langwerpige structuur parallel aan de Twelloseweg op. Op één meter diepte zijn zelfs twee lijnen te herkennen, vanaf twee meter diepte blijft er één over. Mogelijk zijn dit sporen van de dijk die naar de schipbrug liep.

Ambachten in de uiterwaarden

Vanaf de 17de eeuw is er een touwslagerij in de uiterwaarden achter de Hoven. Ook lagen er in 1754 twee blekerijen. Aan de laan die van het park naar het voormalige Bolwerk liep, lag in ieder geval sinds 1835 de scheepswerf van De Goede. Deze werf heeft tot het begin van de 20ste eeuw bestaan.

Op de radarbeelden zijn langs de voormalige inlaat van de scheepswerf en de Oude IJssel sporen te zien die waarschijnlijk de resten van de scheepswerf voorstellen. Daarnaast loopt er op ongeveer één meter diepte een lijn van de scheepswerf richting het huidige park. Dit is vermoedelijk de dijk die naar de scheepswerf leidde. Ten zuiden hiervan zijn op de radarbeelden lange parallelle lijnen te zien. De meeste hiervan lopen parallel aan Twelloseweg. Ook is er een lijn te zien parallel aan de Bolwerksweg. Deze komen volledig overeen met percelen op de 1832 kadastrale kaart, die in gebruik waren als touwslagerij. Op de 1832 is ten zuiden van deze percelen een weg aangegeven, ook hiervan lijken op de radarbeelden delen te zien. Ook de huidige camping is met grondradar onderzocht. Op de radarbeelden valt hier een vierkante structuur op een diepte van twee meter op. Dit is mogelijk een gebouwtje dat bij de blekerij of de touwslagerij hoort. Op drie meter diepte is een langwerpige structuur te zien, die min of meer parallel loopt aan het pad.

Dijken

In de Keizers- en Stobbenwaard lopen de laatmiddeleeuwse zomer- en winterdijk. De huidige dijk is in de loop van de 20ste eeuw rechtgetrokken en loopt deels over de oude winterdijk. Het is onbekend wanneer de dijken precies tot stand kwamen. Het terrein rond de jachthaven is onderzocht met grondradar. Ten noorden van de jachthaven zijn op de radarbeelden twee langwerpige structuren te zien. De eerste loopt parallel aan de IJssel en de tweede staat er haaks op. De structuur parallel aan de IJssel is mogelijk een oude weg of dijk. De structuur haaks op de rivier kronkelt iets en de locatie komt overeen met de locatie van een loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog zoals gereconstrueerd van geallieerde luchtfoto's.

Landweer om Enk

De uiterwaarden werden in de middeleeuwen gebruikt als stadsweiden. Om deze te beschermen werd in de 14de eeuw een systeem van sloten, wallen en houtwallen aangelegd, de zogenaamde landweer. Sporen van deze Landweer om Enk zijn in het zuidoosten van het plangebied te verwachten.

Historische boerderijen

Langs de dijk in het noordoosten van de Keizers en Stobbenwaarden lag boerderij Het Hoge Land, met een eerste vermelding in 1771. Deze boerderij lag binnendijs, net buiten het plangebied. Buitendijs, binnen het plangebied ligt echter een hoger gelegen gebied, waar bij de boerderij horende structuren kunnen worden verwacht. Dit geldt ook voor de boerderij De Zwolse Berg, met een eerste vermelding in 1761, die ongeveer 1200 meter ten zuiden van Het Hoge Land lag.

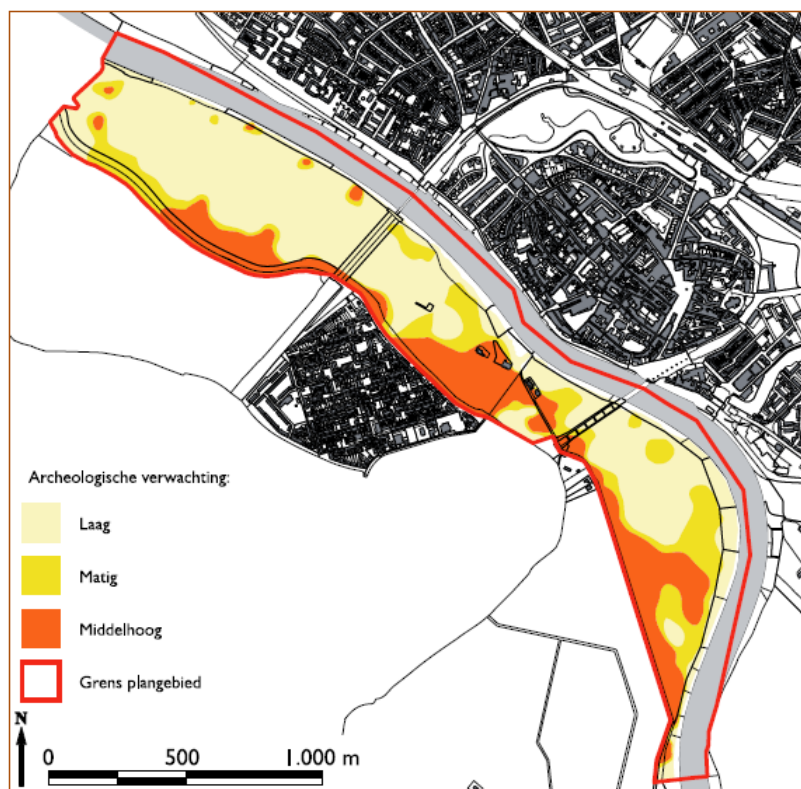
Oorlogen in de Franse tijd

In 1794 en 1813 was Deventer het decor van oorlogshandelingen tijdens de Franse tijd. In de uiterwaarden kunnen hiervan sporen verwacht worden in de vorm van graven van slachtoffers. De locaties van deze sporen zijn niet te voorspellen.

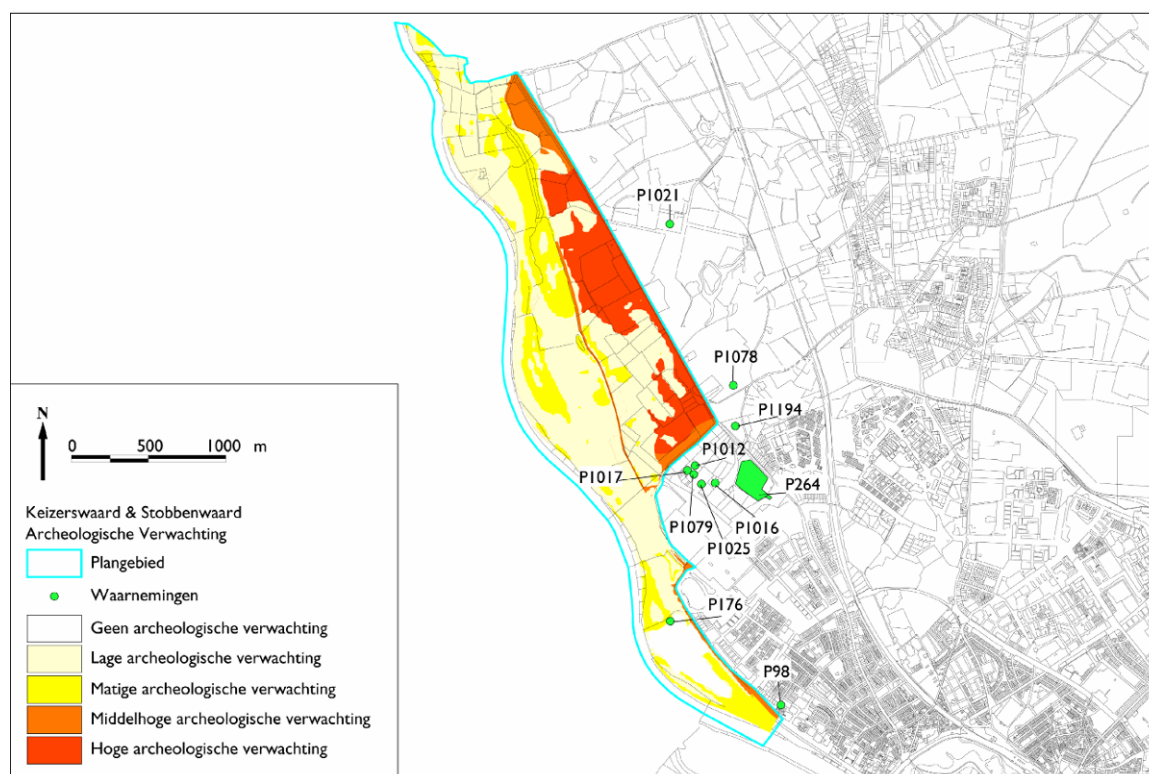
3.5.4 Archeologie

De verwachtingskaart van de gemeente Deventer voor dit plangebied is gebaseerd op de huidige relatieve hoogtes (zie figuur 3.5.3. en 3.5.4). Deze geeft een goed beeld voor de verwachting vanaf de bedijking van de rivier in de late middeleeuwen, maar vertelt weinig over de eventueel daaronder aanwezige prehistorische resten. Aangezien deze gegevens niet beschikbaar waren, heeft hiervoor een aanvullend geomorfologisch onderzoek plaats gevonden. Deze zijn in de verwachtingskaart niet verwerkt. De verwachtingskaart die is gebaseerd op maaiveldhoogtes van afzettingen die dateren uit de Vroege en de Late Middeleeuwen en deels uit de Nieuwe tijd. Met de expliciete aanname dat vindplaatsen uit die perioden vooral op de hogere delen in de uiterwaarden worden verwacht, geeft deze kaart de kans aan op het aantreffen van vindplaatsen uit de genoemde perioden.

Uit de verwachtingskaart komt naar voren dat de delen met een middelhoge verwachting vooral aan de zijde van de dijk op de westoever moeten worden gezocht. Aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied ligt voor de dijk een soort uitstulping met een middelhoge verwachting. Een groot deel hiervan is echter verloren gegaan bij de aanleg van de Bolwerksplas. Een tweede buitendijs gebied met een middelhoge verwachting ligt onder de Worp. Een deel van de middelhoge verwachting wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de dijk. Vaak werden dijken echter aangelegd door bestaande hoge delen in het landschap te verbinden en de omgeving van de dijk verdient dus bijzondere aandacht. De uiterwaarden hebben verder vooral een lage verwachting. In de gebieden met een lage verwachting liggen op sommige plaatsen opduikingen met een matige verwachting. Juist deze kleine kopjes in lager gebied vormen locaties waarop de verschillende historisch bekende vindplaatsen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd moeten worden gezocht.



Figuur 3.5.3: Archeologische verwachtingskaart Bolwerksweide en Ossenwaard



Figuur 3.5.4: Locaties van de waarnemingen nabij de Keizers- en Stobbenwaarden met archeologische verwachting (bron: Archeologie Deventer)

Prehistorie & vroege middeleeuwen

Voor het bepalen van de verwachting van prehistorische en vroeg middeleeuwse bewoning biedt vooral het geomorfologisch onderzoek sterke aanknopingspunten. Voorlopig hebben vooral de beekdalafzettingen aan de westzijde en de dekzandhoogte aan de oostzijde van de rivier voor deze periode een hoge verwachting. In het stroomgebied van de IJssel uit de periode na 500 zijn deze resten waarschijnlijk grotendeels weggespoeld. Wel moet nog rekening worden gehouden met pleistocene opduikingen die niet verspoeld zijn en prehistorische bewoning kunnen bevatten. Ook kunnen in de opslibbende binnenbochten sporen uit de periode na 500 aanwezig zijn.

Scheepsvondsten

Ook hier biedt het geomorfologisch onderzoek enig houvast. Vooral in de rivierarmen die in gebruik waren tijdens de bloeiperiode van de middeleeuwse stad vanaf 850 na Chr. is de kans op scheepsvondsten groot tot zeer groot. Op basis van het eindrapport van februari 2008 kunnen de meest risicovolle locaties worden aangewezen. De exacte locatie van deze schepen is vooraf echter niet te bepalen. De kans blijft dan ook bestaan dat scheepsvondsten pas bij de uitvoering van de werkzaamheden zullen worden aangetroffen.

3.6

Gebruiksfuncties

Recreatie

Vanwege de ligging direct grenzend aan de stad, worden grote delen van het plangebied gebruikt als recreatief uitlooph gebied voor de inwoners van Deventer. Dit geldt met name voor de deelgebieden Bolwerksplas, Worpplantsoen en Keizers- en Stobbenwaarden. Afhankelijk van het seizoen en met name ook de toegankelijkheid van de deelgebieden is het recreatief gebruik meer of minder intensief. Het uiterwaardengebied is slechts beperkt ontsloten. Op dit moment zijn er in het plangebied fietspaden aanwezig langs de Rembrandtskade en de Ossenwaard en is het aantal wandelpaden beperkt.

De Bolwerksplas is verhuurd aan de Deventer Hengelsport Vereniging (DHV) en is vanaf de weg op de zomerkade en de parkeerplaats aan de zuidzijde van de plas goed bereikbaar. Ook langs de IJssel zelf wordt in het BWO-gebied, vooral in het gedeelte ten noorden van het IJsselhotel tot in de Ossenwaard, langs de oevers van de IJssel gevestigd. Hier vindt ook wedstrijdvisserij plaats. Verder is er in dat gebied slechts op beperkte schaal de mogelijkheid om de IJssel te bereiken.

Het Worpplantsoen is het meest intensief gebruikte deel van het plangebied. Daar bevindt zich het recentelijk heropende IJsselhotel en stadscamping de Worp. Het park, het hotel en de camping zijn in 2007. Bij het Worpplantsoen is ook de aanlegplaats voor salonboten, kleinschalige aanlegplaatsen voor boten van de scouting en voor het voetveer naar het Deventer stadscentrum (met hoog- en laagwater aanlegplaatsen). Aan de oostzijde van de IJssel wordt de jachthaven in de Zandweerdplas intensief gebruikt door de zeer actieve watersportverenigingen van Deventer en wordt gebruikt voor roeien, kanoën, zeilen, pleziervaart, vissen en oeverrecreatie (zonnen, vliegeren en picknicken). Zwemmen is in principe niet toegestaan vanwege de slechte toegankelijkheid van het zwemwater en het risico dat hiermee gepaard gaat. Ten noorden van de plas is een roeivereniging gevestigd.

De Munnikenhank wordt intensief gebruikt door de Diepenvener Hengelaarsvereniging. Deze vist ook langs de IJssel. De Munnikenhank biedt een grote diversiteit en trekt vissers uit binnen- en buitenland. In deelgebied de Ossenwaard is op de nieuwe bandijk een nieuw fietspad aangelegd. De Olsterwaarden en Hengforderwaarden worden in de huidige situatie het minst recreatief gebruikt.

Bebouwing

In het plangebied zelf is geen bebouwing aanwezig, met uitzondering van twee boerderijen (Stobbenweerd en IJsseldijk) . Behalve een aantal cultuurhistorische relictten zijn de belangrijkste bouwwerken:

- de Bolwerksmolen;
- een monumentale woning 'het Bolwerkshof' en een gemaal in deelgebied Bolwerk;
- het IJsselhotel;
- de Stobbenweerd in deelgebied Keizers- en Stobbenwaarden;
- enkele verspreid voorkomende solitaire gebouwen in de uiterwaarden;
- enkele verspreid voorkomende solitaire gebouwen gekoppeld aan de rivierdijken.

Daarnaast zijn de zuiveringsinstallatie en de twee IJsselbruggen beeldbepalende bebouwingselementen in het gebied. Ook het stadsfront van Deventer (zowel aan de west- als de oostzijde van de IJssel) is van belang. Er is geen sprake van ontwikkelingsdruk door uitbreiding van bebouwing.

Landbouw

Delen van het gebied zijn in gebruik als kleinschalig landbouwgebied, onder andere ter hoogte van landgoed Rande in de Keizers- en Stobbenwaarden. Het meest noordelijk gelegen gebied, de Olsterwaarden en Hengforderwaarden, kent een extensief agrarisch beheer. Het merendeel betreft open weidegebied. Naast de landbouwfunctie is de functie als overloopgebied (uiterwaarden) en natuurgebied dominant.

4 HET BEOORDELINGSKADER

Het beoordelingskader voor toetsing van milieueffecten is afgeleid uit een aantal bronnen. Allereerst vormen het voor dit project opgestelde Ruimtelijke Kwaliteitskader, de Startnotitie m.e.r., de vastgestelde richtlijnen voor het MER en het beleidskader een belangrijke basis voor het beoordelingskader. Vervolgens is het kader aangevuld op grond van expertise van specialisten van de initiatiefnemers en het projectteam van Royal Haskoning – Oranjewoud. Onderstaand beoordelingskader is gehanteerd bij de beoordeling van de milieueffecten van de verschillende alternatieven. De hier aangegeven codering per criterium is consequent doorgevoerd in navolgende hoofdstukken.

Tabel 4.1: Beoordelingskader voor milieueffecten Planstudie Ruimte voor de Rivier Deventer

Code	Beoordelingscriterium	Methode	Meeteenheid	Wet- en regelgeving
Rivierkunde en veiligheid				
R1	Waterstandverlaging	Kwalitatief	Effect op maatgevende hoogwaterstand (cm)	PKB Ruimte voor de Rivier
R2	Morfodynamische processen in nevengeulen (duurzaamheid)	Kwalitatief	O.b.v. aanzanding en stroomsnelheden in nevengeul	-
R3	Aanzanding hoofdvaargeul	Kwalitatief	Verondieping vaargeul (cm/jaar)	-
R4	Hinder voor scheepvaart door dwarsstroming	Kwalitatief	Stroomsnelheden (m/s) bij in- en uitstroom van nevengeulen	Waterwet
R5	Stabiliteit hoofdwaterkering en kunstwerken	Kwalitatief	O.b.v. stroomsnelheden en morfodynamische processen	Waterwet, richtlijnen Prorail, Keur
Natuur				
N1	Verandering areaal natuur per ecotooptype	Kwantitatief	opp. (ha) incl. toetsing aan EHS doelen	EHS
N2	Instandhoudingsdoelstellingen incl. verbeteropgave	Kwantitatief	O.b.v. veranderingen in ecotooptypen (met speciale aandacht voor grasetende watervogels)	Natuurbescherming swet
N3	Behoud en versterking beschermde en zeldzame soorten	Kwalitatief	O.b.v. veranderingen in ecotooptypen	Flora- en faunawet, rode lijst
N4	Verstoring natuurwaarden	Kwalitatief	O.b.v. geluidhinder en menselijke activiteit	EHS, Flora- en faunawet, Natuurbescherming swet
N5	Robuustheid natuur en dynamische processen	Kwalitatief	O.b.v. veranderingen in ecotooptypen en aandachtspunten uit het ruimtelijk kwaliteitskader	EHS, natuurbeschermings wet)
N6	Herstel rivierecosysteem	Kwalitatief	-	KRW
N7	Ontwikkeling waardevolle gradiënten	Kwalitatief	-	-
N8	Ecologische relaties binnendijks en buitendijks	Kwalitatief	O.b.v. veranderingen in ecotooptypen en aandachtspunten uit het	

Code	Beoordelingscriterium	Methode	Meeteenheid	Wet- en regelgeving
			ruimtelijk kwaliteitskader	
N9	Beheersafhankelijkheid	Kwalitatief	Noodzaak om al dan niet te blijven investeren in beheer	-
Bodem				
B1	Verandering kwaliteit van de leeflaag	Kwantitatief	Oppervlak (m ²) en volume (m ³) per bodemklasse	BBK
B3	Blootstelling- en verspreidingsrisico's	Kwalitatief	Risico voor mens, ecologie, oppervlakte- en grondwater	Handleiding sanering waterbodems
B4	Gevoeligheid voor herverontreiniging	Kwalitatief	O.b.v. morfodynamische processen	-
Geohydrologie				
GEO1	Risico op grondwateroverlast bebouwing	Kwalitatief	O.b.v. grondwaterstanden en grondwaterstroming	-
GEO2	Opbrengst veranderingen landbouw door vernatting of verdroging	Kwalitatief	Percentage (%) per oppervlakte (ha) o.b.v. grondwaterstanden	-
GEO3	Effecten tgv toepassing van grond voor grondwaterkwaliteit en – stroming	Kwalitatief		-
Waterkwaliteit				
W1	Verandering van fysische en chemische kwaliteit in open wateren	Kwalitatief	toetsing huidige waterkwaliteit van de IJssel aan de MTR- en KRW normen	NW4, KRW
W2	Effect van berging grond op waterkwaliteit	Kwalitatief	Gehalte van stoffen in oppervlaktewater	NW4, KRW
W3	Realisatie KRW-doelen	Kwantitatief	Toetsing aan maatlatten	KRW
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie				
LCA1	Verandering van visuele kenmerken van het landschap	Kwalitatief	Verandering van beeld dragers en zichtlijnen	Nota ruimte
LCA2	Verandering van landschappelijke structuren en samenhang	Kwalitatief	Mate van integratie van elementen (geulen, plassen) in het landschap	Nota ruimte
LCA3	Aantasting aanwezige cultuurhistorische en archeologische relictten	Kwalitatief	Aantal en waarde van aangetaste relictten	Nota Belvédère, Verdrag van Malta
Hinder tijdens uitvoering				
H1	Verkeershinder, inclusief verkeershinder scheepvaart	Kwalitatief	Toename verkeersintensiteit (mvt/uur) tijdens aanleg- en gebruiksfase	-
H2	Geluidhinder	Kwantitatief	Aantal woningen belast met geluidsniveau boven richtwaarde (40 dB(A))	Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening
H3	Trillingen	Kwalitatief	Trillingniveaus (m/s) in woningen	Handreiking industrielaawaai en vergunningverlening

Code	Beoordelingscriterium	Methode	Meeteenheid	Wet- en regelgeving
H4	Luchtkwaliteit	Kwalitatief	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Besluit Luchtkwaliteit
Gebruiksfuncties				
G1	Toegankelijkheid en bereikbaarheid van recreatieve gebieden	Kwalitatief	Totale lengte (m) van wandel en fietspaden	-
G2	Mogelijkheden voor watersport (roeien, zeilen, pleziervaart)	Kwalitatief	Oppervlak (ha) geschikt voor water o.b.v. stroomsnelheden en diepgang	-
G3	Mogelijkheden voor oeverrecreatie (zwemmen, vissen)	Kwalitatief	Totale lengte (m) van oevers	-
G4	Verlies aan landbouwgrond	Kwantitatief	Oppervlak (ha)	-
G5	Kwaliteit woonomgeving	Kwalitatief	Overlast door muggen en geur o.b.v. oppervlak (m ²) stilstaand water	-
G6	Bereikbaarheid woningen in gebruiksfase	Kwalitatief	O.b.v. ontsluitingsroutes en inundatiefrequentie (dagen/jaar)	-
Kosten				
F1	Realisatiekosten	Kwantitatief	Euro per deelgebied	-

Voor alle criteria geldt dat deze worden vertaald in kwalitatieve effectbepalingen. Voor kwantitatieve effecten (bijvoorbeeld kosten, aantal woningen, cm's waterstandsaling) wordt de getalsmatige waardering ten opzichte van de referentiesituatie naast een kwalitatieve beoordeling daarvan aangegeven.

De effectbeschrijving is een relatieve beoordeling van een alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betreft in meeste gevallen de huidige situatie. In enkele gevallen wordt een andere referentie gehanteerd, bijvoorbeeld de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling of de PKB-referentie. Indien de referentiesituatie niet de huidige situatie betreft, is dit aangegeven in de inleiding van het betreffende beoordelingscriterium.

Bij de beoordeling van effecten wordt in principe uitgegaan van een vijfpunts-beoordelingsschaal, waarbij de referentie gelijk is neutraal scoort. Dit gebeurt als volgt:

- ++ verbetering t.o.v. referentie
- + lichte verbetering t.o.v. referentie
- 0 gelijk aan, niet afwijkend van referentie
- lichte verslechtering t.o.v. referentie
- verslechtering t.o.v. referentie

5 EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN A, B EN C

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk vormt de effectbeschrijving op hoofdlijnen van de drie ontwikkelde alternatieven voor de twee Ruimte voor de Rivierprojecten bij Deventer. Hierin vindt u de resultaten van de uitgevoerde effectbeoordelingen inclusief een weergave van de score per alternatief en per criterium in uniforme scoretabellen. De bevindingen van de uitgevoerde effectbeoordelingen hebben de basis gevormd voor de ontwikkeling van het voorkeursalternatief (Zie MER Deel A).

Als basis voor de presentatie is het beoordelingskader gehanteerd. Dat wil zeggen: de volgorde van de thema's alsmede de gebruikte coderingen voor de beoordelingscriteria stemmen overeen. Van onderstaande thema's zijn de milieueffecten achtereenvolgens beoordeeld:

- rivierkunde;
- natuur;
- bodemkwaliteit;
- grondwater;
- waterkwaliteit;
- landschap, Cultuurhistorie en Archeologie;
- hinder tijdens uitvoering;
- gebruik en leefomgeving;
- kosten.

5.2 Rivierkunde

5.2.1 Inleiding en methodiek

De rivierkundige toetsing valt uiteen in twee delen:

1. Een hydraulische toetsing van de alternatieven op basis van het Rivierkundige beoordelingskader voor Ruimte voor de rivierprojecten (d.d. april 2006).
2. Een morfologische toetsing op basis van een kwalitatieve beschrijving.

Er wordt gebruik gemaakt van BASELINE versie 3.2 en WAQUA versie 2006.01. Als referentie situatie geldt de BASELINE PKB-3-2 database en het 40 meter rooster.

Voor de hydraulische toetsing gelden als randvoorwaarden:

1. een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s stationair bij Lobith;
2. maatgevende lateralen stationair waarvan in totaal 203,98 m³/s op de IJssel¹ bovenstrooms van Deventer;
3. een Q-h relatie in het Ketelmeer zoals opgenomen in de aangeleverde bestanden, benedenstrooms leidt dit tot een waterstand van circa NAP + 0,33 m.

Hydraulische effecten (R1) worden individueel gescoord op de berekende waterstanddaling op de volgende kilometers:

- 942.500 tot 943.500, Bolwerksplas, de Worp en Ossenwaard (BWO);
- 946.500 tot 947.500, Keizers-, Stobben- en Olsterwaarden (KSO).

¹ Overigens levert ook de afvoer van gemaal Kandia op het Pannerdensch kanaal een bijdrage aan de afvoer op de IJssel. Deze bijdrage maakt geen deel uit van de vermelde 203,98 m³/s

Morfologische effecten (R2 en R3) worden voor deze alternatieven deels kwantitatief en deels kwalitatief bepaald. Daarbij worden de volgende termen gescoord:

- R2: Kwalitatief effecten op de lokale of regionale sedimentbalans van de rivier;
- R3: Effecten op de vaarweg aan de hand van de frequentie van overstromen.

Tabel 5.2.1: Maatlattabel thema Rivierkunde

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0	+	++
R1	Waterstanddaling BWO	< 17 cm	17 – 18 cm	18 cm	18 – 21 cm	> 21 cm
	Waterstanddaling KSO	< 7 cm	7 – 8 cm	8 cm	8 – 11 cm	> 11 cm
R2	Morfodynamische processen in nevengeulen	Kwalitatief				
R3	Aanzanding in hoofdvaargeul	X	Lage frequentie	X	Hoge frequentie	X
R4	Hinder scheepvaart door dwarsstroming	Ernstige hinder	Lichte hinder	Geen hinder	X	X
R5	Stabiliteit hoofdwaterkering en kunstwerken	Kwalitatief				

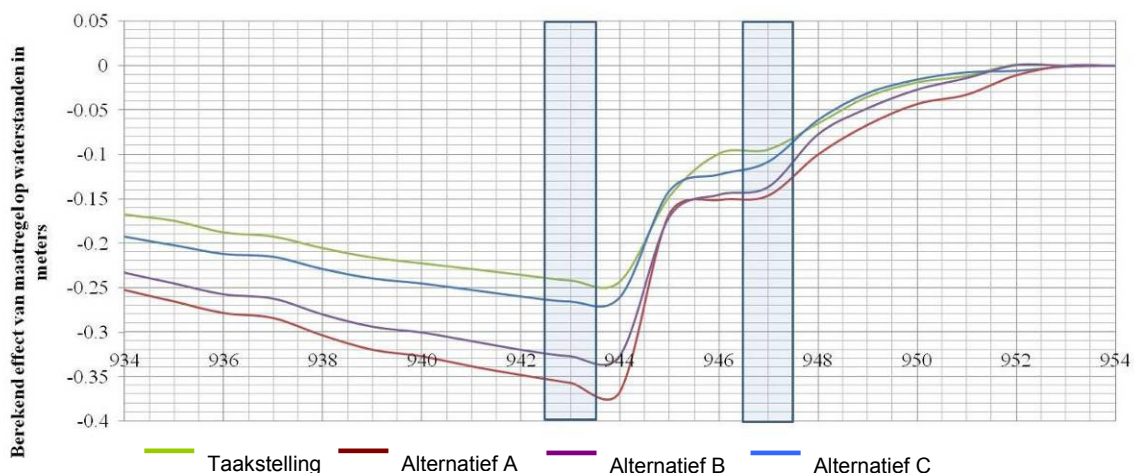
Legenda:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| - | Licht negatief effect kan optreden | + | Licht positief / gunstig effect kan optreden |
| -- | Sterk negatief effect kan optreden | ++ | Sterk positief / gunstig effect kan optreden |
| 0 | Neutraal effect / geen significant effect | X | Niet van toepassing |

5.2.2 Resultaten

R1 - Waterstandsdaling

De berekende effecten op de waterstanden op de hele kilometers in de as van de rivier zijn afgebeeld in de volgende figuur. Binnen de vensters liggen de berekende effecten voor alle drie de projecten onder de taakstellingslijn. Als geheel beschouwd voldoen de maatregelen dus aan de taakstelling. Alleen ter hoogte van kilometer 945 voldoet alternatief C net niet aan de taakstellingslijn. Het effect van de maatregelen benedenstrooms van kilometer 947 werkt door op kilometer 943. Op dit traject dempt het effect uit met circa 1,8 centimeter².



Figuur 5.2.1: Berekende effecten op waterstanden van de drie varianten uit fase 2

² Bepaald op basis van de stuwkromme van y36-y37-y39-2b. Uitdemping is contextafhankelijk. 1,8 centimeter is een conservatieve (lage) aanname voor de afleiding van het effect bij de Worp.

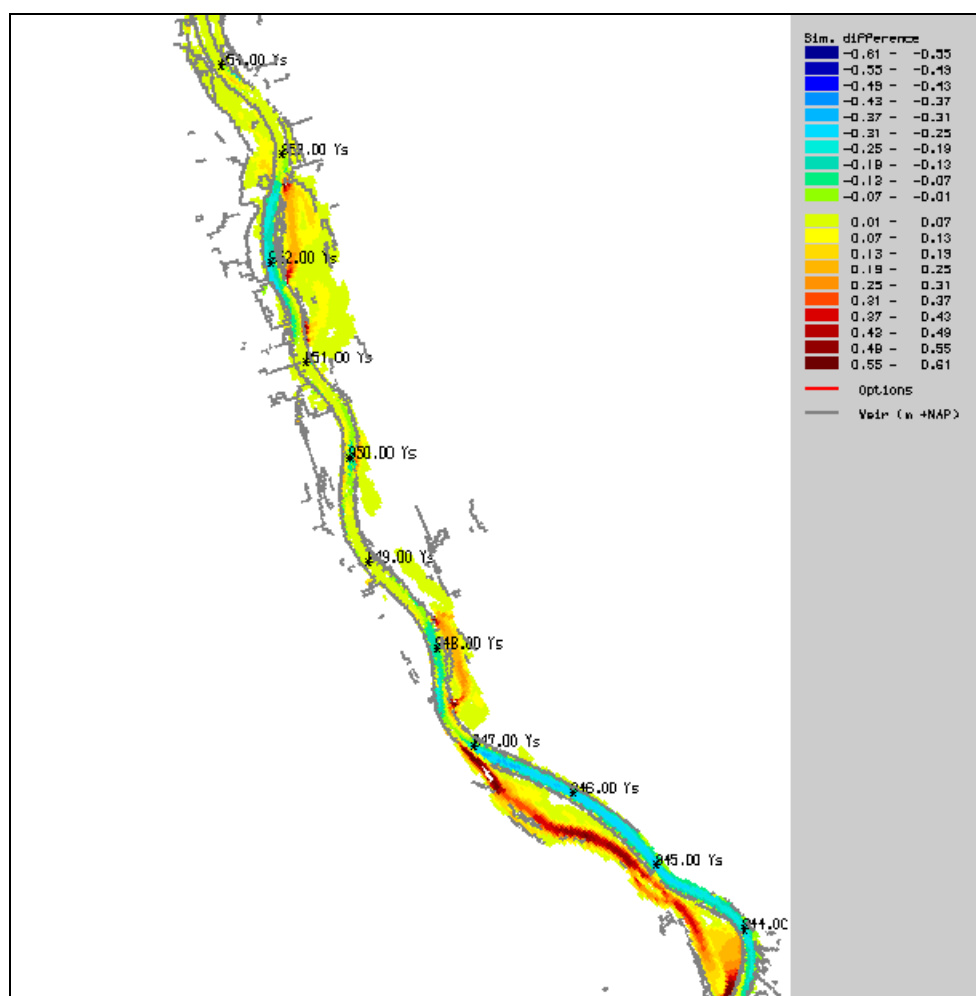
Tabel 5.2.2: Effectbeoordeling waterstandsaling (R1)

Code	Beoordelingscriterium	Autonome ontwikkeling	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
R1 *)	Waterstanddaling Bolwerksplas, de Worp en Ossenwaard		23 cm	21 cm	18 cm
		0	++	+	0
	Waterstanddaling Keizers en Stobbenwaarden		15 cm	14 cm	11 cm
		0	++	++	+

*) Opmerking: de gepresenteerde centimeters waterstandsaling betreft niet het daadwerkelijke effect maar het berekende effect bij omstandigheden van weinig begroeiing en volgens de hoogtebelijning zoals aangegeven in de betreffende globale alternatieven A, B en C.

R2- Morfologische effecten in nevengeulen

De morfologische effecten in het zomerbed worden bepaald door de mate van verandering in de verdeling tussen zomer en winterbedafvoer over een representatieve periode. De ervaring leert dat met name veranderingen in de frequentie van meestromen bepalend is voor de morfologische effecten in het zomerbed. Daarom wordt de morfologische effectbeoordeling gedaan aan de hand van de gewijzigde drempelhoogtes van instroomdrempels.



Figuur 5.2.2: Verandering van stroomsnelheid bij 560 m3/s op de IJssel

Alternatief A heeft van alle modellen de laagste drempels. Dit alternatief is maatgevend voor de te verwachten effecten op de stroomsnelheden in het zomerbed. Het grootste morfologische effect wordt immers veroorzaakt bij het meestromen van de geulen. In de volgende figuur is de verandering van stroomsnelheid te zien bij een laag en frequent voorkomend hoogwater (Q 560 op de IJssel, 40 dagen per jaar overschreden). Uit de figuur blijkt dat de grootste effecten optreden tussen kilometers 943 en 947 en tussen rivierkilometers 951 en 952. Deze trajecten zijn zichtbaar als blauwe trajecten.

Tabel 5.2.3: Effectbeoordeling morfologische effecten (R2)

Drempel	Locatie	Alternatief A		Alternatief B		Alternatief C	
		Hoogte drempel (m)	Overstroming *) (dg/jr)	Hoogte drempel (m)	Overstroming *) (dg/jr)	Hoogte drempel (m)	Overstroming *) (dg/jr)
Bolwerksplas	943,500 l.o.	4,00	77	4,00	77	4,00	77
Worp	945,000 l.o.	3,90	75	- (siphon)		4,84	28
Zandweerdplas	946,500 r.o.	4,60	31	4,00	62	4,60	31
Hank 1 KSO	948 r.o.	4,2	43	4,20	43	4,20	43
Hank 2 KSO	950 r.o.	4,30	31	4,30	31	4,30	31

*) Overstromingsduur bepaald op basis van meetreeks waterstanden op rivierkilometer 945 (Deventer). De vermelde overstromingsduur betreft een benadering in orde grootte van de werkelijke overstromingsduur.

Alle alternatieven veroorzaken morfologische effect op het zomerbed. Het alternatief met de hoogste overstromingsfrequenties van de drempels scoort het slechtst (immers bij dit alternatief stroomt het vaakst water door de nevengeulen, hetgeen morfologisch minder gunstig is voor de hoofdgeul). Dit is het geval bij alternatief A (score -). Alternatief B en C scoren min of meer gelijk (score 0).

R3 - Aanzanding hoofdvaargeul

De frequentie waarmee de drempels overstromen neemt toe met 0 tot 60 dagen per jaar. Zolang de absolute frequentie van overstromen lager blijft dan 25 dagen per jaar zullen de effecten op het zomerbed beperkt zijn. De geulen die vaker dan 25 dagen per jaar meestromen hebben een significante invloed op het zomerbed. Alle geulen behoren tot die laatste categorie. Vanuit de frequentie geredeneerd is een significante aanzanding van het zomerbed te verwachten over een tamelijk lang traject.

De impact die als gevolg van het meestromen van de geulen op het zomerbed is te verwachten wordt bevestigd door de verschillen in de stroomsnelheden bij een laag hoogwater (Q IJssel ca 560 m³/s). In het bijzonder tussen kilometers 943 en 947 en tussen kilometer 951 en 952 zijn problemen te verwachten. Gezien de grootte van het hydraulische effect moet rekening worden gehouden met een aanzanding in de orde van decimeters. Afhankelijk van de aanwezige waterdiepte en diepgang van schepen, zou de scheepvaart hierdoor kunnen worden gehinderd. Dit betekent dat op deze locaties extra onderhoudsbaggerwerk nodig kan zijn.

Tabel 5.2.4: Effectbeoordeling aanzanding hoofdvaargeul (R3)

Drempel	Locatie	Restrictie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Bolwerksplas	944 l.o.	Oever smal beperking laterale bewegingsruimte zomerbed	-	-	-
Worp	945,000 l.o.	Oever smal beperking laterale bewegingsruimte zomerbed	-	-	-
Zandweerdplas	947,000 r.o.	Oever smal beperking laterale bewegingsruimte zomerbed	-	-	-
Hank1 KSO	949 r.o.	Oever smal beperking laterale bewegingsruimte zomerbed	-	0	-
Hank 2 KSO	950 r.o.	Oever smal beperking laterale bewegingsruimte zomerbed	0	0	0
Totaal (som)			-	-	-

Mitigatie

Negatieve morfologische effecten zoals vermindering van vaardiepte en restricties van de oever kunnen worden verzacht door:

1. Aanvullende maatregelen als kribben en regelwerken;
2. Aanvullend baggerbeheer;
3. Ander materiaalgebruik op oevers.

R4 - Hinder voor scheepvaart door dwarsstroming

De IJssel heeft niet alleen een waterafvoerfunctie, maar is ook een vaarweg. Door de aanleg van nevengeulen/hanken kan het stromingspatroon van het rivierwater veranderen; een deel van het water wordt bij hogere waterstanden immers afgeleid richting deze nevengeulen en komt verderop weer terug in de hoofdgeul. Van belang is of de verandering van het stromingspatroon zodanig groot is, dat de scheepvaart er hinder van ondervindt. Dit is in het kader van het MER nagegaan.

Aanpak

Het criterium voor de beoordeling van de effecten op de scheepvaart is met name het optreden van hinderlijke dwarsstroming. Dwarsstroming mag volgens de Richtlijnen Vaarwegen (2007) niet meer bedragen dan 0,25 m/s. Bij hogere dwarsstroomsnelheden wordt het moeilijker om het schip op koers te houden. Dwarsstroming doet zich met name voor bij de uitstroomopeningen van de aangelegde nevengeulen. Gebruik is gemaakt van de stroomsnelheden bij MHW (als worst case benadering) en om een onderlinge vergelijking tussen de alternatieven te kunnen maken. Opgemerkt wordt dat bij MHW het scheepvaartverkeer gestremd is en dat deze situatie niet representatief is voor de dagelijkse omstandigheden. Voor dagelijkse omstandigheden is het belangrijk om met name te kijken naar het stroombeeld waarbij de uiterwaarden net wel of net niet meestromen.

Algemene beoordeling

Bij alle alternatieven is de stroomsnelheid bij de uitstroomopeningen min of meer gelijk (onder MHW condities), namelijk in de ordegrootte van 0,7 tot 0,9 m/s. Hierbij wordt opgemerkt dat deze stroomsnelheden (bij MHW condities) niet haaks op de stroomrichting staat, zodat de werkelijke dwarsstroom waarschijnlijk lager uit zal vallen. Bij de stroomsnelheden bij MHW condities zijn deze waarschijnlijk nog steeds aan de hoge kant.

De stroomsnelheden zijn op zich weinig onderscheidend (onder MHW condities) per alternatief. Het aantal keren dat een potentieel hinderlijke dwarsstroom zich voordoet is wel verschillend per alternatief omdat het aantal nevengeulen verschilt. Daarnaast kan het zijn dat er ook door lokaal lagere oevers / zomerkaden ook op andere plaatsen dan bij de uitstroomopening nog een dwarsstroom optreedt. Deze is niet waar te nemen bij MHW omstandigheden en wordt dan ook niet meegenomen in de beschouwing. In een detailbeschouwing moet gekeken worden of er op meerdere plaatsen een terugstroming vanuit de uiterwaard naar de rivier optreedt die mogelijk hinderlijk is voor de scheepvaart.

Bij een detailbeschouwing moet ook gekeken worden naar het aantal dagen per jaar dat de dwarsstroom zich voor doet.

Conclusie

Alternatieven A en B zijn weinig onderscheidend bij MHW omstandigheden. Afhankelijk van de detailvormgeving van de maaiveldhoogten langs de rivier, doen dwarsstromingen zich vaker of minder vaak voor. Hier is op dit moment niet veel van te zeggen. Alternatief C heeft meer uitstroomopeningen en zou op grond daarvan beoordeeld kunnen worden als een minder goed alternatief voor wat betreft scheepvaart dan de beide andere alternatieven. Vooralsnog wordt voor alle alternatieven uitgegaan van een licht negatief (lokaal) effect: score -.

Tabel 5.2.5: Effectbeoordeling

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
R4	Hinder voor scheepvaart	0	-	-	-

R5 - Stabiliteit hoofdwaterkering en kunstwerken

Stabiliteit oevers

De stabiliteit van oevers is afhankelijk van een combinatie van stroomsnelheid en waterdiepte, waarbij een min of meer gelijke stroomsnelheid bij een kleinere waterdiepte kritieker is voor de stabiliteit dan dezelfde stroomsnelheid bij een grotere waterdiepte die bij MHW optreedt. De maatgevende belasting op de oevers zal zich daardoor naar verwachting voordoen bij afvoeren die beduidend lager zijn dan MHW: de afvoer waarbij de uiterwaarden net mee gaan stromen. Voor de beoordeling van de stabiliteit van de oevers is op dit moment alleen de waterbeweging bij MHW beschikbaar, op basis van de afvoernorm 16.000 m³/s bij Lobith. Op grond hiervan is een kwalitatieve vergelijking gemaakt tussen de alternatieven.

Om toch een idee te krijgen van de mate waarin oeverinstabiliteit op kan treden en waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen de verschillende alternatieven, is uitgegaan van verschilstroomsnelheden bij MHW ten opzichte van de huidige situatie. Daarbij is er van uitgegaan dat de oeverstabiliteit in de huidige situatie gewaarborgd is, en dat er bij een beperkte toename in stroomsnelheid waarschijnlijk geen problemen verwacht hoeven te worden. De verschilstroomsnelheden langs de huidige oeverbelijning geven dus een indicatie van de locatie waar problemen verwacht kunnen worden en in hoeverre de alternatieven daarbij van elkaar verschillen.

Alternatief A: Dit alternatief geeft van kmr 943,5 tot 944,0 een snelheidsverhoging van orde 0,6 à 0,7 m/s bij MHW condities. Een verhoging van deze orde grootte kan eventueel leiden tot oeverinstabiliteit. Afhankelijk van de aard en omvang kan deze snelheidsverhoging mogelijk nog in de huidige oeververdediging worden opgevangen. Een meer gedetailleerde analyse is hiervoor noodzakelijk.

Van circa kmr 945 tot 946 en van 951 tot 953 treedt op een aantal plaatsen een zeer beperkte snelheidsverhoging op van orde 0,1 m/s. Dit is marginaal en waarschijnlijk nog wel op te vangen in de bestaande oeververdediging.

Alternatief B: Evenals alternatief Deventer A, treedt ook hier een snelheidsverhoging op in de bocht bij Deventer van kmr 943,0 tot 944,0 in de orde grootte 0,6 à 0,7 m/s. Ook hier geldt dat dit mogelijk aanleiding kan zijn voor oeverinstabiliteit, wat met nader onderzoek aangetoond moet worden.

Op het traject benedenstrooms is er sprake van een zeer beperkte snelheidsverhoging tot maximaal 0,1 m/s. Dit doet zich voor op het traject van kmr 945 tot 947 en van kmr 952 tot 954. Waarschijnlijk is dit op te vangen in de bestaande verdediging.

Alternatief C: Het alternatief Deventer C kent een snelheidstoename van kmr 943,5 tot 944,0 in de orde van 0,6 à 0,7 m/s. Mogelijk kan zich ook hier instabiliteit van de oevers voor doen. Op het traject benedenstrooms doet zich een marginale snelheidsverhoging voor van kmr 951,6 tot 954,0 van orde 0,1 m/s. Dit is naar alle waarschijnlijkheid geen probleem.

Conclusie

Met name op het meest bovenstroomse deel van het projectgebied doet zich een grote snelheidstoename voor die bij MHW en eventueel ook lagere afvoeren de aanleiding kunnen vormen voor instabiliteit van de oevers en bodem ter plaatse. De alternatieven zijn bij MHW niet belangrijk onderscheidend. Het is niet bekend in hoeverre de alternatieven ook bij lagere afvoeren van elkaar verschillen in de mate waarin de stroomaanval op bodem- en oevers toeneemt. Voor fase 2 zal dit worden onderzocht door te kijken naar stroomsnelheden bij afvoeren rond het mee gaan stromen van de uiterwaarden en bij bedvormende afvoer. Afvoergolven kennen met name tijdens de was een belangrijk hogere stroomsnelheid die maatgevend kan zijn voor de belasting op de oevers (het zgn. hysteresis-effect).

In alle gevallen is het effect van de toename in stroomsnelheden te mitigeren. Onderzocht moet worden (fase 2) in hoeverre de verhoogde stroomaanval in de bestaande oeververdediging is op te nemen. Enige oevererosie langs randen van geulen is te verwachten en dient na het optreden van een fors hoogwater middels regelmatige inspectie gevolgd te worden. Vooral nog wordt voor alle alternatieven uitgegaan van een licht negatief (lokaal) effect: score -.

Dit geldt ook voor het beoordelen van de stabiliteit van constructies zoals brugpijlers (Wilhelminabrug en spoorbrug) en hoofdwaterkeringen. Voor de brugpijlers geldt dat de effecten hierop nauwelijks onderscheidend zijn voor alternatieven. Voor de waterkeringen geldt dat hier geen significante (negatieve) effecten worden verwacht zolang de stabiliteit van de oevers van de hoofdgeul en nevengeulen is gewaarborgd.

Op plaatsen waar de nevengeul dicht de primaire kering nadert, zoals de hank waarin de watersport is gesitueerd in alternatief A (verlengde Zandweerdplas nabij RWZI), worden geringe consequenties verwacht voor de stabiliteit van deze kering, gelet op de hoge ligging van de achterliggende binnendijkse gronden.

Tabel 5.2.6: Effectbeoordeling

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
R5	Stabiliteit kunstwerken	0	-	-	-

Samenvatting beoordeling Rivierkunde

Tabel 5.2.7: Samenvatting effectbeoordeling Rivierkunde

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
R1	Waterstanddaling BWO	0	++	+	0
	Waterstanddaling KSO	0	++	++	+
R2	Morfologische effecten in nevengeulen	0	-	0	0
R3	Aanzanding hoofdvaargeul	0	-	-	-
R4	Hinder door dwarsstroming	0	-	-	-
R5	Stabiliteit hoofdwaterkering en kunstwerken	0	-	-	-

Legenda:

-	Licht negatief effect kan optreden	+	Licht positief / gunstig effect kan optreden
--	Sterk negatief effect kan optreden	++	Sterk positief / gunstig effect kan optreden
0	Neutraal effect / geen significant effect	X	Niet van toepassing

5.3 Natuur

5.3.1 Inleiding en methodiek

In deze paragraaf worden de effecten op natuur belicht die samenhangen met de herinrichting van de uiterwaarden rondom Deventer. Er wordt aandacht besteed aan de effecten op bestaande natuurwaarden, zowel in de aanlegfase als in de eindsituatie, en aan de mate waarin beoogde natuurwaarden worden gerealiseerd. Bijzondere aandacht is er voor de opgaven die voortkomen uit de aanwijzing van het plangebied als Natura 2000 gebied in het kader van de Europese Vogelrichtlijn.

De basis voor de beschrijving van de effecten op beschermde en zeldzame flora en fauna wordt gevormd door de ecotopenkaarten, die in het kader van dit MER zijn opgesteld, het inventarisatierapport van Altenburg & Wymenga (2007) en de telgegevens van SOVON van de periode 2000 – 2006.

De beoordelingscriteria voor het onderdeel natuur zijn gebaseerd op de toets aan het natuurbeleid en op de potenties voor natuurontwikkeling. Er is rekening gehouden met de instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000 gebied, de Flora en Faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Daarnaast zijn de robuustheid van de natuur en bijbehorende processen getoetst en is de noodzaak tot beheer bepaald.

5.3.2 N1 - Verandering ecotootypen

In totaal beslaat het plangebied circa 550 ha. In de huidige situatie bestaat het landschap grotendeels uit graslanden die deels begraasd worden runderen en paarden. Daarnaast zijn ook meerdere grote plassen en kleine bossages aanwezig. Door de aanleg van nieuwe geulen wordt de ecologische betekenis van de uiterwaarden versterkt en is er meer oppervlak beschikbaar voor ontwikkeling riviernatuur. Op basis van de ecotopenkaarten zijn in de onderstaande tabel de oppervlaktes per ecotootype weergegeven die op de langere termijn in het plangebied tot ontwikkeling zullen komen.

Tabel 5.3.1: Oppervlaktes per ecotootype

Ecotootype	Oppervlakte in hectare			
	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
diep water	73	43	55	41
matig diep water (waterplanten)	25	18	21	18
ondiep water (waterplanten)	23	114	88	101
oevers (rietvegetatie)	25	68	59	61
moeras	45	23	40	33
nat grasland	122	99	99	97
uiterwaarden grasland	192	118	137	151
droog (stroomdal) grasland	9	9	9	9
zachthoutoibos	15	20	17	13
hardhoutoibos	9	27	14	14
totaal	538	539	539	538

Uit de tabel blijkt dat in alle alternatieven een groot oppervlak ontstaat aan dynamisch oppervlaktewater (ondiep water en oevers). Voornamelijk in alternatief A ontstaan grote zeggen- en rietzones door de ontwikkeling van brede hanken en inhammen met ondiepe oeverzones. Op de hogere delen komt een meer open landschap met uiterwaardgraslanden met verspreide bossages en ruigten tot ontwikkeling. Het areaal aan zachthout- en hardhoutoibos neemt dan ook toe in alle alternatieven met de grootste toename in alternatief A. Resumerend wordt voor alternatief A de grootste toename aan riviergebonden natuur verwacht, hetgeen als een sterk positief effect wordt beschouwd (score ++). Bij de alternatieven B en C is het aandeel 'natte' ecotopen lager, hetgeen als een licht positief effect wordt beschouwd (score +)

Alhoewel er netto meer riviernatuur zal ontstaan, gaan er ook lokaal hooggewaardeerde gebieden verloren. Zo zal een deel van het bestaande zachthoutoibos bij de Hengforderwaarden en de geïsoleerde Munnikenhank verloren gaan indien het gebied wordt aangetakt op de nevengeul (alternatief A en C). In alternatief B blijven deze plassen, maar ook de plassen en moeraszones in de Ossenwaard in grotere mate behouden. Het verlies van (beschermde) natuur en de consequenties daarvan voor verplichtingen vanuit de natuurwetgeving worden verder besproken in paragraaf 5.3.3.

Tabel 5.3.2: Effectbeoordeling verandering ecotootypen

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N1	Verandering ecotootypen	0	++	+	+

5.3.3 N2 - Instandhoudingsdoelstellingen

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten van herinrichting op de instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel (werkdokument t.b.v. aanwijzingsbesluit, november 2007). De kwalificerende habitattypen en soorten worden onderstaand per groep besproken. Effecten op beschermde vissen en amfibieën zijn niet opgenomen, maar beschreven in paragraaf 5.3.4.

Beschermde habitats en gebieden

Hoewel er in het plangebied geen specifieke gebieden zijn aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn, is toch beoordeeld in hoeverre het plan bijdraagt aan de instandhoudingsdoelstellingen voor habitats vanuit het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel. Daarnaast is gekeken naar de invloed op 'blijf af'-gebieden en 'let-op'-gebieden zoals vermeld in het Strategische Kader Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn (PDR, 2003).

Alle alternatieven leiden overwegend tot positieve effecten op de habitattypen omdat deze gebonden zijn aan het riviersysteem. Dat systeem wordt versterkt omdat in het gehele plangebied meer rivierdynamiek wordt toegelaten en een natuurlijker beheer krijgt. Het betreft de habitattypen:

- beken en rivieren met waterplanten;
- slikkige rivieroever;
- stroomdalgraslanden;
- ruigten en zomen;
- glanshaver- en vossenstaartheuvels;
- vochtige alluviale bossen;
- droge hardhoutoibossen.

Alternatief A versterkt vooral de nattere ecotopen en alternatief C heeft meer betekenis voor de relatief droge ecotopen zoals stroomdalgraslanden. In de PKB Ruimte voor de Rivier zijn binnen het plangebied 'blijf af'-gebieden en 'let-op'-gebieden aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

Het betreft de Henforderwaarden (blijf-af gebied) en het gebied tussen de spoorbrug Deventer en de Randerstraat in de Keizers- en Stobbenwaarden (let-op gebied). In de onderstaande tabel staat beschreven hoe in de alternatieven wordt omgaan met deze gebieden.

Bij de alternatieven A en C wordt de plas in de Hengforderwaarden bovenstrooms aangetakt. Hier is lokaal een behoorlijke verbetering van de waterkwaliteit in de plas te verwachten. Door de aanwezige aalscholverkolonie is de huidige waterkwaliteit zeer slecht door de belasting met vogeluitwerpselen is het fosfaatgehalte sterk verhoogd. Door stroming in het systeem te brengen worden de nutriënten afgevoerd. Nalevering van fosfaat en nitraat uit de plas is te verwachten, maar op de schaal van het riviersysteem te verwaarlozen. In variant B blijft de plas in de Hengforderwaarden geïsoleerd van de hoofdstroom met een slechte waterkwaliteit.

Door het aantakken van hanken en het creëren van ondiepe zones kan uitwisseling plaatsvinden van soorten. Het gaat hierbij voornamelijk om vissen, maar ook macrofauna zal gebruik maken van de nieuwe habitats.

Uitwisseling van soorten is naar verwachting alleen mogelijk tijdens hoogwater. Ook wordt door de aantakking de uitwisseling tussen de rivier en het winterbed verbeterd en kunnen nieuwe habitats tot ontwikkeling komen.

Het aandeel riviergebonden ecotopen, in de vorm van ooibos, nevengeulen, moerasruigte en oevervegetaties, zal hierdoor toenemen. Door het aansluiten van de hanken met de hoofdstroom profiteren macrofyten in de oeverzones, moerassen en ooibossen van de wisselende waterstanden in de IJssel. Dit zal resulteren in een natuurlijke zonering van vegetatietypen met een grotere variatie in vegetatietypen en -soorten. Alleen in alternatief B worden enkele geïsoleerde hanken niet aangetakt.

Tabel 5.3.3: Ingrepen van alternatieven in de 'blijf-af' en 'let-op'-gebieden

Doelstelling	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Behoud en versterking 'blijf af'-gebieden Natura 2000	Hengforderwaarden worden aangetakt (via oostelijk deel van de plas). Het gebied wordt versterkt omdat de waterkwaliteit verbetert door de doorstroming.	Hengforderwaarden wordt niet aangetakt. Geen versterking van het gebied omdat de waterkwaliteit niet verbetert.	Hengforderwaarden worden aangetakt. Het gebied wordt versterkt omdat de waterkwaliteit verbetert door de doorstroming.
Behoud en versterking 'Let op'-gebieden Natura 2000	Hankrestanten verdwijnen onder nieuwe brede hank door het lage gedeelte van de uiterwaard (KSW).	Hankrestanten blijven behouden. Geul gaat door het hoge gedeelte van de uiterwaard (KSW).	Hankrestanten verdwijnen onder nieuwe smalle hank door het lage gedeelte van de uiterwaard (KSW).

Broedvogels

Binnen het plangebied zijn leefgebieden van drie kwalificerende broedvogelsoorten waargenomen, waarvoor het Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel is aangewezen (Altenburg & Wymenga, 2007). Het betreft de Aalscholver, Kwartelkoning en Porseleinhoen. De effecten op deze soorten worden onderstaand afzonderlijk beschreven. Er zijn geen negatieve gevolgen voor de vogels in alternatief B. In dit alternatief blijft het zachthoutooibos behouden. Bij alternatief A en alternatief C treden mogelijk wel negatieve gevolgen op voor de kolonie. Bij deze alternatieven wordt een geul gegraven nabij het broedgebied van de aalscholvers waardoor een klein deel van het zachthoutooibos verdwijnt. Aalscholvers broeden hoog in oude bomen en keren jaarlijks vaak terug naar hetzelfde nest. Mogelijk worden door de graafwerkzaamheden enkele nestbomen vernietigd.

Ondanks dat bij alternatief A de totale oppervlakte aan zachthoutooibos zal toenemen, is er sprake van negatieve effecten doordat de Aalscholver in oude bomen broedt en het dus een aanzienlijk aantal jaren duurt voordat het nieuwe zachthoutooibos weer geschikt is als broedplaats voor de Aalscholver. Bij alternatief C is de oppervlakte verlies aan broedgebied beperkter dan bij alternatief A omdat de breedte van de geul beperkter is. Ook bij de aanleg van de geulen vindt verstoring plaats voor deze kolonie doordat de Aalscholvers het ooibos het gehele jaar gebruiken als rust- en slaapplek. Aalscholvers zijn gevoelig voor hoge dichtheden aan recreatief scheepsverkeer. Door de aantakking van de Hengforderwaarden zal de kans op vaarrecreatie toenemen. Door de aantakking van de Hengforderwaarden zal de vissamenstelling veranderen. Dit zal geen negatief effect opleveren voor de aalscholverkolonie, omdat nevengeulen gebruikt kunnen worden als paai en opgroeiplekken voor riviervissen.

Aalscholver

De Aalscholver is veelvuldig aangetroffen in het zachthoutooibos bij de Hengforderwaarden. Bij alternatief A en C wordt een geul gegraven nabij het broedgebied van de soort waardoor een klein deel van het zachthoutooibos verdwijnt. Het oppervlak geschikt broedgebied dat door aantakking verloren gaat, wordt binnen het plangebied door de vergroting van de totale oeverlengte en de toename van het areaal aan zachthoutooibos gecompenseerd. Bij alternatief C is de oppervlakte verlies aan broedgebied beperkter dan bij alternatief A, omdat de geul minder breed is. Door toename van het totale wateroppervlak neemt ook het foerageergebied van de Aalscholver toe. Indien de eutrofiering sterk wordt teruggedrongen door de verbinding met de rivier, kan de hoeveelheid vis wat afnemen maar dit effect wordt teniet gedaan door de vergroting van het foerageergebied. Aalscholvers zijn gevoelig voor hoge dichtheden aan recreatief scheepsverkeer. In de alternatieven is er geen sprake van intensieve recreatie binnen het broedgebied.

Kwartelkoning

In het plangebied komt de Kwartelkoning verspreid voor. In het recente verleden zijn territoria vermeld in de Randerwaarden en in de omgeving van de Bolwerksplas. Door de aanleg van de geulen gaan (delen van) deze broedplekken bij alle alternatieven verloren. Door de grote oppervlakte structuurrijk grasland die bij alle alternatieven zal ontstaan, ontstaat er potentieel nieuw broedgebied.

Op basis van tabel 5.3.1 blijkt dat er voldoende oppervlakte geschikt ecotoop ontstaat voor meerdere territoria (Koffijberg, 2007). Dit oppervlak is echter wel afhankelijk van het gevoerde beheer. Geschikt habitat ontstaat als het maaien laat in het seizoen wordt toegepast en de begrazingsdruk laag wordt gehouden. In het plangebied kan er extra verstoring door recreatie optreden door het aanleggen van het wandelpad. Dit doet afbreuk aan de kwaliteit van het habitat. Alternatieven A en B voor zien in een voor Kwartelkoningen geschikt beheer.

Porseleinhoen

Er is in 2007 een Porseleinhoen waargenomen langs de oevers van de plassen in de Ossenwaard. De alternatieven hebben geen negatief effect voor de Porseleinhoen. Door de herinrichting (bij alle alternatieven) zal in alle alternatieven een afdoende oppervlakte geschikt broedbiotoop ontstaan langs de verbrede geul door de Ossenwaard. Positief voor de soort is dat het oppervlak aan ondiep water toeneemt en vernatting optreedt in het plangebied en ook in de Ossenwaarden.

Hierdoor vindt naar verwachting een verbetering van het leefgebied voor de Porseleinhoen plaats. De verbetering van het leefgebied zou een verbetering van het broedbiotoop tot gevolg kunnen hebben. Hierdoor kunnen meerdere territoria in het plangebied voorkomen. Dit sluit aan bij het verbeterdoel van de Porseleinhoen binnen het Natura 2000 gebied.

Het broedhabitat van de Porseleinhoen bestaat veelal uit laag- en hoogveenmoerassen, riet- en graslanden met ondiep, voedselrijk water en een gevarieerd aanbod van zeggen- en natte ruigtevegetaties. Vooral de aanwezigheid van permanent ondiep water en natte ruigtevegetaties is cruciaal.

Porseleinhoen is zeer gevoelig voor recreatie. Zodra een territorium wordt waargenomen is het aan te bevelen het betreffende deelgebied af te sluiten voor wandelaars, struiners en vissers. Daarvoor is een integraal natuurgericht beheer wenselijk, zoals voorzien in alternatief A en B.

Niet-broedvogels

Het plangebied is vooral belangrijk voor Kol- en Grauwe ganzen (SOVON, 2007). Voor deze soorten verdwijnt bij alle alternatieven door het graven van hanken, een (vrij) groot gedeelte van het gebied waar ze actueel veel voorkomen én van het voorkeursgebied. Daarnaast neemt ook de kwaliteit van het foerageergebied af door verandering in beheer en de recreatiedruk. Hierbij geldt dat extensiever begraasd grasland is minder geschikt als foerageergebied dan productiegrasland.

Op basis van telgegevens (aantal gansdagen) is het oppervlak aan foerageergebied berekend dat nodig is voor handhaving van de actueel aanwezige aantallen ganzen (zie tabel 5.3.4). Vervolgens is op basis van de oppervlaktes nat en droog extensief grasland is de opvangcapaciteit per alternatief berekend (zie tabel 5.3.5).

Tabel 5.3.4: Berekening aantal standaard gansdagen voor het plangebied

Soort	Gansdagen	Omrekenfactor	Aantal standaard gansdagen (sdg)
Kolgans	150.207	1,0	150.207
Grauwe gans	36.984	1,27	46.970
Totaal	187.191	-	197.177

Tabel 5.3.5: Opvangcapaciteit van de verschillende alternatieven

Soort	Actueel	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Totaal aantal standaard gansdagen (sdg)	197.177	143.955	165.643	168.191
Verhouding alternatief/actueel	-	0,73	0.84	0.85

De verhouding tussen de actueel aanwezige ganzen en de toekomstige opvangcapaciteit is < 1 . Er is dus onvoldoende capaciteit voorhanden om het aantal gansdagen dat in de huidige situatie in het plangebied wordt doorgebracht op te vangen.

Bij alle alternatieven zal voor de afname aan foerageergebied een oplossing binnen of buiten het plangebied moeten worden gezocht. Binnen het plangebied is dat mogelijk door het voorkeursalternatief te optimaliseren voor ganzen. Buiten het plangebied kan foerageergebied aangewezen worden.

Tabel 5.3.6: Effectbeoordeling instandhoudingsdoelen

Code	Beoordelingscriterium		Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N2	Instandhoudingsdoelen	Habitats en gebieden	0	++	+	+
		Broedvogels	0	0	+	0
		Niet-broedvogels	0	-	-	-
		Totaal	0	+	+	0

5.3.4 N3 - Behoud en versterking beschermde en zeldzame soorten

Ter voorbereiding van deze MER is in 2007 een flora- en fauna-inventarisatie uitgevoerd, in het bijzonder gericht op het voorkomen van beschermde en zeldzame soorten uit de Flora- en Faunawet en de Rode Lijst. (Altenburg & Wymenga, 2007). De effecten op de aangetroffen en potentiële soorten van het plangebied zijn in de onderstaande tabel beoordeeld. De beoordeling is per soortgroep nader toegelicht.

Tabel 5.3.7: Effecten op beschermde en zeldzame soorten

Soortgroep	Subgroep	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Flora	Beschermde plantensoorten	0	++	+	+
	Stroomdalgraslanden	0	+	++	0
Libellen	Rivierrombout	0	++	+	+
Vissen	Grote modderkruiper en bittervoorn	0	-	0	-
	Overige soorten	0	++	+	++
Amfibieën	Poelkikker en algemenere soorten	0	+	++	+
Vogels	Broedvogels	0	++	++	++
Zoogdieren	Vleermuizen	0	-	+	+
	Waterspitsmuis en overige soorten	0	+	+	+
Totaal gemiddeld*		0	+	+	+

* Tevens eindscore voor beoordelingscriteria N3 – Behoud en versterking beschermde en zeldzame soorten.

Flora

In alle alternatieven ontstaan grote arealen nieuwe natuur, die grote kansen bieden voor de vestiging van zeldzame en beschermde soorten. De actueel voorkomende rode lijst en beschermde soorten zijn vooral gebonden aan dijkbegroeiing, rivierbegeleidende graslanden en bossen. Het aanleggen van brede hanken, de toename van natte ecotopen en de grotere variatie in ecotopen is positief voor de flora. Periodieke overstroming leidt tot de ontwikkeling van vegetaties die van nature in het gebied thuis horen, terwijl de huidige vegetatiekundige waarde beperkt is. De variatie in ecotopen is in alternatief A het grootst en daarom is het effect als een sterk positief effect beschouwd (score ++). Bij de andere alternatieven is de variatie kleiner (score +).

In het gehele plangebied ontstaan geschikte standplaatsen voor stroomdalgraslanden. In alternatief A vindt weerdverlaging plaats wat leidt tot zandige oeverwallen. In A en B ontstaan steilranden. In A en met name B wordt een veel beter beheer ontwikkeld. De mooiste delen in de Bolwersweide hoeven niet vergraven te worden.

Libellen

Actueel komt de Rivierrombout aan de westzijde van de IJssel voor. De oostzijde van de IJssel heeft een grotendeels verharde (basalt), steile of dicht begroeide oevers die niet of veel minder geschikt zijn. In alle alternatieven blijven de huidige leefgebieden gehandhaafd en ontstaan nieuwe zandige oevers die geschikt biotoop vormen. De ontwikkeling van (zandige) oevers is het grootst bij alternatief A.

Vissen

De Bittervoorn en de Grote modderkruiper zijn veelvuldig aangetroffen in het plangebied. Deze vissoorten zijn sterk afhankelijk van laagdynamische wateren. Het aantakken van geïsoleerde hanken en plassen heeft een negatief effect op de aanwezige populaties. In alternatief B worden enkele plassen en hanken niet aangetakt op de IJssel, waardoor dit alternatief gunstiger is voor de vissoorten dan de alternatieven A en C. Voor stromingsminnende soorten, riviervissen en voor de beschermde Kleine modderkruiper (die hier algemeen voorkomt) zijn de effecten in alle alternatieven positief.

Amfibieën

Voor algemene amfibieënsoorten, maar ook voor de streng beschermde poelkikker wordt het leefgebied vergroot door de grotere variatie van oppervlaktewateren en ruigere graslanden. Geschikt biotoop ontstaat voornamelijk in kleine geïsoleerde wateren. Het oppervlak kleine geïsoleerde wateren is het grootste in alternatief B, omdat de bestaande hanken behouden blijven en niet aangetakt worden. Voor amfibieën is het vooral van belang dat er migratie mogelijkheden zijn naar hogere gronden en natuurlijk habitats waarin ze zich bij hoog water kunnen ingraven.

Vogels

In alle alternatieven neemt het areaal akker en weiland af. Dit heeft een negatief effect op broedvogels van akkers en weilanden, zoals de gele kwikstaart (rode lijstsoort). Het oppervlak aan zachthoutoibos neemt in alle alternatieven licht toe. Hiermee ontstaat meer broedbiotoop van redelijk algemeen voorkomende broedvogels van struwelen. Indien delen van het zachthoutoibos bij de Hengforderwaarden of andere bossages worden verwijderd, moet er rekening worden gehouden met de aanwezigheid van nesten van roofvogels, spechten en reigers. Deze nesten zijn jaarrond beschermd in het kader van de Flora- en Faunawet. Door vernatting zal het gebied geschikter worden als broedgebied voor moeras-, weide- en watervogels en soorten van kleinschaliger landschap. Weidevogels komen in delen van het plangebied momenteel beperkt voor als gevolg van verstoring door de hoge recreatiedruk. In alternatief B levert de Natuurderij een geheel nieuw beheersregime, waarin de lagere delen worden ingezet ruwvoerwinning (hooiland) en weidegrond voor jongvee. Dit is een ideale conditie voor weidevogels.

De effecten op niet-broedvogels zijn reeds beschreven in de vorige paragraaf 5.3.3.

Vleermuizen

De Worp is een belangrijk gebied voor vleermuissoorten, die allen beschermd zijn in het kader van de Habitatrichtlijn. Oude holle bomen vormen de belangrijke verblijfplaatsen. Daarnaast is het plangebied ook een aantal foerageergebieden en trekroutes aanwezig. In alternatief A wordt een deel van het worpplantsoen aangetast door de aanleg van een geul. Hierdoor neemt het areaal aan geschikte verblijfplaatsen af. In de alternatieven B en C blijft het worpplantsoen behouden als belangrijk gebied voor vleermuizen. De belangrijke vliegroutes langs de IJssel en bij het loofbosperceel ter hoogte van de Rande blijven behouden. Het areaal geschikt foerageergebied voor vleermuizen neemt in alle alternatieven toe, daar de structuurvariatie toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Ook de grote oppervlakte aan water biedt meer foerageergebied voor de water- en meervleermuis.

Overige zoogdieren

Alle alternatieven leiden tot een uitbreiding van geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis en voor algemeen voorkomende kleine zoogdieren. Momenteel komt de waterspitsmuis niet voor, maar uit de omgeving van het plangebied is het voorkomen wel bekend. Voor kleine grondgebonden soorten kan het meestromen van de hanken mogelijk leiden tot een lichte afname.

Conclusie ten aanzien van flora- en faunawet

Alle alternatieven zullen leiden tot verboden handelingen in het kader van de Flora- en Faunawet. Verboden handelingen zijn vooral te verwachten ten aanzien van streng beschermde soorten, waaronder vleermuizen (bij alternatief A), Bittervoorn en Grote modderkruiper (bij alle alternatieven). Het is onwaarschijnlijk dat de Flora- en faunawet een absolute belemmering zal vormen voor de herinrichting. Er zullen inpassing- en mitigerende maatregelen genomen moeten worden. Alle alternatieven bieden dan voldoende uitzicht op het verkrijgen van een ontheffing van de Flora- en faunawet.

5.3.5 N4 - Verstoring natuurwaarden

De alternatieven voorzien geen grootschalige recreatieve ontwikkelingen met een sterk negatief effect op natuurwaarden. Rond het IJsselhotel verandert er weinig ten aanzien van de recreatie-intensiteit. Voor de overige gebieden zal naar verwachting een meer culturele invulling (alternatieven B en C) meer recreanten en dus verstoring naar het gebied trekken dan een natuurlijker invulling met een groter aandeel struinnatuur zoals in alternatief A.

In alternatief B is de recreatieve ontwikkeling het meest nadrukkelijk aanwezig. Dit alternatief voorziet in veel mogelijkheden voor wandelaars en vissers verspreid door het gebied. Wandelen (zeker met loslopende honden) veroorzaakt een grote mate van verstoring op broedvogels. Mede gezien de grote hoeveelheid aan wandelpaden wordt het verstoringseffect bij alternatief B als negatief beschouwd (score - -).

In alternatief A en C wordt meer ruimte geboden aan watersport, waardoor de verstoring door passerende (roei)boten kan toenemen. Door de voorspelbaarheid en het gedrag van de verstoringbron is de verstoring echter beperkt. De boten uit de jachthaven verplaatsen zich vrij langzaam en langs vaststaande routes over grotere afstanden. Ook roeien is een stille vorm van recreatie die voorspelbaar is voor diersoorten. De alternatieven A en C worden derhalve als licht negatief beoordeeld (score -).

Naast de effecten in de eindsituatie, leiden ook de inrichtingswerkzaamheden tot een tijdelijk negatief effect op met name broedvogels. Het kappen van bomen en het verwijderen van vegetatie dient dan ook buiten het broedseizoen plaats te vinden. De inrichtingsmaatregelen buiten het broedseizoen kunnen leiden tot verstoring van rustende of foeragerende vogels. De effecten hangen meer samen met de periode van uitvoering dan met de aard van de werkzaamheden. De verwachting is dat deze soorten tijdelijk elders langs de IJssel terecht kunnen.

De werkzaamheden aan sloten en hanken kunnen leiden tot verstoring van amfibieën en vissen. Grotere soorten als ree, haas en konijn zullen delen van het plangebied waar werkzaamheden plaatsvinden tijdelijk ontvluchten. Kleinere soorten zoogdieren als muizen en mollen kunnen tijdens de inrichting gedood worden. Vanuit de zorgplicht dienen alle mogelijke maatregelen genomen te worden om negatieve effecten zo veel mogelijk te beperken. Versturende werkzaamheden tijdens de inrichtingswerkzaamheden zijn vrijwel niet onderscheidend voor alle alternatieven.

Tabel 5.3.8: Effectbeoordeling verstoring natuurwaarden

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N4	Verstoring natuurwaarden	0	-	--	-

5.3.6 N5 - Robuustheid natuur en herstel dynamische processen

In een duurzaam robuust systeem zorgen erosie en sedimentatieprocessen voor natuurlijke verjonging. Deze dynamiek resulteert in de afbraak van ecotopen of het terugbrengen van ecotopen in een pionierstadium. Daarnaast zorgt natuurlijke successie onder invloed van rivierafzettingen, begrazing en spontane vegetatieontwikkelingen voor structuurvariatie en verscheidenheid in ecotopen (RIZA, 2007).

In alle alternatieven neemt de ruimte voor natuurlijke processen binnen het plangebied toe. Er ontstaan grote aaneengesloten eenheden natuur en er is lokaal ruimte voor erosie en sedimentatie, windwerking en ruimte voor natuurlijke successie. Natuurlijke successie wordt echter in het plangebied nauwelijks opgevolgd door processen die de vegetatiesuccessie terugzetten. Beheer is gericht op structuurvariatie en verscheidenheid in ecotopen, maar hebben nooit natuurlijke verjonging tot gevolg waardoor pionierstadia langzaam uit het gebied verdwijnen. Dit kan opgelost worden door beheermaatregelen waardoor opnieuw pioniersituaties ontstaan. Door de grote rivierdynamiek en door de grote diversiteit aan ecotopen en het natuurlijke begrazingsbeheer ontstaat bij alternatief A meer ruimte voor natuurlijke processen ten opzichte van de andere alternatieven. Hierdoor wordt het effect als sterk positief beschouwd (score ++). Alternatieven bieden minder ruimte voor rivierdynamiek en kennen een minder natuurlijk beheer (begrazing door melkvee). Daarom wordt het effect van deze alternatieven als licht positief beschouwd (score +).

Tabel 5.3.9: Effectbeoordeling robuustheid natuur en herstel dynamische processen

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N5	Robuustheid natuur en herstel dynamische processen	0	++	+	+

5.3.7 N6 - Ontwikkeling waardevolle gradiënten

Waardevolle gradiënten in het landschap zijn de overgang tussen nat en droog, reliëf en kleinschaligheid. Door ontgraving en de aanleg van brede hanken met flauwe oevers ontstaat bij alternatief A meer gradatie, zowel in nat en droog als in reliëf. Verlaging over flauwere taluds en met handhaving van enig microreliëf leidt tot een groter areaal aan geleidelijke oeverzones, moeras en plasdrassituaties.

De kleinschaligheid, met name in het oostelijk deel van de Keizer- en Stobbenwaarden, neemt af in alternatief A. Door natuurlijke jaarrond begrazing zal op termijn wel een mozaïeklandschap ontstaan in het plangebied. Resumerend wordt het effect van alternatief op waardevolle gradiënten als sterk positief beschouwd (score ++). Bij de alternatieven B en C is er door ontwikkeling van steilere taluds, minder ruimte voor de overgang van nat naar droog. Het reliëf wordt door de uiterwaardvergravingen wel versterkt. Derhalve wordt het effect van de alternatieven B en C op de ontwikkeling van waardevolle gradiënten als licht positief beschouwd (score +).

Tabel 5.3.10: Effectbeoordeling ontwikkeling waardevolle gradiënten

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N6	Ontwikkeling waardevolle gradiënten	0	++	+	+

5.3.8 N7 - Binnen- en buitendijkse ecologische relaties

In de visie op natuur uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader (DN-Urbland, mei 2007) zijn aspecten aangegeven die voor binnen- en buitendijkse relaties van belang zijn. Het betreft hier ondermeer de ontwikkeling laagdynamisch moeras met kwelrelaties, de uitbreiding van bestaande waardevolle eikopstanden en hardhoutoibossen en het behoud en kwaliteitsverbetering van zachthoutoibos (leefgebied van de kwak). In alle alternatieven neemt het areaal aan moerasgebied licht af. Daarentegen neemt het areaal aan zachthout- en hardhoutoibos toe. Het meeste rendement wordt echter geboekt door de aansluiting van het plangebied op boven- en benedenstroomse uiterwaarden en het passeerbaar maken van barrières (waaronder wegen). Dit bevordert de natuurlijk migratiemogelijkheden voor soorten die zich verplaatsen in het plangebied maar ook langs de IJssel. Het effect op de ecologische relaties wordt in alle alternatieven als sterk positief beschouwd (score ++).

Tabel 5.3.11: Effectbeoordeling binnen- en buitendijkse ecologische relaties

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N7	Binnen- en buitendijkse ecologische relaties	0	++	++	++

5.3.9 N8 - Beheersafhankelijkheid

Na herinrichting van de uiterwaarden is beheer noodzakelijk om structuurvariatie en verscheidenheid in ecotopen te handhaven. De beheervormen die gebruik maken van een exploitabel terreinbeheer of een flexibel rivierbeheer leiden tot een grotere biodiversiteit en worden daardoor hoger gewaardeerd.

Bij alternatief A wordt uitgegaan jaarrondbegrazing door (semi) wilde runderen in het gehele plangebied. Dit is een robuuste vorm van beheer die vaak wordt toegepast in uiterwaarden en biedt mogelijkheden om een beheereenheid met aangrenzende gebieden te vormen. Daarnaast is deze vorm van beheer is goed te integreren in een flexibel rivierbeheer (score ++). Bij alternatief C wordt uitgegaan van agrarisch beheer in combinatie met natuurlijke jaarrond begrazing met melkvee. De intensiteit van de begrazing en de inschaarperiode wordt meestal bepaald door het voedselaanbod van het grasland. Doordat er afspraken met agrariërs gemaakt dienen te worden over veedichtheden, is het moeilijker te combineren met een flexibel rivierbeheer (score 0). Alternatief B gaat uit in de KSW uit van de introductie van het nieuwe beheersregime “boeren voor natuur”. Binnen de op te zetten “Natuurderij” zal worden gewerkt met een gesloten grondstoffenbalans: de lage delen van de uiterwaard worden benut voor grootschalige winning van ruwvoer en weiden van jongvee. Bemesting vindt alleen nog plaats op de hogere delen. Alle terreinen worden ‘natuurgericht’ beheerd, door middel van een sluitende agrarische exploitatie. Score ++.

Tabel 5.3.12: Effectbeoordeling beheersafhankelijkheid

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N8	Beheersafhankelijkheid	0	++	++	0

5.3.10 Samenvatting effectbeoordeling natuur

Tabel 5.3.13: Samenvatting effectbeoordeling natuur

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
N1	Verandering ecotootypen	0	++	+	+
N2	Instandhoudingsdoelen	0	+	+	0
N3	Behoud / versterking beschermde en zeldzame soorten	0	+	+	+
N4	Verstoring natuurwaarden	0	-	--	-
N5	Robuustheid natuur en herstel dynamische processen	0	++	+	+
N6	Ontwikkeling waardevolle gradiënten	0	++	+	+
N7	Binnen- en buitendijkse ecologische relaties	0	++	++	++
N8	Beheersafhankelijkheid	0	++	++	0

Legenda:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| - | Kleine verslechtering kan optreden | + | Kleine verbetering kan optreden |
| -- | Grote verslechtering kan optreden | ++ | Grote verbetering kan optreden |
| 0 | Neutraal effect / geen significant effect | X | Niet van toepassing |

5.4 Bodem

5.4.1 Inleiding en methodiek

De uiterwaarden zijn door de sedimentatie van zwevend stof uit de IJssel gedeeltelijk deels verontreinigd met zware metalen. Door de voorgenomen ontgraving, afvoer en afdekking van de verontreinigingen neemt het blootstellingoppervlak af en zal ook de mogelijkheid van verspreiding via het grond- en oppervlaktewater afnemen. In deze paragraaf wordt de verandering van de bodemkwaliteit getoetst aan de normen vanuit het bodembeleid. Daarnaast wordt ingegaan op de mate waarin de resterende verontreinigingen kunnen leiden tot onaanvaardbare risico's.

Belangrijk uitgangspunt voor de effectbepaling vormen de bodemonderzoeken ter plaatse van de Bolwerksplas, de Worp en de Ossenwaard (TAUW, kenmerk 4496914, 14 januari 2008) en ter plaatse van de Keizer- en Stobbenwaarden (TAUW kenmerk 4496914, 14 januari 2008).

De (water)bodemkwaliteit van het plangebied is in 2007 vastgesteld door middel van een verkennend onderzoek. De analyseresultaten zijn getoetst aan de Vierde Nota Waterhuishouding en verwerkt op een bodemkwaliteitskaart. Echter vanaf 1 januari 2008 is het bodembeleid gewijzigd waarbij ondermeer de toetsingswaarden zijn aangepast. Hierdoor is de opgestelde bodemkwaliteitskaart niet meer actueel. De hertoetsingen en een correctie van de kaart waren ten tijde van de toetsing van de alternatieven niet beschikbaar. De beoordeling van de alternatieven is daarom gebaseerd op de informatie uit 2007.

De uiteindelijke effecten worden beoordeeld volgens de onderstaande maatlattabel.

Tabel 5.4.1: Maatlattabel thema Bodem

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0	+	++
B1	Verandering kwaliteit van de leeflaag	>10 ha verslechtering	<10 ha verslechtering	X	<50 ha verbetering	>50 ha verbetering
B2	Hoeveelheid af te voeren sterk verontreinigd grond	>500.000 m ³	<500.000 m ³	Geen afvoer	X	X
B3	Blootstelling- en verspreidingsrisico's	X	Toename risico's	Geen wijziging	Afname risico's	X
B4	Gevoeligheid voor herverontreiniging	Kwalitatief				

5.4.2 Resultaten

B1 - Verandering kwaliteit leeflaag

De kwaliteit van de leeflaag is gerelateerd aan de mate van verontreiniging. De opgestelde bodemkwaliteitskaart is hiervoor maatgevend. Uit de kaart blijkt dat in de huidige situatie de verschillen in kwaliteit met name voordoen in de toplaag tot circa 0,5 m -mv. In de lage gebieden direct langs de rivier is de bodem meer verontreinigd (zone 2 en 3) dan in de hoger gelegen gebieden (zone 0 en 1). De alternatieven worden met name aangelegd in de lage gebieden met een relatief slechte kwaliteit van de leeflaag. Het verwijderen van deze leeflaag zorgt voor een verbetering van de bodemkwaliteit. Verslechtering van de bodemkwaliteit is niet aan de orde.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart en de ontwerpsschetsen van de alternatieven zijn oppervlakten en hoeveelheden bepaald aan sterk verontreinigde grond. Om het effect van de verbetering door ontgraving te kwalificeren is een grens aangehouden van 50 ha. In de onderstaande tabellen is de vergraving van de verontreinigde leeflaag (zone 3) gekwantificeerd per alternatief.

Tabel 5.4.2: Oppervlak vergraving (ha) van zone 3 in relatie tot totale vergravingsvlak

Oppervlakte (ha)	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
vergraving zone 3	114	61	77
Totale vergravingsvlak	40	35	30
percentage zone 3 t.o.v. totaal	35%	57%	39%

Tabel 5.4.3: Hoeveelheid grondverzet per alternatief met sterk verontreinigde grond

Grondstroom	Sterk verontreinigde grond (x 1000 m ³)		
	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Afgraven			
Ontgraven klei en zand	234	196	172
Bestemming			
Externe stortplaats	234	196	172

Uit de tabellen blijkt dat de alternatieven niet veel verschillen. De vergraving van zone 3 varieert tussen 30 en 40 ha en tussen 172 en 234 m³, waardoor er sprake is van een licht positieve effect (score +). In een ongewijzigde situatie kan de bodemkwaliteit van de leeflaag geleidelijk verbeteren doordat schonere sedimenten zullen neerslaan in het gebied. Deze verbetering is echter verwaarloosbaar ten opzichte van de directe kwaliteitsverbetering door de aanleg van geulen.

Tabel 5.4.4: Effectbeoordeling verandering kwaliteit leeflaag

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
B1	Verandering kwaliteit leeflaag	0	+	+	+

B2 - Blootstelling- en verspreidingsrisico's

Uit het bodemonderzoek (Tauw, 2008) blijkt dat in de huidige en autonome situatie geen aanleiding is tot saneren; de sterke verontreinigingen brengen geen actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's met zich mee. Dat betekent dat er in de huidige situatie geen aanleiding en prioriteit bestaan tot saneren. De omvang, risico's en saneringsnoodzaak van de lokale puntbronnen zijn in de uitgevoerde bodemonderzoeken niet definitief vastgesteld. Voor de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan dat alle puntbronnen (spots en stort) geen sprake is van verhoogde risico's of saneringsnoodzaak. Uit aanvullend bodemonderzoek ter plaatse van het terrein nabij de woning van de familie Brouwer blijkt dat in beperkte mate sprake is van bodemverontreiniging. Wanneer er echter gegraven moet worden ten behoeve van rivierversuiming komt er grond vrij en wordt verontreinigd materiaal dat nu aan de oppervlakte of wat dieper ligt van die plek verwijderd.

De aanleg kan leiden tot een vermindering van de kans op een negatief effect. Er is momenteel echter geen verhoogd risico aanwezig waardoor er sprake is van een neutraal effect (score 0).

Tabel 5.4.5: Effectbeoordeling Blootstelling- en verspreidingsrisico's

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
B3	Blootstelling- en verspreidingsrisico's	0	0	0	0

B3 - Gevoeligheid voor herverontreiniging

In het dynamische rivierengebied zal binnen de autonome ontwikkeling de kwaliteit van de bovengrond veranderen. Enerzijds zal relatief schoon sediment uit de IJssel afgezet worden. Anderzijds kan de kwaliteit van de leeflaag ook verslechteren als gevolg van erosie en sedimentatie van de sterk verontreinigde delen in het plangebied.

Voor alternatief B en C geldt dat sprake is van grotere stroomsnelheden op een relatief kleine oppervlakte. Voor het alternatief A is sprake van lagere snelheden, maar deze dynamiek kan wel plaatsvinden over een groter nat oppervlakte. Gezien het feit dat de meeste sterk verontreinigde gebieden worden vergraven en het zwevend stof in de IJssel van relatief goede kwaliteit is, is de kans op herverontreiniging naar verwachting verwaarloosbaar bij alle alternatieven (score 0).

Tabel 5.4.6: Effectbeoordeling gevoeligheid voor herverontreiniging

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
B4	Gevoeligheid voor herverontreiniging	0	0	0	0

Samenvatting effectbeoordeling Bodem

Tabel 5.4.7: Samenvatting effectbeoordeling bodem

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
B1	Verandering kwaliteit leeflaag	0	+	+	+
B2	Blootstelling- en verspreidingsrisico's	0	0	0	0
B3	Gevoeligheid voor herverontreiniging	0	0	0	0

Legenda:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| - | Kleine verslechtering kan optreden | + | Kleine verbetering kan optreden |
| -- | Grote verslechtering kan optreden | ++ | Grote verbetering kan optreden |
| 0 | Neutraal effect / geen significant effect | X | Niet van toepassing |

5.5 Grondwater

5.5.1 Inleiding en uitgangspunten

De IJssel staat in contact met het grondwater. Ingrepen in de IJssel kunnen doorwerken op het grondwater, en dat is zeker het geval bij rivierverruiming middels vergravingen. In het kader van het project wordt de aanleg van enkele hoogwatergeulen voorzien, die permanent watervoerend zijn (dus water bevatten), maar alleen bij hoge rivierafvoeren meestromen met de IJssel. Deze ingrepen hebben consequenties voor de grondwaterstanden en de grondwaterstroming. Ook is berging van niet-vermarktbaar grond gepland op twee locaties. Oppervlaktewater wordt daardoor opgevuld met grond; ook dit kan effecten hebben op het grondwater. Welke effecten op kunnen treden en waar deze door worden beïnvloed, is beschreven in paragraaf 5.5.2.

Ten behoeve van de voorspelling van grondwatereffecten is een mathematisch grondwatermodel opgezet, waarmee simulaties kunnen worden uitgevoerd van de huidige situatie en de plannen die in dit MER zijn opgenomen.

De effecten van de voorgenomen ingrepen zijn afgezet tegen de “referentiesituatie”; dat is de huidige situatie plus eventuele autonome ontwikkelingen (voor zover deze een kwantificeerbaar effect hebben). Op grond van een eerdere geohydrologische analyse is gebleken dat het onderscheid tussen de grondwatereffecten voor de verschillende alternatieven gering is. Derhalve kan worden volstaan met de effectbeoordeling van het geohydrologisch minst gunstige alternatief (alternatief A).

Principe grondwatereffecten

In de uiterwaarden worden de grondwaterstanden sterk bepaald door de IJssel; ze bewegen met de rivier mee. Het grootste deel van de tijd stroomt het grondwater naar de IJssel toe; er is dan sprake van een drainerende rivier. Bij lage rivierwaterstanden is dit effect van nature extra sterk. Bij hoge waterstanden op de IJssel keert de stroming om; er infiltreert dan IJsselwater in de rivierbodem, de grondwaterstanden in de omgeving van de rivier worden hoger, en er kan meer grondwater terecht komen in de sloten en andere wateren in de omgeving van de rivier.

Bij de bepaling van grondwatereffecten is er van uitgegaan dat de hoogwatergeul permanent water voert. Zolang de geul alleen benedenstrooms met de IJssel verbonden is, is het waterpeil in de geul gelijk aan het peil van de IJssel op dit benedenstroomse punt. Bij hoge waterstanden zal er IJsselwater van bovenstrooms de geul inkomen, en gaat de geul meestromen met de IJssel. In deze situatie komt er een zeker verhang (verloop van waterpeilen) in de geul, van boven- naar benedenstrooms.

Het verschil in waterpeilen tussen de IJssel en binnendijs zorgt ook voor een verloop van de stijghoogte van het grondwater in het ondiepe zandpakket (geohydrologisch aangeduid als het 1^e watervoerend pakket). In normale situaties en tijdens laagwater waarin de IJssel draineert en er grondwater vanaf de hoge gronden toestroomt, is de stijghoogte het laagst bij de rivier. Bij aanleg van de hoogwatergeul verplaatst dit laagste punt zich landinwaarts en zorgt daarmee voor een verlaging van de grondwaterstijghoogten en –standen. De rivier komt feitelijk wat dichterbij het achterland.

Tijdens hoogwater, wanneer de uiterwaarden vol staan met rivierwater, is de rivier zowel nu als in de nieuwe situatie (met hoogwatergeulen) al dicht bij het achterland, dus dat maakt weinig verschil. Toch zijn er ook in deze situatie effecten op het grondwater, maar die komen door de vergraving van de (kleiige) deklaag, die aangetroffen wordt op de meters onder het maaiveld. Doordat de deklaag afgegraven wordt ten behoeve van de geulen, is er ter plaatse een direct contact tussen het rivierwater en het goed waterdoorlatende zandpakket eronder. Tijdens hoogwater kan er zodoende makkelijker rivierwater in de bodem infiltreren, wat zal zorgen voor een verhoging van de grondwaterstanden rondom de geulen, en mogelijk een extra toestroom van grondwater naar sloten of andere wateren rondom de rivier.

Tenslotte zijn er grondbergingen voorzien op plaatsen waar momenteel oppervlaktewater aanwezig is. De grondbergingen kunnen het grondwater opstuwten (ze vormen feitelijk een barrière voor de doorstroming van grondwater), en eventuele verontreinigingen in de geborgen grond kunnen zich verspreiden. Onderzocht is of dit optreedt en of het consequenties heeft voor de omgeving.

De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in de navolgende paragrafen, die hieronder zijn aangeduid:

- verandering van grondwaterstanden of grondwaterstroming (bijv. kwelstromen) kunnen effect hebben op bestaande natuurgebieden (m.n. verdroging of vernatting);
- in de landbouw zijn de opbrengsten van gras- of akkerland mede afhankelijk van de grondwaterstanden. Verandering van de grondwaterstanden kan gevolgen hebben voor de opbrengsten. Deze gevolgen kunnen worden gekwantificeerd met rekenmethodes die als basis de zgn. HELP-tabellen hebben. Deze geven de relatie weer tussen landgebruik, bodemsoorten, grondwaterstanddiepte en de opbrengsten. Verandering van de grondwaterstanddieptes kunnen daarmee worden vertaald in een bepaalde verandering van opbrengst (in percentages uitgedrukt);
- de afvoer van de watergangen rondom de rivier kan toe- of afnemen. Of dit bezwaarlijk is, hangt af van de waterhuishouding ter plaatse;
- de stijging van de grondwaterstanden kan zorgen voor grondwateroverlast in het bebouwd gebied, of voor zettingen; of dit optreedt is eveneens onderzocht;
- tenslotte is nagegaan of de rivierversmettingsmaatregelen gevolgen kunnen hebben voor grondwateronttrekkingen in de omgeving (verlaging van de stijghoogte) of voor verplaatsing van bestaande grondwaterverontreinigingen.

De bovenstaande effecten zijn onderzocht voor de eindsituatie. De tijdelijke effecten door aanleg van de hoogwatergeulen zijn gelijksoortig aan de effecten in de eindsituatie; de ingreep is immers hetzelfde. Hoe groter de geulen, hoe groter de effecten worden, tot het effectenbeeld van de eindsituatie is bereikt.

Tabel 5.5.1: Beoordelingcriteria thema grondwater

code	beoordelingscriterium	hydr. situatie	bewerking eindresultaat
GEO1	grondwateroverlast bebouwing	1/25 jr. hoogwater	oppervlakte of aantal huizen met grondwaterstand minder dan 70 cm. onder maaiveld
GEO2	opbrengstverandering landbouw	gemiddeld (GHG/GLG)	HELP-tabellen
GEO3	effecten toepassing van grond	gemiddeld	stroomlijnen bij gemiddelde situatie + kwalitatieve beoordeling: bestemming uitspoelend grondwater (rivier of achterland, welke functies zijn daar aanwezig)
GEO4	verdroging natuur	gemiddeld GVG, GLG, GHG, kwel/infiltratie	verandering grondwaterstanden, kwel in natuurgebieden
GEO5	zetting bebouwing	1/25 jr. laagwater	kwalitatieve beoordeling aan de hand van grondwaterstandsveranderingen en bodemtype
GEO6	effecten op bestaande puntverontreinigingen	gemiddeld	beoordeling op basis van stroombanen

5.5.2 GEO 1: Grondwateroverlast bebouwing

In principe kunnen de maatregelen in de uiterwaarden leiden tot een stijging van de grondwaterstanden, ook buiten de uiterwaarden. Dit zou kunnen zorgen voor grondwateroverlast in bebouwd gebied. Het gaat dan om bijvoorbeeld natte kelders bij hoogwater. In deze paragraaf wordt onderzocht of de maatregelen in de uiterwaarden zouden kunnen leiden tot een toename van de wateroverlast in bebouwd gebied.

Uitgangspunten

Wateroverlast bij bebouwing speelt vooral een rol bij hoge IJsselstanden. Om deze reden is de eventuele toename van de wateroverlast door de maatregelen in de uiterwaarden onderzocht in een jaar met extreem hoge IJsselstanden. Daaronder worden IJsselstanden verstaan die slechts één in de 25 jaar worden overschreden. In het onderzoek is hiervoor het jaar 1993 gehanteerd. In Deventer werd eind december 1993 een extreem hoge IJsselstand genoteerd van bijna 7 m+NAP. Uitdrukkelijk wordt gesteld dat niet de eventuele huidige wateroverlast bij bebouwing wordt onderzocht, maar alleen de eventuele toename van de wateroverlast.

Voor het vaststellen van de grondwateroverlast bij bebouwing zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Top10 vectorkaart. Alléén de locaties met de codering 'gebouw/huis' zijn beschouwd als bebouwd gebied;
- grondwatermodelresultaten van het hydrologische jaar 1993 (1 april 1993 tot 31 mei 1994). Het gaat om per decade berekende grondwaterstanden van dit model.

Werkwijze (methodiek)

Bij de effectbepaling is als uitgangspunt gehanteerd dat er sprake kan zijn van een toename van de wateroverlast bij bebouwing als de berekende gemiddeld hoogste grondwaterstand (de GHG) in 1993 door de maatregelen 25 cm of meer wordt verhoogd. Daarbij wordt alléén die bebouwing beschouwd waarbij de berekende GHG in 1993 in de referentie berekening ondieper is dan 70 cm-mv.

De grondwatermodelberekeningen zijn uitgevoerd op basis van MIPWA-grondwatermodel gegevens, waarbij de Triwaco-rekenkern is toegepast. Om de verschillende alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is de volgende maatlattabel gehanteerd.

Tabel 5.5.2: Maatlattabel 'toename grondwateroverlast'

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0
GEO1	Aantal bebouwingsobjecten met een toename van de wateroverlast	>10	1-10	0

Resultaat

Uit de berekende verhoging van de GHG in het jaar 1993 voor alternatief A, blijkt dat door de maatregelen (vooral het graven van nevengeulen) de berekende GHG doorgaans wordt verlaagd, m.n. ter plaatse van de geulen zelf. Plaatselijk wordt een verhoging van de GHG berekend. Deze locaties zijn echter onbebouwd of de verhoging van de GHG is minder dan 25 cm. Op het criterium 'aantal bebouwingsobjecten met een toename van de grondwateroverlast' scoort alternatief A dus neutraal ('0'). Dit betekent dat er geen objecten zijn waar een toename van de wateroverlast wordt verwacht. In de volgende tabel is het resultaat van de beoordeling per criterium en alternatief samengevat.

Tabel 5.5.3: Beoordelingstabel 'toename grondwateroverlast'

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO1	Aantal bebouwingsobjecten met een toename van de wateroverlast	0	0	X	X

5.5.3 GEO2: opbrengstverandering landbouw

Uitgangspunten

De landbouwkundige opbrengst van een landbouwgebied is afhankelijk van vele factoren. Naast het bodemtype en het type gewas is de hydrologische situatie een belangrijke factor. De opbrengst van een landbouwperceel wordt beoordeeld aan de hand van de "doelrealisatie". De doelrealisatie is de verhouding tussen de werkelijke opbrengst en de maximaal mogelijke opbrengst. Dit betekent dat de doelrealisatie in een optimaal geval 100% bedraagt. Onder zeer ongunstige omstandigheden bedraagt de doelrealisatie 0%.

Aanleg van nevengeulen in de uiterwaarden zal, tot op zekere afstand van deze ingreep, gevolgen hebben voor het hydrologische systeem. Deze gevolgen resulteren in hogere of lagere grondwaterstanden; deze gevolgen kunnen verschillend zijn voor de droge of natte periode.

Om de effecten van aanleg van nevengeulen op landbouwoptbrengst te kunnen bepalen is het noodzakelijk de doelrealisatie in zowel de referentiesituatie als in de gewijzigde situatie vast te stellen. De doelrealisatie is in de praktijk een berekeningsresultaat.

Voor het vaststellen van mogelijke opbrengstveranderingen in de landbouw zijn de volgende gegevens gebruikt:

- grondwatermodelresultaten van de gemiddelde hydrologische situatie (1 april 2005 tot 31 mei 2006). Het gaat om per decade berekende grondwaterstanden van dit model;
- waternood (WATERsysteemgericht NOmeren, Ontwerpen en Dimensioneren), versie 2005. Met behulp van de Waternood-systematiek kan voor de landbouw de doelrealisatie in een bepaald gebied worden bepaald.

Werkwijze (methodiek)

Met behulp van het gehanteerde grondwatermodel zijn in eerste instantie de GHG en de GLG bepaald voor een gemiddelde hydrologische situatie. Met behulp van deze gegevens en met behulp van Waternood is vervolgens de doelrealisatie berekend in de landbouwgebieden. De doelrealisatie is zowel voor een droge als voor een natte periode bepaald. Dit komt overeen met respectievelijk GHG- en GLG omstandigheden.

Daarna zijn, voor dezelfde gemiddeld hydrologische situatie, de GHG en GLG berekend voor het alternatief. Hierna is de doelrealisatie opnieuw berekend voor een droge en een natte periode. Het verschil in doelrealisatie tussen de referentieperiode en de nieuwe situatie resulteert in een andere doelrealisatie en geeft daarmee inzicht in de mate van opbrengstverandering van de landbouw. Deze opbrengstverandering kan locatieafhankelijk zijn. Om de verschillende alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is de volgende maattabel gehanteerd.

Tabel 5.5.4: Maatlattabel 'Opbrengstverandering landbouw'

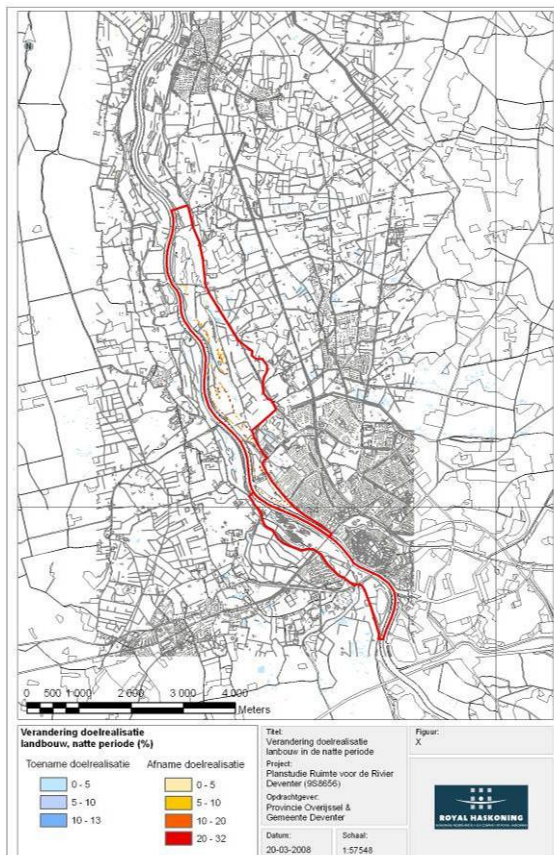
Code	Beoordelingscriterium	--	-	0	+	++
GEO2	Verandering doelrealisatie landbouw	Afname > 10 %	Afname tussen 5% en 10%	Tussen 5% afname en 5% toename	Toename tussen 5% en 10%	Toename > 10 %

Resultaat

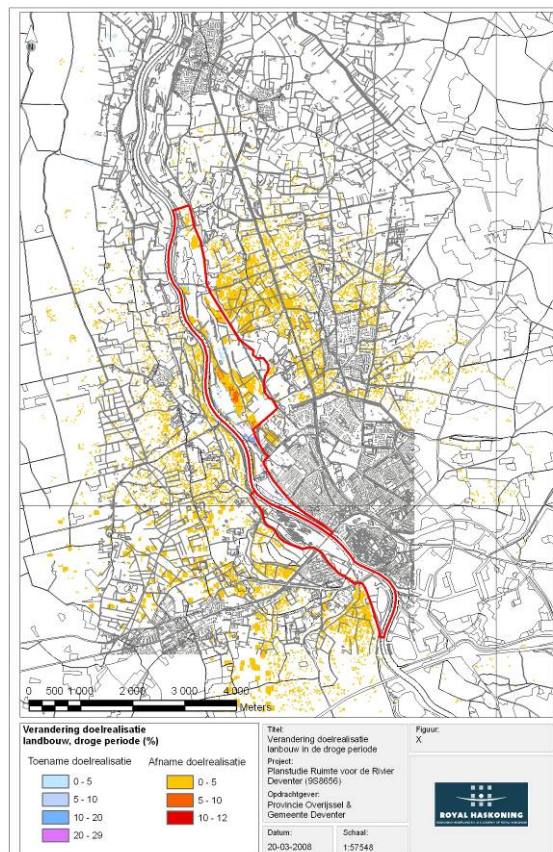
De huidige doelrealisatie landbouw voor een natte periode is in vrijwel het gehele landbouwgebied in en rond de uiterwaarden optimaal (doelrealisatie > 90%). In een droge periode zijn in een smalle strook langs de IJssel ook landbouwgebieden te onderscheiden met een matige doelrealisatie van 60-75%. De opbrengstverandering van de landbouw als gevolg van aanleg geulen volgens alternatief A is weergegeven in onderstaande twee figuren. Uit de figuren blijkt dat gedurende een natte periode nauwelijks sprake is van enig effect; als er sprake is van een effect dan is dat doorgaans een toename van de doelrealisatie tussen 0 en 5%. In een droge periode zijn er op meer locaties effecten; deze effecten betreffen steeds een afname van de doelrealisatie van 0-5%. Opmerking: zeer kleine wijzigingen in doelrealisatie (< 0,01%) zijn blanco gehouden in de gepresenteerde figuren. In de volgende tabel is het resultaat van de beoordeling per criterium en alternatief samengevat.

Tabel 5.5.5: Beoordelingstabel 'Opbrengstverandering landbouw'

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO2	Verandering doelrealisatie	0	0	X	X



Figuur 5.5.1: wijziging doelrealisatie natte periode



Figuur 5.5.2: wijziging doelrealisatie droge periode

5.5.4 GEO3: Effecten toepassing van grond

Uitgangspunten

Er zijn twee plassen in het onderzoeksgebied aanwezig die beiden gedeeltelijk worden opgevuld met uiterwaardmateriaal. Het gaat om de Bolwerksplas en de Zandweerdplas. Voor de Zandweerdplas geldt dat in de verschillende alternatieven de huidige open verbinding met de IJssel wordt verplaatst; de Bolwerksplas wordt in een van de alternatieven een open verbinding met de IJssel gerealiseerd.

De effecten van toepassing van grond zijn beschouwd met betrekking tot het risico op verontreiniging door grondwaterstroming vanuit de opslaglocaties. Daarbij is aangenomen dat het uiterwaardmateriaal een beperkte doorlatendheid heeft (maximaal 1 m/d). Verondersteld is verder dat de grondwaterstroming wordt bepaald door de gemiddelde hydrologische omstandigheden, m.n. de IJsselwaterstanden.

Het risico voor verplaatsing via het grondwater van de verontreinigingen wordt vooral bepaald door de hoogteligging van het terrein ten opzichte van de omgeving. Een relatief lage ligging gaat gepaard met een beperkt verspreidingsrisico en omgekeerd. Voor het vaststellen van de effecten van de toepassing van grond zijn de grondwatermodelresultaten van een hydrologisch jaar (1 april 2005 tot 31 mei 2006) met ongeveer gemiddelde IJsselstanden gebruikt. Het gaat om een stationaire (tijdsafhankelijke) berekening met dit model.

Werkwijze (methodiek)

Met het grondwatermodel wordt bepaald op welk deel (%) van de toepassinglocatie sprake is van infiltratie. Het verspreidingsrisico van de verontreiniging via het grondwater is het grootst als op de hele toepassinglocatie sprake is van infiltratie. Als er sprake is van een kweldruk op de locatie dan is het verspreidingsrisico via het grondwater beperkt. Als grens voor infiltratie wordt uitgegaan van 0,5 mm/dag.

Tabel 5.5.6: Maatlattabel 'Effecten toepassing van grond'

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0
GEO3	Deel van de toepassingslocatie waar sprake is van infiltratie	>5%	1-5%	<1%

Resultaat

In de huidige situatie is zowel in de Bolwerksplas als de Zandweerdplas sprake van kwel. Door de maatregelen in alternatief A vermindert de kweldruk in het grootste deel van de Bolwerksplas. In de Zandweerdplas is plaatselijk sprake van een lichte kwelafname. Het oppervlak van de toepassing van grond binnen de twee geheel of gedeeltelijk gedempte plassen waar sprake is van infiltratie is beperkt tot circa 1%. In onderstaande tabel is het resultaat van de beoordeling per criterium en alternatief samengevat.

Tabel 5.5.7: Beoordelingstabel 'effecten toepassing van grond'

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO3	Deel van de toepassingslocatie waar sprake is van infiltratie	0	-	X	X

5.5.5 GEO4: Verdroging natuur

Er is gekeken naar effecten van veranderende grondwaterstanden en veranderde kwelwaterstromingen in de gebieden gelegen naast de te graven nevengeulen. Voor een correcte ecologische vergelijking tussen de referentiesituatie en alternatief A is het noodzakelijk de effecten van de berekende grondwaterstanden en kwelwatereffecten ten opzichte van de huidige situatie ten opzichte van elkaar te vergelijken. Er is gebruik gemaakt van het inventarisatierapport van vegetatietypen in het plangebied, uitgevoerd door Altenburg & Wymenga (2007). Daarnaast is gebruik gemaakt van de hydrologische berekeningsresultaten. Deze spitsen zich toe op de GVG, GLG, GHG en kweldruk.

De berekeningen zijn gevisualiseerd aan de hand van overzichtskaarten en op basis hiervan is een overzicht verkregen in welke mate veranderingen optreden ten opzichte van de huidige situatie.

Werkwijze (methodiek)

Er is gekeken naar de bekende ecologische waarde van de gebieden waar een verandering berekend wordt. Afhankelijk van de ecologische waarde van het gebied en de mate van berekende verandering is een afweging gemaakt hoe schadelijk, dan wel positief, het alternatief uitpakt voor betreffende habitat.

Tabel 5.5.8: Maatlattabel Verdroging

Code	beoordelingscriterium	-	0	+
GEO 4	Kweldruk	Afname > 0.25 mm/d	0	Toename > 0.25 mm/d

Resultaat

Voor de GVG geldt dat op alle locaties waar sprake is van verandering er een daling optreedt. Het is echter zo dat de GVG al zodanig laag is, dat de berekende effecten geen toegevoegde waarde hebben op de verdroging van het terrein. De veranderingen in GHG zijn ook minder uitgesproken. In de gebieden waar veranderingen optreden, is het GHG niveau in de regel al laag (dieper dan 40 cm.), en de effecten bedragen hoogstens een afname van 10 cm. De veranderingen in GLG zijn niet van invloed omdat deze in vrijwel het gehele plangebied -1,60 meter is en de veranderingen geen wezenlijk verschil zullen uitmaken (nergens in het gebied meer dan 50 cm. toe- of afname). Voor de verandering in kwelwater en infiltratie geldt dat er op 'het land' niet of nauwelijks veranderingen in kweldruk of infiltratie zijn waar te nemen. Er zijn slechts hele kleine gebiedjes waar een minimale toe- of afname van de kweldruk te zien is. De bodem van de uiterwaarden bestaat voornamelijk uit mineraalrijke klei, dus een lichte toe- of afname in kwel (mineraal rijk water) heeft sowieso niet of nauwelijks effect op de vegetatie.

Echter na de uiterwaardvergravingen, zal kweldruk toenemen in de bestaande wateren en nieuw gegraven nevengeulen. Dit geldt voor het gebied ten zuidoosten van de IJssel, tot en met de Ossenwaard. Ook het gebied ten westen van de IJssel, vanaf het terrein rond de jachthaven tot aan de Hengforderwaarden zal toename van kweldruk in het water ervaren. Deze toename zal echter geen effect hebben op de waterkwaliteit, omdat de wateren regelmatig overstromen met rivierwater. Deze toename in kweldruk heeft dan ook geen effect op de natuur/ de onderwatervegetatie.

Direct langs de rivier wordt een smalle band van verminderde kwelflux aangegeven, dit is echter 'ruis' in het grondwatermodel. Deze verminderde kwelflux wordt in het model verklaard door een verminderde toestroom in de rivier door de aanleg van de nevengeulen. Deze waarden zijn echter niet relevant voor de effectbeoordeling. Voor alternatief A wordt geen (relevante) veranderingen in de GLG, GHG, GVG en kwelflux verwacht. Er wordt dan ook geen effect op de natuur verwacht.

Tabel 5.5.9: Beoordelingstabel Verdroging natuur

Code	Beoordelingscriterium Verdroging:	Huidige situatie	Alternatief A
GEO4	Bolwerksplas	0	0
	Worp	0	0
	Ossenwaard	0	0
	Munnikenhank/Jachthaven	0	0
	Keizers en Stobbenwaarden	0	0
	Randerwaard	0	0
	Hengforderwaarden	0	0
Totaal		0	0

5.5.6 GEO5: Zetting bebouwing

Uitgangspunten

Zettingen van de ondergrond kunnen optreden als er de grondwaterstanden worden verlaagd en er lokaal samendrukbare grond aanwezig is (klei/veen). Door zettingen kan in principe schade aan bebouwing ontstaan doordat de ondergrond niet gelijkmatig zakt.

Zettingen ontstaan vooral bij extreem lage grondwaterstanden. Voor de bepaling van de toename van het risico op zetting door de maatregelen is daarom uitgegaan van een jaar met extreem lage waterstanden. Daaronder worden IJsselstanden verstaan die slechts ééns in de 25 jaar nóg lager zijn. In het onderzoek is hiervoor het jaar 1971 gehanteerd. In Deventer werd half november 1971 een extreem lage IJsselstand genoteerd van ongeveer 1,3 m+NAP.

Voor het vaststellen van de locaties waar door de maatregelen mogelijk schade aan bebouwing zal ontstaan zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Top10 vectorkaart. Alléén de locaties met de codering 'gebouw/huis' zijn beschouwd als bebouwd gebied;
- grondwatermodelresultaten van het hydrologische jaar 1971 (1 april 1993 tot 31 mei 1994). Het gaat om per decade berekende grondwaterstanden van dit model;
- de resultaten van het recent uitgevoerde onderzoek naar de dikte van de Holocene IJsselklei in het onderzoeksgebied.

Werkwijze (methodiek)

Bij de effectbepaling is als uitgangspunt gehanteerd dat er sprake kan zijn van een toename van het risico op zettingen als de berekende gemiddeld laagste grondwaterstand (de GLG) van 1971 door de maatregelen 25 cm of meer wordt verlaagd. De kaart met de 25 cm verlagingslijn is gecombineerd met de top10-vectorkaart met de bebouwing en de resultaten van het onderzoek naar de dikte van de Holocene IJsselklei in het onderzoeksgebied. Bij een dikte van de samendrukbare laag groter dan 1 meter is gesteld dat er mogelijk zettingen optreden bij een berekende verlaging van de GLG van 25 cm of meer. Om de verschillende alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is de volgende maattabel gehanteerd.

Tabel 5.5.10: Maatlattabel 'Zetting bebouwing'

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0
GEO5	Aantal bebouwingsobjecten met een toename van het zettingsrisico	>10	1-10	0

Resultaat

Uit de resultaten voor alternatief A kan worden afgeleid dat in alternatief A bij slechts 1 bebouwingsobject sprake is van een toename van het zettingsrisico (score '-'). In de volgende tabel is het resultaat van de beoordeling per criterium en alternatief samengevat.

Tabel 5.5.11: Beoordelingstabel 'Zetting bebouwing'

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO5	Aantal bebouwingsobjecten met een toename van het zettingsrisico	0	-	X	X

5.5.7 GEO6: Bodem- en grondwaterverontreinigingen

Uitgangspunten

In de bebouwde kern van Deventer zijn gegevens beschikbaar van een aantal bekende grondwaterverontreinigingen. Voor de uiterwaarden is een inventarisatie beschikbaar met locaties van bekende bodemverontreinigingen. Genoemde verontreinigingen kunnen zich, als gevolg van geulaanleg, verplaatsen.

In het onderzoeksgebied is één drinkwaterwinning gelegen. Het gaat om de drinkwaterwinning van Vitens aan de oostzijde van het zoekgebied, op ca. 2,5 kilometer afstand van de IJssel. De grondwateronttrekking van deze drinkwaterwinning vindt plaats in het watervoerende pakket onder de afsluitende kleilaag van de formatie van Drente. Om deze reden is het vrijwel uitgesloten dat de aanleg van nevengeulen invloed heeft op de herkomst van het onttrokken drinkwater.

- locatiegegevens van de drinkwaterwinning Vitens (putlocaties, filterdiepte);
- opbouw van de ondergrond (m.n. de hydraulische weerstand en verspreiding van de formatie van Drente): MIPWA-grondwater model.

Werkwijze (methodiek)

Het is gangbaar om stroombaanberekeningen uit te voeren bij de vergelijking van alternatieven m.b.t. 'bedreigingen drinkwaterwinningen'. Op basis van deze stroombaanberekeningen kan worden vastgesteld of de herkomst van het drinkwater door de maatregelen verandert. In dit specifieke geval wordt het niet nodig geacht deze berekeningen uit te voeren omdat er geen aanleiding is te veronderstellen dat de maatregelen enige invloed zullen hebben op het intrekgebied van de drinkwaterwinning. Dit houdt verband met de grote hydraulische weerstand en de uitgestrektheid van de kleilaag boven de putfilters van de winning (de formatie van Drente). Daarnaast is het zo dat de IJssel en de uiterwaarden in het studiegebied en drainerende werking op de omgeving hebben, waardoor eventuele verontreinigingen naar de IJssel zullen afstromen. Door het graven van de nevengeulen zal dit effect nog sterker optreden doordat de weerstand voor afstroming wordt verkleind.

Als beoordelingscriterium voor de mate waarin de maatregelen de drinkwaterwinning bedreigen wordt hier gebruikt de fractie van het onttrokken grondwater dat afkomstig is uit het onderzoeksgebied. In de huidige situatie, en naar verwachting in alle alternatieven, is deze fractie 0%. Bij een hogere fractie 'hoort' een relatief lage score op het punt van drinkwaterveiligheid, conform de onderstaande maattabel.

Tabel 5.5.12: Maatlattabel 'bedreiging drinkwaterwinningen' (vanuit het onderzoeksgebied)

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0
GEO6	Fractie van onttrokken grondwater afkomstig uit het zoekgebied	>5%	0-5%	0%

Resultaat

De opbouw van de ondergrond en de locatie van de drinkwaterwinning Vitens geven geen aanleiding enige bedreiging te zien voor de drinkwaterkwaliteit als gevolg van de maatregelen in de uiterwaarden. Dit geldt voor alle alternatieven. In onderstaande tabel is het resultaat van de beoordeling per criterium en alternatief samengevat.

Tabel 5.5.13: Beoordelingstabel 'Bodem- en grondwaterverontreinigingen'

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO6	Fractie van onttrokken grondwater afkomstig uit het zoekgebied	0	0	0	0

5.5.8 Samenvatting effectbeoordeling Grondwater

Tabel 5.5.14: Samenvatting effectbeoordeling grondwater

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
GEO1	grondwateroverlast bebouwing	0	0	X	X
GEO2	opbrengstverandering landbouw	0	0	X	X
GEO3	effecten toepassing van grond	0	-	X	X
GEO4	verdroging natuur	0	0	X	X
GEO5	zetting bebouwing	0	-	X	X
GEO6	effecten op bestaande puntverontreinigingen	0	0	0	0

Legenda:

-	Licht negatief effect kan optreden	+	Licht positief / gunstig effect kan optreden
--	Sterk negatief effect kan optreden	++	Sterk positief / gunstig effect kan optreden
0	Neutraal effect / geen significant effect	X	Niet van toepassing

5.6 Waterkwaliteit

5.6.1 Inleiding en methodiek

De herinrichting van de uiterwaarden kan enig effect hebben op de waterkwaliteit van plassen in het plangebied en de IJssel. Het aantakken van bestaande wateren op de IJssel en het bergen van grond in plassen zijn onderdelen, die kwalitatief beoordeeld zijn op de mate waarin effecten op de fysisch en chemische waterkwaliteit optreden. Daarnaast wordt beschouwd of de alternatieven een bijdrage leveren aan het realiseren van de doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water voor het waterlichaam de IJssel.

5.6.2 Resultaten

W1: Verandering van fysische en chemische kwaliteit in open water

De lokale waterkwaliteit van de plas in de Hengforderwaarden wordt sterk negatief beïnvloed door de aanwezigheid van een aalscholverkolonie. Het fosfaatgehalte in de plas is naar verwachting sterk verhoogd ten opzichte van de MTR-norm, door de belasting van de plas met vogeluitwerpselen.

De lokale waterkwaliteit verbetert, als er stroming komt in het watersysteem ter plekke. Dit gebeurt, als de alternatieven A of C worden uitgevoerd. Bij de alternatieven A en C wordt de plas in de Hengforderwaarden namelijk bovenstrooms aangetakt. Nalevering van fosfaat en nitraat uit de plas richting de IJssel is te verwachten, maar de belasting van de plas is te verwaarlozen ten opzichte van de achtergrondbelasting van het riviersysteem. In variant B blijft de plas in de Hengforderwaarden geïsoleerd van de hoofdstroom en treedt er lokaal geen verandering op in de waterkwaliteit.

De invloed van de alternatieven op de fysische en chemische waterkwaliteit van de IJssel is gezien de aanwezige achtergrondconcentraties te verwaarlozen. De fysische en chemische waterkwaliteit wordt vooral bepaald door het aangevoerde rivierwater vanuit de Rijn (Duitsland), en is dus sterk afhankelijk van bovenstroomse factoren. Tussen de alternatieven onderling zijn geen verschillen te verwachten, omdat geen sprake is van bijkomende of verminderende lozingen.

Tabel 5.6.1: Effectbeoordeling fysische en chemische waterkwaliteit

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
W1	Verandering van fysische en chemische kwaliteit in open wateren	0	0	0	0

W2: Effecten van berging van grond op de waterkwaliteit in zandwinplassen

De Zandweerdplas is momenteel aangetakt aan de hoofdstroom. Bij alle alternatieven blijft dat gehandhaafd. Het bergen van grond (klasse 2 of lager) in de Zandweerdplas heeft naar verwachting geen significant effect op de plaatselijke waterkwaliteit, omdat de belasting met stoffen vanuit de geborgen grond naar het oppervlaktewater klein is ten opzichte van de reeds aanwezige concentratie van stoffen in het oppervlaktewater. De waterkwaliteit wordt ter plaatse bepaald door de open verbinding met de IJssel. Het bergen van grond heeft naar verwachting een tijdelijk effect op het doorzicht in de plas. Tussen de alternatieven onderling zijn geen verschillen te verwachten.

Tabel 5.6.2: Effectbeoordeling berging van grond op de waterkwaliteit in plassen

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
W2	Effecten van berging van grond op de waterkwaliteit in plassen	0	0	0	0

W3: Realisatie KRW-doelen voor de ecologische waterkwaliteit

Macrofauna

De IJssel scoort matig op de maatlat voor macrofauna (Kuiper & Steenstra, 2007). Door het realiseren van meer dynamiek in het rivierecosysteem, het aanpassen van de hydromorfologie, in de vorm van nevengeulen, verlaagde uiterwaarden, zandige flauwe oevers en ondiepe plassen ontstaat meer diversiteit in geschikte habitats voor rivierecosysteem kenmerkende macrofaunasoorten. Onderlinge verschillen in de alternatieven zijn naar verwachting beperkt.

Vissen

In alternatief A en C worden op resp. drie en vier plaatsen de nevengeul aangetakt, waardoor vissen paai- en opgroeiplaatsen kunnen bereiken, wat een positief effect is. Alternatief B heeft op twee plaatsen aantakking met de hoofdstroom. In alternatief B blijven ook geïsoleerde plassen/hanken bestaan, waar een minder riviergebonden (rheofiele) visfauna zich kan ontwikkelen, zoals limnofiele (plantminnende vissoorten van stilstaand water). Alternatief A en C scoren hier hoger, vanwege een groter aantal aansluitingen op de IJssel naast de geïsoleerde plassen. Bij regelmatig buiten de oevers treden van de IJssel vindt uitwisseling plaats met andere vispopulaties. Alternatief C biedt net als alternatief A mogelijkheden een toename van paaiplassen, alleen in mindere mate. Zie ook paragraaf 3.4 effectbeschrijving ecologie voor plaatselijke effecten op vissen.

Macrofyten

Door de geplande maatregelen in de drie alternatieven zal de bedekking macrofyten positief beïnvloeden. Door het realiseren van minder dynamiek en ondiepe nevengeulen, en ondiepe waterpartijen kunnen waterplanten tot ontwikkeling komen, en de soortenrijkdom toenemen. Alle drie alternatieven dragen bij aan het ontwikkelen van het percentage bedekking waterplanten en oeverplanten. Er zijn geen duidelijke onderlinge verschillen.

Fytobenthos

Het veranderen van de dynamiek in de IJssel en het ontwikkelen van laag dynamische plaatsen zal leiden tot geschikte omstandigheden voor kenmerkende soorten.

Tabel 5.6.3: Effectbeoordeling realisatie KRW-doelen

Code	Beoordelingscriterium		Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
W3	Realisatie KRW-doelen	Macrofauna	0	+	+	+
		Vissen	0	++	+	++
		Macrofyten	0	+	+	+
		Fytobenthos	0	+	+	+

Samenvatting effecten waterkwaliteit

Tabel 5.6.4: Samenvatting effectbeoordeling thema Waterkwaliteit

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
W1	Verandering van fysische en chemische kwaliteit in open wateren	0	0	0	0
W2	Effecten van berging van grond op de waterkwaliteit in plassen	0	0	0	0
W3	Realisatie KRW-doelen	Macrofauna	0	+	+
		Vissen	0	++	++
		Macrofyten	0	+	+
		Fytobenthos	0	+	+

Legenda:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| - | Kleine verslechtering kan optreden | + | Kleine verbetering kan optreden |
| -- | Grote verslechtering kan optreden | ++ | Grote verbetering kan optreden |
| 0 | Neutraal effect / geen significant effect | X | Niet van toepassing |

5.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.7.1 Inleiding en methodiek

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld op de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie. Er is onderscheid gemaakt in drie beoordelingscriteria. Voor het aspect landschap is nader ingegaan op de ruimtelijke visuele kwaliteit van het landschap, de landschappelijke structuren en de samenhang. Vervolgens is onder het beoordelingscriterium 'Aantasting (of versterking) van de relictten het effect op aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden beoordeeld. Ook de effecten op het beschermd stadsgezicht maken deel uit van de beoordeling. De effecten op het gebied van landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde worden veelal kwalitatief beschreven.

Uitgangspunt voor de effectbeschrijving vormen enerzijds specifieke gebiedsinformatie in de vorm van topografische (historische) kaarten, het Ruimtelijk Kwaliteitskader en de cultuurhistorische atlas van Overijssel, en anderzijds de beleidsuitgangspunten uit onder andere de Nota Ruimte, de Nota Belvédère en het Verdrag van Malta.

In de effectbeschrijving is de huidige situatie als uitgangspunt (nulsituatie) genomen. De drie alternatieven worden dus vergeleken met de huidige landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische en aardkundige waarden. De archeologische waarden bestaan uit bekende vindplaatsen, locaties waar archeologische resten worden verwacht op basis van historische (cartografische) bronnen, en locaties die zijn vastgesteld bij grondradaronderzoek en waar eveneens archeologische resten worden verwacht. Alle gegevens zijn gebaseerd op het inventarisatierapport van de gemeente Deventer. Archeologische verwachtingswaarden zijn hierin niet betrokken. Een archeologisch verwachtingsmodel waaraan de Gemeente Deventer werkt, was nog niet gereed ten tijde van het opstellen van de voorliggende effectvoorspelling.

Landschap

In de beoordeling van het aspect landschap is er een tweedeling gemaakt tussen effecten op de ruimtelijke visuele kwaliteit van het landschap (LCA1) en de effecten op de landschappelijke structuur- en samenhang (LCA2). Bij de beoordeling op de ruimtelijke visuele kwaliteit zijn de effecten op de mate van open- en beslotenheid, de belevingswaarde en de aanwezige zichtlijnen beoordeeld. Het Beschermd Stadsfront is per variant (twee per alternatief) apart beoordeeld op de effecten op de bestaande ruimtelijke visuele kwaliteit. Bij LCA2; de beoordeling van de effecten op de bestaande landschappelijke structuur- en samenhang. Hierbij gaat het om de kenmerken van het landschapselementen zoals dijken, hanken en geulen, bouwwerken, wegen, vegetatie, verkaveling in hun onderlinge samenhang. De mate van integratie van deze elementen in het landschap bepaalt mede de landschappelijke kwaliteit van het gebied.

Archeologie

Archeologische vindplaatsen kunnen worden aangetast door ingrepen in de bodem; enerzijds direct door de vergravingen, en anderzijds mogelijk door grondwaterstandsverlagingen. De mate waarin archeologische resten worden verstoord of geheel vernietigd, wordt bepaald door de omvang en ligging van de ingrepen. In dit MER wordt het ruimtebeslag van de geulen als maatgevend beschouwd.

Wanneer ter plaatse van de geulen archeologische waarden aanwezig zijn, kunnen deze bij het graven van geulen worden verstoord of vernietigd. Wanneer de grondwaterstanden door de ingrepen zouden worden verlaagd ter plaatse van organische archeologische resten, dan kan dat leiden tot het vergaan ervan. Daarbij moet vooral gedacht worden aan houten objecten, leder, textiel, maar ook aan plantenresten, zaden en bot (dierlijk en menselijk).

Bij het bepalen van het aantal en de omvang van archeologische vindplaatsen en cultuurhistorische objecten, is een inschatting gemaakt op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek dat de Gemeente Deventer ten behoeve van het MER heeft laten uitvoeren. De locaties zoals die nu bekend zijn of de locaties waar waarden worden verwacht, zijn daarbij als uitgangspunt genomen. Hiermee kan in het kader van het MER worden volstaan. De locaties waar zich op basis van historische bronnen en het grondradaronderzoek archeologische vindplaatsen kunnen bevinden zijn momenteel globaal bekend.

Dit geldt voor de bekende en aangetoonde vindplaatsen, de op grond van historische gegevens vermoede vindplaatsen en de op grond van grondradar aangeduide mogelijke vindplaatsen. Een compleet archeologisch verwachtingsmodel is in dit stadium nog niet beschikbaar, maar wordt lopende dit jaar nog door de gemeente Deventer verder uitgewerkt. De gegevens die nu bekend zijn, zijn hoofdzakelijk gebaseerd op historische informatie en het grondradaronderzoek.

Cultuurhistorie

De zichtbare cultuurhistorische elementen die wel zichtbaar zijn, vormen feitelijk het bestaande cultuurlandschap dat onder sterke invloed van de mens sinds de middeleeuwen is mede vorm gegeven. Binnen het plangebied zijn deze vooral aanwezig als cultuurlandschap in brede zin. De cultuurhistorische relictten omvatten de verkavelingsstructuur, heggen en het relatief open weidegebied.

Door het graven van geulen zal dit deels worden aangetast. Veel van deze cultuurlandschappelijke relictten gaan bij het aanleggen van geulen verloren. Tot de cultuurhistorische waarden behoren ook bouwkundige werken, zoals onderdelen van de IJssellinie, een voormalig bolwerk, restanten van een steenbakkerij, de Bolwerksmolen, een monumentale boerderij en een gemaal. Ook het onlangs gerenoveerde Worpplantsoen, dat deel uitmaakt van het beschermde stads- en dorpsgezicht, heeft een hoge cultuurhistorische waarde. Daarnaast zijn de tichelgaten (Hengforderwaarden) die zijn ontstaan door kleiwinning, van belang. Cultuurhistorische elementen zijn ook deels in de bodem verborgen, maar worden in dat geval besproken onder het aspect “archeologie”.

5.7.2 Resultaten

LCA1 - Verandering van visuele kenmerken van het landschap

Bij alle alternatieven verandert het landschapsbeeld door de introductie van meer open water. De openheid blijft daarmee, in combinatie van het gekozen beheer in stand. De karakteristieke openheid van de Bolwerksweide blijft, in alle alternatieven gehandhaafd of verbeterd door het verdwijnen van de daar aanwezig begroeiing.

Alternatief A

Alternatief A biedt maximale ruimte voor (herstel van) natuurlijke rivierdynamiek. Het aandeel te vergraven gronden en de hoeveelheid open water is, van de drie alternatieven het grootst. Door een minder intensief beheer van de gronden met bijvoorbeeld Schotse Hooglanders en Koniks ontstaat een ruiger landschapsbeeld met relatief veel open water. De ruigere vegetatie leidt tot een verdichting van het landschap langs de Bolwerkplas, de Ossenwaard en de lagere delen van de Keizers- en Stobbenwaarden. Doordat het gebied echter zeer waterrijk is waar regelmatig (70-180 dagen per jaar) grote delen gaan meestromen blijft het open karakter van de uiterwaarden behouden. De regelmatige overstroming gaat namelijk hoogopgaande beplanting tegen.

Op de hogere delen binnen de Keizers- en Stobbenwaarden kan zich hardhoutoibos ontwikkelen. In het uiterwaardengebied, op de aanwezige hogere delen ontwikkelt zich pluksgewijs zachthoutoibos. Door deze opgaande beplanting neemt de zichtbaarheid op het uiterwaardengebied van de Keizers- en Stobbenwaarden af. Het besloten karakter van de Worp neemt af door het verdwijnen van een aantal bomen. Dit aspect wordt echter onder het beschermd stadsgezicht meegenomen en derhalve niet meegenomen. In dit alternatief blijft het visueel ruimtelijke karakter van het gebied grotendeels gehandhaafd. Op basis van het veranderende landschapsbeeld in de Keizers- en Stobbenwaarden (ontwikkeling hardhoutoibos) scoort alternatief A licht negatief (-).

Beschermd Stadsgezicht

De Worp en het Worpplantsoen vormen de groene overzijde van het historische IJselfront van Deventer. Beide oevers maken deel uit van het Beschermd Stadsgezicht. In dit alternatief zijn twee varianten opgenomen voor het Beschermd Stadsgezicht: 'de eilandvariant' en 'de groene rivier'.

1) 'De eilandvariant' is sterk negatief beoordeeld (--). Door de realisatie van het eiland bij de Worp verandert het huidige beeld van het Beschermd Stadsgezicht en de situatie rondom het IJsselhotel fors ten opzichte van de huidige situatie. Door de brede geul voorlangs het IJsselhotel treedt beeldconcurrentie op met de IJssel. Tenslotte wordt het groene karakter van het Worpfront aangetast door het verdwijnen van een aantal bomen.

2) Ook 'de groene riviervariant' heeft een sterk negatief effect op de ruimtelijke visuele kwaliteit van het landschap (--). Het landschapsbeeld verandert aanzienlijk door de aanwezigheid van de brede geul voorlangs het IJsselhotel. Ook het groene karakter van het Worpfront wordt aangetast door het verdwijnen van bomen.

Alternatief B

Het landschap zoals beoogd in alternatief B is deels te beschouwen als kleinschalig cultuurlandschap met heggen en een mozaïek van akkers en graslanden op de hogere delen van de Keizers- en Stobbenwaarden en deels uit een uiterwaardenlandschap met graslanden. Door de tamelijk intensieve begrazing behoudt het gebied haar open karakter en blijven de waardevolle lange zichtlijnen behouden. In alternatief B worden delen afgegraven ten behoeve van een aantal hanken. In het uiterwaardengebied, op de aanwezige hogere delen ontwikkelt zich pluuksgewijs zachthoutoibos. Door deze opgaande beplanting neemt de zichtbaarheid op een deel van het uiterwaardengebied van de Keizers- en Stobbenwaarden af.

De nevengeul in de uiterwaarden bij de Worp wordt onder het maaiveld in een 385 m lange, 50 m brede en 5 m hoge sifon aangelegd gecombineerd met een groen of blauwe rivier achterlangs. Door de ontwikkeling van Keizersrande wordt het landgoedkarakter, en daarmee het contrast tussen de twee gebieden versterkt.

In dit alternatief blijft visueel ruimtelijke karakter van het gebied grotendeels gehandhaafd de openheid van het gebied gehandhaafd. Het contrast (open-beslotenheid) van de hogere- en lagere delen van de Keizers- en Stobbenwaarden wordt verhoogd wat positief gewaardeerd is. Het effect op de ruimtelijke visuele kwaliteit is daarmee licht positief beoordeeld (+).

Beschermd Stadsgezicht.

Alternatief B maakt onderscheid in de varianten 'Sifon' en 'Sifon open'.

1) De variant 'Sifon' is licht negatief beoordeeld (-). Ondanks dat de geul door de ondergrondse realisatie van de sifon uit het zicht is, verandert het beeld licht. De mogelijkheden om het spontane groene en rivierdynamische karakter van het huidige front te behouden blijken beperkt. De introductie van een civieltechnisch element past niet bij de beeldtaal van het Worpplantsoen en de rivier. Daarnaast treedt er een lichte verhoging van het maaiveld waardoor de oever steiler wordt.

2) De variant 'Sifon open' heeft een licht negatief effect op de visuele kwaliteit van het landschap (-). Net als bij de 'Sifon variant' verandert het beeld, wordt er een civiel technisch element toegevoegd dat niet past bij de beeldtaal van het Worpplantsoen en de rivier en treedt verhoging van het maaiveld op. Omdat de sifon open in het landschap ligt, vindt daarnaast ook nog beeldconcurrentie op met de IJssel.

Alternatief C

Het landschap zoals beoogd in alternatief C is, net als in alternatief B deels te beschouwen als kleinschalig cultuurlandschap met heggen en een mozaïek van akkers en graslanden op de hogere delen van de Keizers- en Stobbenwaarden en deels uit een uiterwaardenlandschap met graslanden. Door de tamelijk intensieve begrazing behoudt het gebied haar open karakter en blijven de waardevolle lange zichtlijnen behouden. In alternatief C worden delen afgegraven ten behoeve van een aantal hanken. In het uiterwaardengebied, op de aanwezige hogere delen ontwikkelt zich pluksgewijs zachthoutoibos. Door deze opgaande beplanting neemt de zichtbaarheid op een deel van het uiterwaardengebied van de Keizers- en Stobbenwaarden af. Door de ontwikkeling van een deel van Keizersrande wordt het landgoedkarakter, en daarmee het contrast tussen de twee gebieden versterkt maar minder dan in alternatief B. In dit alternatief blijft het visueel ruimtelijke karakter van het gebied grotendeels gehandhaafd. Het contrast (open- beslotenheid) van de hogere- en lagere delen van de Keizers- en Stobbenwaarden wordt verhoogd wat positief gewaardeerd is. Het effect op de ruimtelijke visuele kwaliteit is daarmee neutraal beoordeeld (0).

Beschermd Stadsgezicht

Alternatief C omvat tenslotte ook twee varianten voor het Beschermd Stadsgezicht: variant 'hank' en 'hank voorlangs'.

1) Variant 'hank' is neutraal beoordeeld (0). Het beeld verandert ten opzichte van de huidige situatie. Echter, de introductie van een nieuw element past bij de beeldentaal van de rivier en het Worpplantsoen. Dit geeft een positief effect op de kwaliteit van het visuele landschap, waardoor het negatieve effect kan worden opgeheven.

2) Variant 'hank voorlangs' is licht negatief beoordeeld (-). Ook bij deze variant verandert het beeld ten opzichte van de huidige situatie. Deze verandering heeft een negatief effect. Daarnaast loopt de geul verder door richting de noordelijke brug. Dit leidt tot beeldconcurrentie met de IJssel.

Tabel 5.7.1: Effectbeoordeling verandering van visuele kenmerken van het landschap

Cod e	Beoordelingscriterium		Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
LCA 1	Verandering van visuele kenmerken van het landschap	Aantasting (versterking) van karakteristieke open-beslotenheid en aanwezige zichtlijnen	0	-	+	0
		Aantasting (versterking) van het beschermd stadsgezicht V1	0	--	-	0
		V2	0	--	-	-

LCA2 Verandering van landschappelijke structuren en samenhang

Algemeen

In alle alternatieven vindt aanpassing van de zandwinplassen plaats (Zandweerdplas en Bolwerkplas). De Bolwerkplas wordt verondiept, en krijgt een geul met drempel in het verlengde van de IJssel. De exacte locatie en omvang van de geul verschilt echter per alternatief, maar is niet onderscheidend voor het beoordelingscriterium.

Ook in de Zandweerdplas is sprake van verondieping door demping. Daarnaast is in alle alternatieven een uitbreiding van het oppervlak van de Zandweerdplas voorzien. Het effect van deze maatregelen is positief op de samenhang tussen landschappelijke structuren: door verdere verondieping, het gedeeltelijk dempen en uitbreiding worden de plassen beter ingepast in het landschap. De Worpstructuur wordt, in alle alternatieven doorgetrokken naar de Melksterweide tot aan de Wilhelminabrug doormiddel van de aanleg van paden en (nieuwe)bomen.

Alternatief A

De realisatie van hanken en de toename van rivierdynamiek grijpen stevig in op het bestaande landschap. De ingrepen passen binnen het historisch landschappelijk karakter van het rivierenlandschap. Het betekent echter wel een verschuiving van een agrarisch cultuurlandschap naar een meer door de rivier gedomineerd landschap. De nieuwe geulen/hanken worden gegraven in de aanwezige laagten en versterken daarmee het bestaande reliëf. De Munnikenhank wordt opgenomen in het nieuwe hankensysteem en verliest zijn huidige isolatie.

Door de ontwikkeling van hardhoutooibos in het oostelijk hoge deel van de Keizers- en Stobbenwaarden verdwijnen bestaande cultuurhistorisch waardevolle landschappelijke structuren van landbouwkavels, wegen en hagen. De bewoningsplekken op voormalige steenfabrieken (terpen) worden aangetast of verdwijnen door de vergraving. De dijk blijft in het gehele plangebied behouden, maar vormt ten oosten van de Keizers- en Stobbenwaarden een hardere scheidslijn tussen het ruigere landschap langs de IJssel en landgoed Nieuw Rande wat niet past binnen de landschapsstructuur overgang dekzandlandschap-rivierenlandschap.

Het IJsselhotel wordt in de eilandvariant als een bolwerk in de rivier geaccentueerd en verliest de aansluiting op het Worpplantsoen. Deze afname in samenhang kan licht negatief beoordeeld worden. In dit alternatief verandert de landschappelijke samenhang in het gebied Keizers- en Stobbenwaarden. Met name de kwaliteit van het voorkomen van uiterwaarden en het voorkomen van agrarisch cultuurlandschap met hagen en verspreid voorkomende bebouwing op de hogere delen verdwijnt. Dit alternatief scoort licht negatief (-).

Alternatief B

In alternatief B worden in het KSO gebied een drietal hanken aangelegd. De nieuwe geulen/hanken worden gegraven in de aanwezige hogere delen van de uiterwaarden en ontkennen en daarmee het bestaande reliëf. Het natuurlijke karakter rivierenlandschap wordt, door de realisatie van de hanken ook in dit alternatief versterkt. Bij dit alternatief worden in tegenstelling tot de overige twee alternatieven de bestaande Munnikenhank gespaard. Daarnaast blijven de bestaande landschappelijke waarden in de Keizers- en Stobbenwaarden zoals de kleinschalige verkavelingsstructuur met haar karakteristieke meidoornhagen, landwegen en hoger gelegen boerderijen, waaronder de woning ter hoogte van de oude steenfabriek zo veel mogelijk gespaard. Het oostelijk gebied van de Keizers- en Stobbenwaarden wordt van het lager gelegen westelijk gebied gescheiden door een steilrand en versterkt daarmee de overgang hoog-laag. Het landgoed Keizersrande wordt optimaal ontwikkeld met de Natuurderij. Omdat het landgoed met het bos een duidelijke relatie heeft met Nieuw Rande wordt de samenhang in het dekzandgebied versterkt. De landschappelijke structuur in de Worp wordt in dit alternatief niet aangetast.

In alternatief B vindt nauwelijks aantasting plaats van bestaande landschappelijke elementen en structuren. De landschappelijke samenhang en de landschapsontwikkeling neemt toe. Hier is voornamelijk sprake van bij de Keizers- en Stobbenwaarden. Negatief is de ligging van de geul op de hogere delen welke niet aansluit bij de landschappelijke karakteristiek. Het alternatief scoort vanwege de ontwikkeling van Keizersrande en het behoud van landschappelijke structuren positief (+).

Alternatief C

Ook in alternatief C worden vernieuwde hanken gecreëerd, waarin bestaande hanken zoals de Munnikenhank worden opgenomen. Deze hanken sluiten aan bij het huidige reliëf, wat positief beoordeeld kan worden. Het rivierenlandschap wordt versterkt. De vernieuwde en uitgebreide Munnikenhank staat nu net als alternatief A in open verbinding met de IJssel. De delen van de Keizers- en Stobbenwaarden ten oosten van de hanken zijn agrarisch in gebruik en vormen meer bij alternatief B een aaneengesloten geheel met de hogere gronden van het landgoed de Keizersrande. Het cultuurlandschap blijft in de Keizers- en Stobbenwaarden op hoofdlijnen in tact met landbouw op de hoge en lage gronden als dragende functie. Kleinschalige landschappelijke beplantingen (hagen, groensingels) markeren de grenzen van de percelen. De Natuurderij is kleiner in omvang dan bij alternatief B en staat niet aan de steilrand, die in dit alternatief aanzienlijk korter is en versterkt daarmee minder de overgang hoog-laag.

Alternatief C is positief beoordeeld (+). Bestaande landschappelijke structuren en waarden blijven grotendeels intact en volgen de nieuwe hanken het bestaande reliëf. Verder is er sprake van een aansluiting tussen het landgoed Keizersrande op de hogere gronden en de uiterwaarden.

Tabel 5.7.2: Effectbeoordeling verandering van landschappelijke structuren en samenhang

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
LCA2	Verandering van landschappelijke structuren en samenhang	0	-	+	+

LCA3: Aantasting aanwezige cultuurhistorische en archeologische relicten

Archeologische waarden

In de Bolwerksweide en Ossenwaard is de mate en de hoeveelheid waarin archeologische waarden verstoord kunnen worden vrijwel gelijk voor alledrie de alternatieven. In de Keizers- en Stobbenlanden zijn nagenoeg geen archeologische relicten bekend uit historische bronnen en grondradaronderzoek. Hier is alleen de winterdijk aanwezig waarin oudere dijklichamen aanwezig kunnen zijn. De effecten van de aanleg van de geulen zijn sterk verstoring en worden als sterk negatief beoordeeld. De effecten van ontwikkelingen buiten de geulen zijn in dit stadium nog niet te voorzien, maar vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat dit in geringe mate kan leiden tot bodemingrepen die archeologische waarden kunnen aantasten.

In Alternatief A is de omvang van zowel geulen als gebied met nieuwe natuur het meest omvangrijk. Daardoor is de kans op aantasting van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen ruimschoots groter dan in de alternatieven B en C. De alternatieven B en C zijn vooralsnog vrijwel gelijkwaardig.

Cultuurhistorische waarden

Net als bij archeologische waarden is er geen significant onderscheid in de mate waarin per variant cultuurhistorische waarden worden aangetast. In dat opzicht zijn de effecten licht negatief en scoren de alternatieven slechter naarmate er meer water en natuur wordt ontwikkeld.

Alternatief A: In dit alternatief wordt het grootste oppervlak aan geulen aangelegd en wordt vrijwel al het landschap omgezet in natuur. Bovendien wordt er een geul gegraven dwars door het Worpplantsoen en daarmee heeft dit alternatief veruit de meeste negatieve effecten op de cultuurhistorische waarden.

Alternatief C: In dit alternatief wordt het minste oppervlak aan geul aangelegd en wordt met name in de Keizerswaarden binnendijs ongeveer net zoveel cultuurlandschap gehandhaafd als in alternatief B. In relatie met alternatief A is de score wat minder negatief. Alternatief B kent weliswaar wat meer geulaanleg, maar is qua effecten op cultuurhistorie ongeveer evenwaardig aan alternatief C.

Aardkundige waarden

In het westelijk deel van het plangebied komen geen duidelijke gebieden met hoge aardkundige waarden voor. Het oostelijk deel van het plangebied heeft volgens het ministerie van EL&I een hoge aardkundige waarde door de aanwezigheid van pleistoceen dekzandreliëf en meanders. Het dekzandreliëf bevindt zich ter plaatse van de Keizersrande.

De buitendijkse wielen zijn merendeels gedempt en door egalisatie van het akkerland is een groot deel van de hoogteverschillen verdwenen. De zandwinplassen hebben geen aardkundige waarde. De belangrijkste geomorfologische waarden in het gebied worden vertegenwoordigd door de afgesneden riviermeander en de moeraszones.

In alternatief A en C worden zowel de meanders als moeraszones in verbinding gebracht met de rivier en deels vergraven. Hierdoor zal meer dynamiek in deze gebieden optreden waardoor de oorspronkelijke meander minder zichtbaar is in het landschap. Voor alternatief A en C worden deze effecten als licht negatief beoordeeld (score -). Bij alternatief B wordt de meander niet aangesloten waardoor deze zichtbaar blijft in het landschap (score 0).

Zichtbaar maken van archeologische en cultuurhistorische relictten

Het zichtbaar maken van archeologische en cultuurhistorische waarden past in de uitgangspunten van Belvédère, 'behoud door ontwikkeling'

Het spreekt voor zich dat archeologische en cultuurhistorische objecten die in de geulen worden aangetroffen binnen de waterlijnen niet zichtbaar gemaakt kunnen worden en bovendien uitgegraven moeten worden. Conservering, consolidatie en restauratie is dan in principe ook niet mogelijk als daarbij ook zichtbaar gemaakt moet worden. Wel dienen vindplaatsen bij het graven ontzien te worden maar daar zal pas na aanvullend veldonderzoek meer inzicht in gekregen worden.

Langs oeverzones en buiten de geulen kunnen archeologische waarden beter behouden blijven, met mogelijkheden voor conservering, consolidatie en restauratie.

Bovendien is verdere versterking mogelijk. Ook binnen de nieuwe natuur zal hiernaar gestreefd moeten worden.

Alternatief A. Binnen dit alternatief speelt natuurontwikkeling de grootste rol en zal het huidige cultuurlandschap het meest getransformeerd worden. Archeologische waarden kunnen worden behouden, vooral buiten de geulen, maar cultuurlandschappelijke waarden zijn feitelijk strijdig met het beoogde natuurlandschap. Inpassing en versterking van cultuurhistorische objecten kan daarom alleen als het om puntlocaties gaat.

Alternatief B en C. Deze wijken voor wat betreft mogelijkheden voor het zichtbaar maken van cultuurhistorische en archeologische waarden niet noemenswaardig van elkaar af. In de Keizers- en Stobbenwaarden kunnen cultuurlandschappelijke elementen weer worden hersteld of versterkt naar een niveau zoals dat op een bepaald moment in de geschiedenis is geweest. Te denken valt aan een situatie zoals die aan het begin van de 20e eeuw bestond. In de Bolwerksweide en de Ossenwaard, waar het merendeel van de cultuurhistorische en archeologische objecten is te verwachten, zijn er per alternatief geen significante verschillen in mogelijkheden tot zichtbaar maken van cultuurhistorische en archeologische objecten.

Tabel 5.7.3: Samenvatting beoordeling Cultuurhistorie en archeologie

Code	Beoordelingscriterium	Onderdeel	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
LCA3	Aantasting (of versterking) van de relict	Archeologie	0	--	-	-
		Cultuurhistorie	0	--	-	-
		Aardkunde	0	-	0	-

Samenvatting beoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Tabel 5.7.4: Samenvatting beoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Code	Beoordelingscriterium		Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
LCA1	Verandering van visuele kenmerken van het landschap	Algemeen	0	-	+	0
		Beschermd stadsgezicht V1	0	--	-	0
		V2	0	--	-	-
LCA2	Verandering van landschappelijke structuren en samenhang		0	-	+	+
LCA3	Aantasting (of versterking) van de relict	Archeologie	0	--	-	-
		Cultuurhistorie	0	--	-	-
		Aardkunde	0	-	0	-

Legenda:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| - | Kleine verslechtering kan optreden | + | Kleine verbetering kan optreden |
| -- | Grote verslechtering kan optreden | ++ | Grote verbetering kan optreden |
| 0 | Neutraal effect / geen significant effect | X | Niet van toepassing |

Mitigatie

Mogelijke maatregelen ter mitigatie van de hierboven beschreven (negatieve) effecten staan hieronder vermeld.

Landschap

- nauwkeurige landschappelijke inpassing van nieuwe landschapselementen (geulen, hanken);
- inpassing en ontwerp van nieuwe of vernieuwde landschapselementen met behoud van aanwezige cultuurhistorische en archeologische relicten;
- extra aandacht voor behoud van kleinschalige landschapselementen buiten de delen van het plangebied die essentieel zijn voor de doorstroming van het water (hoogwater);
- extra aandacht voor aanleg van kleinschalige voorzieningen buiten de delen van het plangebied die essentieel zijn voor de doorstroming van het water (hoogwater);
- nauwkeurige inpassing van het Worpplantsoen, het IJsselhotel en de directe omgeving.

Archeologie en cultuurhistorie en aardkunde

- aanvullend onderzoek ter plaatse van de geplande geulen in het voorkeursalternatief om de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen vast te stellen en hun waarde te bepalen;
- op grond van de resultaten van het aanvullend onderzoek de inrichting en morfologie van de geulen zodanig aanpassen dat waar mogelijk waardevolle vindplaatsen in de bodem behouden kunnen blijven (behoud in situ);
- vindplaatsen die in situ behouden worden, moeten ook fysiek beschermd worden door technische maatregelen te treffen waarmee de intactheid en conserveringsgraad op peil blijft;
- indien behoud niet mogelijk is dienen vindplaatsen te worden opgegraven (behoud ex situ).

5.8 Hinder tijdens uitvoering

5.8.1 H1 - Verkeershinder

Inleiding en methodiek

Tijdens aanleg van geulen in de uiterwaarden rondom Deventer komen grote hoeveelheden grond vrij, die vervolgens deels per vrachtwagen dienen te worden afgevoerd. De toename van het aantal verkeersbewegingen heeft mogelijk gevolgen voor de verkeershinder en -veiligheid op gemeentelijk en provinciale wegen. Uit het uitvoeringsplan blijkt dat het vrachtverkeer in alle alternatieven via de Lage Steenweg (BWO) en de Zwolseweg (KSO) wordt ontsloten. Hinder door toename van het aantal verkeersbewegingen zal op deze wegen naar verwachting het grootst zijn. In de onderstaande tabel is het huidige gebruik van de twee ontsluitingswegen weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in de rijrichting en voertuigzwaarte. In de effectbeoordeling wordt de toename van het aantal verkeersbewegingen per alternatief gerelateerd aan de huidige situatie. Op basis hiervan wordt een kwalitatief oordeel gegeven voor het aspect verkeershinder.

Tabel 5.8.1: Huidige verkeersintensiteit Lage Steenweg en Zwolseweg

Lage Steenweg ¹⁾	Etmaalintensiteit	Verdeling		
		Licht	Middelzwaar	Zwaar
- Richting Deventer	1.767	94%	5%	1%
- Richting Terwolde	1.556	94%	5%	1%
Zwolseweg (N337) ²⁾				
- Richting Deventer	5.407	91%	6%	3%
- Richting Olst	5.472	92%	5%	3%

1) Mechanische telling van de gemeente Deventer, eind 2004.

2) Mechanische telling van de gemeente Deventer, begin 2007.

Resultaten

Op basis van de totale hoeveelheid te vervoeren grond per alternatief, het totale aantal werkdagen voor het gehele project en de laadcapaciteit per vrachtwagen, is het aantal benodigde vrachtwagenbewegingen berekend. In de onderstaande tabel zijn deze waarden gerelateerd aan het aantal zware voertuigen in de huidige situatie.

Tabel 5.8.2: Beoordelingstabel Verkeershinder

Weg	Eenheid	Huidig	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
Lage Steenweg	Aantal zware voertuigen per dag	34	28	20	23
	Relatieve bijdrage (%)		82%	59%	68%
Zwolseweg	Aantal zware voertuigen per dag	326	46	52	55
	Relatieve bijdrage (%)		14%	16%	17%

Uit de tabel blijkt dat de herinrichting leidt tot een relatief sterke toename van het aantal zware voertuigen op de Lage Steenweg en de Zwolseweg. Door deze toename zal het overige verkeer op deze wegen een licht negatief effect ondervinden (score -).

Tabel 5.8.3: Beoordelingstabel Verkeershinder

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
H1	Verkeershinder	0	-	-	-

5.8.2 H2 en H3 - Geluid en trillingen

Inleiding en methodiek

Voor de herinrichting zullen, gedurende een periode van 4 jaar, overdag graafwerkzaamheden worden uitgevoerd en zal grond en klei worden getransporteerd met vrachtwagens en schepen. Als gevolg van deze activiteiten kunnen verhoogde geluidsniveaus optreden in de omgeving van het werkgebied. Geluid kan effect hebben op zowel mens als natuur. Naast verhoogde geluidsniveaus kunnen ook verhoogde trillingsniveaus optreden als gevolg van deze activiteiten.

Voor geluid naar de omgeving zullen er twee alternatieven worden beschouwd; het alternatief met de hoogste geluidbelasting, en het alternatief met de minst hoge geluidbelasting. Als criterium voor het bepalen van het effect dat een alternatief voor de omgeving heeft wordt de geluidbelasting ter plaatse van woningen gebruikt.

Er zullen over een periode van 4 jaar gedurende 5 tot 8 maanden per jaar werkzaamheden worden verricht.

Bedrijfssituaties

In alle alternatieven worden een vergelijkbare uitvoeringsmethode gehanteerd. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste geluidsbronnen en de inzet hiervan. Werkzaamheden vinden uitsluitend plaats in de dagperiode (7 uur tot 19 uur), waardoor materieel maximaal 12 uur per etmaal actief kan zijn.

Tabel 5.8.4: Materieelinzet en transporten

omschrijving geluidsbron	Alternatief			
	KSO Alternatief A	BWO Alternatief A	KSO Alternatief C	BWO Alternatief C
Zandwinning (1)	100%	100%	100%	100%
Zandwinning (2)	100%	--	--	100%
bulldozer	100%	100%	100%	100%
kraan	100%	100%	100%	100%
Mobiele persleiding	--	100%	100%	--
scheepsbewegingen	8	5	3	6
vrachtwagenritten, intern	314	188	133	234
vrachtwagenritten, gebied uit	46	28	23	33

Om de geluidsniveaus bij geluidsgevoelige bestemmingen te kunnen berekenen, moeten de vermogens van de geluidsemisies bekend zijn. Hiervoor zijn aannames gedaan, die zijn gebaseerd op eerder door Royal Haskoning uitgevoerde onderzoeken voor vergelijkbare situaties, waarbij is uitgegaan van toepassing van de best beschikbare technieken (BBT).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de relevante bronnen, de bijbehorende geluidsvermogens voor de langtijdgemiddelde (normaal) en de maximale geluidsemisies en de oorsprong van de bronvermogens.

Tabel 5.8.5: Gehanteerde geluidsvermogens in dB(A) ref. 1 pW

omschrijving	geluidsvermogen		oorsprong
	normaal	maximaal	
Zandzuiger	112	115	kental
Persleiding zandzuiger	109	--	kental
Bulldozer	108	110	kental
Kraan (graafmachine)	106	109	kental
Vrachtwagens, op het terrein	108	111	kental
Vrachtwagens, op de openbare weg	108	nvt	kental
Schepen	105	nvt	kental

De berekening van de geluidsniveaus bij de geluidsgevoelige bestemmingen is gedaan volgens de HMRI. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het computer-programma Geonoise versie 5.41.

Van de inrichting en de omgeving daarvan is een akoestisch rekenmodel opgezet waarin alle akoestisch relevante objecten zijn opgenomen. In het computerprogramma zijn hiervoor items ingevoerd als gebouwen (afschermend en reflecterend), bodemgebieden, puntbronnen en ontvangerpunten bij de woningen.

Aangezien de omgeving van de inrichting voor een groot deel bestaat uit weiland, is als standaard een zachte bodem verondersteld (bodemfactor $B = 1$). In het model zijn vervolgens alle harde bodem- en wateroppervlakken met afzonderlijke items ingevoerd. Voor ontvangerpunten zijn hoogtes aangehouden die representatief zijn voor het bepalen van de relevante geluidsbelasting van de gevel, rekening houdend met het gebruik van de betreffende bestemming. Alle berekende geluidsniveaus betreffen het invallende geluid, de reflectie in de achterliggende gevel is niet meegenomen. Geluidsbronnen zijn in het model ingevoerd als punt-, lijn of vlakbronnen. Rijroutes van verkeer zijn ingevoerd als mobiele bronnen.

Tabel 5.8.6: Maatlattabel Geluidhinder

Code	Beoordelingscriterium	--	-	0	+	++
H2	Aantal woningen belast met een geluidsniveau boven richtwaarde	> -100	-40 t/m -100	-40 t/m 40	40 t/m 100	> 100

Resultaten

Met behulp van een rekenmodel is de geluidbelasting ter plaatse van woningen ten gevolge van de werkzaamheden in de uiterwaarden vastgesteld. Ten aanzien van de geluidbelasting op woningen wordt de richtwaarde voor alternatief A voor een 65-tal woningen (45 in De Hoven / 15 in Deventer / 5 in het landelijk gebied langs de IJssel) overschreden, hetgeen als licht negatief effect wordt beschouwd (score -). De overschrijdingen vinden plaats als gevolg van de werkzaamheden in het BWO-gebied. De in de beoordelingstabel bedoelde woningen staan in gebieden waarvoor verschillende richtwaarden gelden.

Voor alternatief C wordt de richtwaarde voor een 40-tal woningen (20 in De Hoven / 15 in Deventer / 5 in het landelijk gebied langs de IJssel) overschreden, hetgeen ook als een niet significant effect wordt beschouwd (score 0). De overschrijdingen vinden eveneens plaats als gevolg van de werkzaamheden in het BWO-gebied. De woningtellingen zijn uitgevoerd op basis van luchtfoto's en kunnen daardoor afwijken van de daadwerkelijke aanwezige woningen.

Voor de huizen aan de Rijksstraatweg, de IJsseldijk, de Zwolseweg, de Bolwerksweg en de Lage Steenweg is er vanwege het extern transport per as, gezien de afstand en de kwaliteit van de wegen, mogelijk sprake van trillingshinder. Dit kan als licht negatief effect worden beschouwd score (score -). Voor de maximale geluidsniveaus wordt voor de dagperiode voldaan aan de grenswaarden van de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Tevens wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarden ten aanzien van geluidsniveaus veroorzaakt door verkeer van en naar de inrichting.

Tabel 5.8.7: Beoordelingstabel Geluid en trillingen

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
H2	Aantal woningen belast met geluidsniveau boven richtwaarde	0	-	X	0
H3	Aantal woningen die mogelijk trillingshinder ondervinden	0	-	X	-

Mitigatie geluid en trillingen

De woning waar de grootste overschrijding van de richtwaarde optreedt, is in het dorp de Hoven. De overschrijding (ongeveer 50 dB(A)) is het gevolg van de werkzaamheden in de uiterwaarden van het BWO-gebied. De huidige aanname voor de grenswaarde is 45 dB(A). Echter, de Hoven ligt dicht tegen Deventer aan, waardoor er gekozen kan worden deze grenswaarde op 50 dB(A) vast te stellen. De aanname dat de bulldozer 100% effectief in bedrijf is, zal in de praktijk vermoedelijk niet voorkomen. Omdat de bulldozer één van de maatgevende bronnen is, zal het geluidniveau op de woningen wellicht lager uitvallen dan nu wordt berekend. Het strategisch opstellen van de machines zal een lager geluidniveau op de beoordelingspunten tot gevolg hebben. Het strategisch kiezen van rijroutes zal ook bijdragen tot een lager geluidniveau op de beoordelingspunten.

5.8.3 H4 - Luchtkwaliteit

Inleiding en methodiek

Binnen het geplande gebied zullen diverse activiteiten plaatsvinden welke emissies aan NO₂ en fijn stof veroorzaken. Deze activiteiten betreffen:

1. Op- en overslag van stoffen;
2. Afgraving van stoffen;
3. Personenauto's van personeel;
4. Extern transport (aan- en afvoer) van stoffen;
5. Intern transport;
6. Verwaaiingen tijdens transport.

Omdat zowel aan de linkerzijde (zuidzijde) van de IJssel bij de Bolwerksplas, De Worp en Ossenwaard (BWO) als aan de rechter zijde van de IJssel (noordzijde) bij de Zandweerdplas, Keizers- en Stobbenwaarden en Olsterwaarden (KSO) moet worden gegraven, is voorgesteld om de werkzaamheden aan beide zijden van de IJssel afzonderlijk uit te voeren. Hierdoor hoeft geen grond van de ene naar de andere zijde van de IJssel getransporteerd te worden. Dit voorkomt dat geen grond per as (met vrachtwagens) via de Wilheminabrug hoeft te worden getransporteerd.

Dit zorgt er tevens voor dat niet met een schip de IJssel over hoeft te worden gestoken zodat de hinder voor de doorgaande scheepvaart tot een minimum beperkt blijft. In de onderstaande paragrafen wordt nader ingegaan op de emissies van de twee gebieden BWO en KSO. De emissies zijn bepaald aan de hand van emissiekentallen, vermogens en de opgestelde grondbalans.

Om de beïnvloeding van de luchtkwaliteit door de emissies van de maatregelen in het plangebied te bepalen is de wet Luchtkwaliteit in beschouwing genomen. In dit luchtkwaliteitonderzoek is alleen naar de componenten fijn stof en NO₂ gekeken, omdat deze twee stoffen in het algemeen in Nederland het meest kritisch blijken te zijn.

Om het aspect luchtkwaliteit te beoordelen is aan de hand van de grenswaarden Wet luchtkwaliteit een maatlat opgesteld. De resultaten zoals deze zijn berekend worden beoordeeld aan de criteria van deze maatlat. In de regel hebben activiteiten, waarbij emissies naar de lucht optreden, alleen negatieve gevolgen voor de luchtkwaliteit. Derhalve zullen beoordelingspunten die een positief effect beschrijven niet meegenomen worden in de beoordeling.

Tabel 5.8.8: Maatlattabel Luchtkwaliteit

Code	Beoordelingscriterium	subcriterium	--	-	0
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ Jaargemiddelde concentratie	> 40 µg/m ³	20 – 40 µg/m ³	< 20 µg/m ³
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	> 18	9 – 18	< 9
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof Jaargemiddelde concentratie	> 40 µg/m ³	20 – 40 µg/m ³	< 20 µg/m ³
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	> 35	17 – 35	< 17

In tabel 5.8.9 worden de gemiddelde resultaten weergegeven zoals deze zijn berekend in het complete rekengrid, onderverdeelt in KSO (Noord) en BWO (Zuid).

Tabel 5.8.9: Gemiddelde resultaten luchtkwaliteit

Code	Beoordelingscriterium	subcriterium	Huidige situatie	Gemiddeld KSO	Gemiddeld BWO
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ Jaargemiddelde concentratie	0	0	0
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof Jaargemiddelde concentratie	-	-	-
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0

In tabel 5.8.10 wordt de maximale resultaten weergegeven zoals deze zijn berekend ter hoogte van de voornaamste ontsluitingswegen, onderverdeelt in de N337 – Zwolseweg, de Lage Steenweg en de Bolwerksweg.

Tabel 5.8.10: Maximale resultaten luchtkwaliteit, ontsluitingswegen

Code	Beoordelingscriterium	subcriterium	Huidige situatie	N337 Zwolseweg	Lage Steenweg	Bolwerks weg
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ Jaargemiddelde concentratie	0	0	-	0
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0	0
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof Jaargemiddelde concentratie	-	-	-	-
	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0	0

In de eindtabel wordt de evaluatie van de maximale resultaten weergegeven zoals deze zijn berekend ter hoogte van de IJssel, onderverdeelt in KSO (Noord) en BWO (Zuid).

Tabel 5.8.11: Maximale resultaten luchtkwaliteit, vaarweg IJssel

Code	Beoordelingscriterium	subcriterium	Huidige situatie	IJssel KSO	IJssel BWO
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ Jaargemiddelde concentratie	0	0	0
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	NO ₂ aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof Jaargemiddelde concentratie	-	-	-
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	Fijn stof aantal overschrijdingen grenswaarde (uurgemiddelde)	0	0	0

In de beoordelingstabel wordt de beoordeling van de verschillende deelgebieden in alternatief A weergegeven, onderverdeelt in KSO (Noord) en BWO (Zuid).

Tabel 5.8.12: Effect beoordeling Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen (Alternatief A)

Code	Beoordelingscriterium	Huidige situatie	KSO	BWO
H4	Kans op overschrijding van luchtkwaliteitseisen	0	0	0

Na berekening en beoordeling van de resultaten blijken de activiteiten van alternatief A géén significante bijdrage te leveren aan de verslechtering van de luchtkwaliteit ter hoogte van deelgebied KSO en deelgebied BWO. Alternatief A is de worstcase variatie, derhalve zullen Alternatief B en C ook geen significante bijdrage leveren aan de verslechtering van de luchtkwaliteit ter hoogte van deelgebied KSO en deelgebied BWO.

5.9 Gebruik en leefomgeving

5.9.1 Inleiding en methodiek

De beoordeling van de alternatieven voor het aspect 'Gebruik' richt zich onder andere op de toegankelijkheid van de gebieden en de aanwezigheid van mogelijkheden voor diverse vormen van recreatie. Ook de effecten op het gebruik van landbouwgrond en op woonfuncties komen aan bod. De effecten op het gebied van 'Gebruik' worden veelal kwalitatief beoordeeld. Voor een deel kan de beoordeling met kwantitatieve gegevens worden ondersteund. Zo is de lengte fiets- en wandelpaden een indicator voor de toegankelijkheid van een gebied en geeft de oeverlengte een indicatie van de mogelijkheden voor oeverrecreatie. Er is geen beleidsdocumenten die direct aanknopingspunten bieden voor de beoordelingsmethodiek op het gebied van gebruik. De huidige situatie is als uitgangspunt genomen voor de effectbeschrijving. Dit betekent dat de alternatieven zijn beoordeeld op basis van een vergelijking met de huidige gebruikssituatie.

Voor het beschrijven van de effecten op de gebruikswaarde is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van het kwantificeren van gebruiksfuncties. De lengte van de aanwezige fiets- en wandelpaden, de oeverlengte, de oppervlakte van vaarwater en stilstaand water zijn als maatstaf genomen voor het beschrijven van de effecten van de alternatieven op het gebruik. De wijze waarop de alternatieven zijn beoordeeld met scores op de verschillende beoordelingscriteria is in onderstaande maatlattabel aangegeven.

Tabel 5.9.1: Maatlattabel Gebruik en leefomgeving

Code	Criterium	--	-	0	+	++
G1	Toegankelijkheid en bereikbaarheid van recreatieve gebieden	sterke (> 10%) afname van lengte paden	geringe (max. 10%) afname van lengte paden	situatie onveranderd	geringe (max. 10%) toename van lengte paden	sterke (> 10%) toename van lengte paden
G2	Beschikbare ruimte voor watersport	sterke (> 20%) afname van opp. vaarwater	geringe (max. 20%) afname van opp. vaarwater	situatie onveranderd	geringe (max. 20%) toename van opp. vaarwater	sterke (> 20%) toename van opp. vaarwater
G3	Hengelsport	Kwalitatief				
G4	Mogelijkheden voor oeverrecreatie	sterke (> 20%) afname van oeverlengte	geringe (max. 20%) afname van oeverlengte	situatie onveranderd	geringe (max. 20%) toename van oeverlengte	sterke (> 20%) toename van oeverlengte
G5	Verlies aan landbouwgrond	sterke (> 20%) afname van oppervlakte	geringe (max. 20%) afname van oppervlakte	situatie onveranderd	geringe (max. 20%) toename van oppervlakte	sterke (> 20%) toename van oppervlakte
G6	Kwaliteit woonomgeving	kwalitatief				
G7	Bereikbaarheid woningen in gebruiksfase	kwalitatief				
G8	Sloop woningen	Aan de orde	X	X	X	Niet aan de orde
G9	Robuustheid t.a.v. toekomstige ontwikkelingen	kwalitatief				

5.9.2 Resultaten

De effecten van de alternatieven worden hieronder per beoordelingscriterium beschreven. Als laatste volgt een samenvatting van de scores, conform de hiervoor opgenomen maatlatten.

G1 - Toegankelijkheid en bereikbaarheid van recreatief gebied

Alternatief A. Er zijn nauwelijks voorzieningen, vrijwel het gehele gebied is struingebied, met uitzondering van park De Worp. De beoordeling is dat er ten opzichte van de huidige situatie geen verandering van de toegankelijkheid optreedt door toe- of afname van wandel- of fietspaden (score: 0). Overigens neemt in de praktijk de toegankelijkheid voor natuurminners wel toe ten opzichte van de huidige situatie, omdat bedrading en toegangsverboden grotendeels vervallen. Het criterium richt zich echter op ontsluiting (voor brede groepen) door padinfrastructuur.

Alternatief B. De toegankelijkheid neemt toe door de aanleg van paden aan de landzijde van de nieuwe geulen (score: ++).

Alternatief C. De toegankelijkheid van het gebied wordt vergroot door de aanleg van een netwerk van paden en voorzieningen dat aansluit op de omgeving (score: ++).

G2 – Watersport en Hengelsport

Binnen dit criterium wordt gekeken naar de Verenigingsgebonden Watersport en naar de Hengelsport. De eerste groep betreft de Zeil- Motorbootvereniging “Deventer”, de Deventer Watersportvereniging, de Sloepvereniging Daventre Portu, Roeivereniging Daventria, Deventer Waterscouting President Steijn en Deventer Reddingsbrigade, verenigd in de Samenwerkende Deventer Watersportverenigingen (SDW) en met tezamen meer dan 1000 leden. In de huidige situatie bevinden de faciliteiten van de grote verenigingen met zeilboten, jachten, roeivereniging en kano's zich allemaal op de Zandweerdplas.

Er wordt voor de verenigingsgebonden watersport een onderscheid gemaakt in de volgende subcriteria:

- beschikbare ruimte voor watersport;
- veiligheid (sociale veiligheid op locatie/ route daar naartoe en veiligheid t.o.v. de beroepsscheepvaart op de IJssel);
- aantrekkelijkheid (voorzieningen/ locatie);
- relatie met stadsontwikkeling (mate waarin het alternatief past in door gemeente voorziene clustering sport- en recreatiefaciliteiten in Zandweerdplas).

Bij het beoordelen van de effecten voor de watersport is ook het effect op passanten (niet-leden) meegenomen.

Beschikbare ruimte voor watersport

Alternatief A scoort een +. De Zandweerdplas wordt verondiept, maar neemt substantieel in oppervlakte toe en de voorzieningen zijn geclusterd in de relatieve luwte bij de RWZI in een vorm die het voorstel van de SDW benadert. Wel moet de jachthaven bij dit alternatief worden verplaatst en (her)ingedeeld.

Alternatief B scoort een +, vanwege de verkleining en verondieping van de Zandweerdplas, alsmede de lage inlaat. Daarmee vervalt de Zandweerdplas als geschikte locatie voor watersport. De Veenoord-/ Teugsekolk waarnaar de watersportactiviteiten worden verplaatst is na (her)inrichting echter zeker zo groot als de Zandweerdplas.

Alternatief C. Niet alleen vergroot de Zandweerdplas, ook de eerste hank stroomafwaarts van de plas komt beschikbaar voor roeiers. De accommodaties moeten worden geclusterd ook om het zeilen mogelijk te maken op het breedste gedeelte van de plas. Gebruik water door recreanten en watersporters is in dat geval beter gescheiden. Score dan: ++.

Veiligheid watersporters (samenstelling sociale veiligheid, veiligheid t.o.v. beroepsscheepvaart)

Alternatief A scoort een 0 vanwege beperkte wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie.

Alternatief B scoort op beide deelcriteria negatief (veiligheid t.o.v. beroepsvaart en sociale veiligheid), vandaar - -.

Alternatief C scoort een verbetering (+) vanwege het verlaagde aantal roeibewegingen op de IJssel waardoor incidenten met beroepsvaart verminderen en de veiligheid voor de watersporter verbetert. De sociale veiligheid is vergelijkbaar met de huidige situatie. De SWD zijn negatief over de gestrekte ligging van de jachthaven langs de Rembrandtskade. De sociale controle zou verminderen en de incidenten met zwemmers zouden blijven bestaan. In stedenbouwkundig opzicht scoort dit alternatief echter beter.

Aantrekkelijkheid locatie voor watersporters

De verenigingen verwachten qua ledental in A en C een toename, in B een aanzienlijke afname vanwege een onaantrekkelijke locatie, die bovendien beduidend slechter bereikbaar is. In C wordt een extra toename verwacht voor de Roeivereniging naar analogie van andere verenigingen in het land. Qua passanten wordt bij B een verslechtering³ verwacht.

In alternatieven A en C zal de ontwikkeling van het aantal passanten afhangen van de kwaliteit van de herinrichting van de watersportvoorzieningen zelf⁴ maar ook van de directe Zandweerd omgeving.

Relatie met stadsontwikkeling

In aansluiting op de aantrekkelijkheid voor watersporters, vallen de alternatieven A en C goed te combineren met de stadsontwikkeling in de Zandweerd omgeving en de plannen om de watersport accommodaties in die omgeving door clustering kwalitatief een impuls te geven.

³ In de huidige jachthaven heeft de vereniging ca. € 20.000 aan inkomsten per jaar, naast de inkomsten die de havenmeester en de stad genereert uit de ca. 5.000 gasten. De jaarlijkse groei bedraagt ca. 10% en kan bijna niet meer geaccomodeerd worden. De verwachting voor alternatief B is dat er zoveel inkomsten wegvallen, dat het hebben van een havenmeester niet meer loont en de haven derhalve gesloten moet worden voor passanten.

⁴ In alternatief A is de geclusterde jachthaven in het voordeel ten opzichte van de langgerekte variant in C door de grote afstanden die afgelegd moeten worden tot de centrale voorzieningen. Bovendien is het welkom heten van passanten door de havenmeester bij deze afstanden niet meer te doen.

Van beide alternatieven scoort alternatief C ++ en alternatief A een + gelet op de grotere nabijheid tot de Wellen, de Zandweerd en de stad en het onverstoord zicht vanaf de hoek aan de noordzijde richting Stobbenwaarden.

Bij alternatief B (Veenoord-/Teugse Kolk) is de relatie met de stad veel geringer en zal terugloop in ledental van watersportverenigingen en aantal passanten een negatieve impact op de stadsontwikkeling hebben. Dit alternatief scoort daarom een -.

G3 - Hengelsport: diversiteit en toegankelijkheid viswater (IJssel/ hanken)

Voor wat betreft de hengelsport geldt dat de huidige oevers van de IJssel en met name die van de Munnikenhank zeer bijzonder zijn en voor vele vissers behorende tot diverse verenigingen van groot belang. Het aantal vissers dat van deze viswateren gebruik maakt bedraagt meerdere duizenden per jaar. Sommigen van het bezoeken reeds vele tientallen jaren dezelfde stek. Met name voor gehandicapte vissers is de bereikbaarheid in relatie tot de afstand tot de parkeerplaats van groot belang. Dit subcriterium wordt getoetst op diversiteit (van het viswater) en toegankelijkheid van de oever.

Bij de drie alternatieven zijn de verschillen bij de belangrijke visstekken en wedstrijdovers langs respectievelijk de Bolwerksplas en de IJssel gering. De situatie is hier vergelijkbaar of beter (minder prikkeldraad, betere paden en parkeerplaatsen) dan in de huidige situatie. In het KSO gebied ontstaat bij alternatief B (verplaatsing watersport) een verbetering bij de Zandweerdplas maar een verslechtering bij de Veenoord-/Teugse Kolk. Voor alle plassen moet overigens in het MER goed onderzocht worden wat eventuele verondieping van de plassen met overtollige grond kan betekenen voor de visstand (met name voor in dieper water pleisterende snoek).

In het KSO gebied ontstaan voorts bij alle alternatieven bijzondere kansen voor een verbeterde toegankelijkheid (met name bij alternatief B en C) vanuit de weg en de padinfrastructuur bij de Natuurderij. Het moet mogelijk zijn om hier met beperkte inspanning de situatie voor gehandicapte vissers beter te maken dan in de huidige situatie.

Bijzondere aandacht verdient echter de situatie bij de Munnikenhank. Deze blijft alleen bij alternatief B als hank gehandhaafd. Bij A en C komt de Munnikenhank via de Hengforderwaarden in open verbinding met de IJssel waardoor er een groot risico bestaat dat de zeer bijzondere vissoorten samenstelling in deze hank definitief verloren gaat. Dat laatste heeft bij de overall waardering van de alternatieven voor de hengelsport een groot gewicht. Alternatief A en C scoren hierdoor een enkele -, omdat elders in het studiegebied de situatie gelijk blijft tot verbeterd. Alternatief B scoort hier een duidelijke + door het behoud van de Munnikenhank.

G4 - Mogelijkheden voor oeverrecreatie (o.a. pootje baden)

Alternatief A. Door de toename van de rivierdynamiek ontstaan nieuwe laagten en reliëfverschillen in het landschap. Hierdoor neemt de oeverlengte toe. Deze oevers zullen echter slechts gedeeltelijk of voor een gedeelte van het jaar geschikt zijn voor oeverrecreatie (score: +).

Alternatief B. Langs de geulen worden brede natuuroevers aangelegd, die een functie hebben voor de natuurrecreatie. De oeverlengte neemt aanzienlijk toe (score: ++).

Alternatief C. De oeverlengte neemt licht toe, maar neemt op sommige plekken ook wat af. Langs de vernieuwde hanken worden kleine voorzieningen geplaatst. Het effect van alternatief C op de oeverrecreatie is licht positief (score: +).

G5 - Verlies aan landbouwgrond

Alternatief A. Door de nadruk op ruimte voor de rivierdynamiek en natuurontwikkeling is de verwachting dat het gebruik als landbouwgebied afneemt (score: - -). Dit geldt met name voor de weidefunctie, aangezien de hogere delen van het plangebied ongewijzigd blijven.

Alternatief B. Door de aanleg van nieuwe geulen treedt een lichte afname op in het areaal voor agrarisch gebruik in de hogere delen van het plangebied (score: -).

Alternatief C. Voor de hoge delen van het plangebied treedt geen wijziging op. In de lagere delen blijft landbouw (weidegebied) mogelijk, maar wordt dit gecombineerd met de aanleg van nieuwe hanken en natuurontwikkeling. Over het geheel genomen neemt het areaal landbouwgrond daardoor iets af (score:-).

G6 - Kwaliteit woonomgeving

De plannen hebben mogelijke een indirect effect op de woonkwaliteit in de directe omgeving van het plangebied. Elders in deze MER zijn reeds de extra hinder door geluidsbelasting, fijnstof en het verkeer tijdens de uitvoering beschreven. Tijdens de gebruiksfase wordt de woonkwaliteit mogelijk beïnvloed door een toenemende parkeerdruk en/of door overlast van muggen.

Parkeerdruk

In alle alternatieven is sprake van een vergroting van de recreatieve aantrekkingskracht en recreatieve voorzieningen, zowel aan de oost- als westzijde van de IJssel. Alle alternatieven bieden in principe voldoende mogelijkheden om deze toenemende parkeerbehoefte te accommoderen binnen het plangebied. Een uitzondering daarop vormt het Worpplantsoen.

Het Worpplantsoen heeft in de huidige situatie al een overloopfunctie voor parkeren ten behoeve van de binnenstad. Het beleid is gericht op een versterking van deze parkeerfunctie in combinatie met verruiming van de vaartijden van het voetveer. In alternatief A worden de mogelijkheden om deze functie te behouden verder beperkt, waardoor met name dit alternatief kan leiden tot een verhoging van de parkeerdruk in de binnendijkse omgeving (de Hoven). A scoort dan een -, B en C scoren een 0.

Muggenoverlast

Voor alle alternatieven geldt dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de inrichting van nevengeulen, strangen en andere uiterwaardplassen leidt tot muggenplagen en/of stank. Ontwikkeling van grote populaties steekmuggen kan alleen optreden als er grote oppervlaktes zeer ondiepe, tijdelijke visloze plasjes ontstaan. Dit verschijnsel treedt niet in de periodiek stromende, deels diepere rivierbegeleidende wateren omdat in deze uiterwaardwateren altijd veel vis zal voorkomen, die zal prederen op de muggenlarven. Ervaringen uit andere natuurgebieden in uiterwaarden leren dat natuurontwikkeling niet leidt tot overlast van muggen in de nabije woonomgeving. Alle alternatieven scoren op dit aspect derhalve neutraal (0).

G7 - Bereikbaarheid woningen in gebruiksfase

Alternatief A. Er worden ten opzichte van de huidige situatie geen extra ontsluitingsroutes aangelegd. De bestaande routes zullen onder invloed van de rivierdynamiek minder goed toegankelijk zijn in delen van het jaar (score: -).

Alternatief B. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de inundatiefrequentie toe. De geulen zullen tijdens hoogwaterperiodes een barrière vormen voor de bereikbaarheid van de uiterwaarden als geheel (score: - ; betreft slechts delen van het jaar).

Alternatief C. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de inundatiefrequentie toe. De hanken zullen tijdens hoogwaterperiodes een barrière vormen voor de bereikbaarheid van een gedeelte van de uiterwaarden (score: -).

G8 - Sloop woningen

Alleen bij alternatief A wordt één woning met opstallen gesloopt. Dit betreft de woning op het voormalige steenfabrieksterrein in het KSO gebied bezuiden de Hengforderwaarden (IJsseldijk 39). Dit wordt negatief gewaardeerd. De andere alternatieven scoren hier neutraal.

G9 - Robuustheid van alternatieven ten aanzien toekomstige ontwikkelingen

De robuustheid van de drie alternatieven ten aanzien van 'ingrijpende' ontwikkelingen in de toekomst kan uiteenlopen. Voor de beoordeling van deze robuustheid is vooral gekeken naar ontwikkelingen die nog niet in concrete plannen zijn voorzien, maar wel een reëel scenario vormen. Daarnaast is gekeken in welke mate het concept van een alternatief flexibel is om in te spelen op toekomstige ontwikkelingen dan wel overeind blijft als die ontwikkelingen zich voordoen.

Bij dit soort ontwikkelingen kan worden gedacht aan een verder toenemende waterafvoer in de (meer dan 16.000 m³/sec bij Lobith). Ook een extra verkeersbrug over de IJssel nabij Deventer of verdergaande stedelijke ontwikkelingen aan de westkant IJsselsprong) vormen dergelijke scenario's.

Grotere afvoer door de IJssel

Een grote afvoer van de IJssel zal aanvullende veiligheidsmaatregelen vergen. Zowel binnen het bestaand stedelijk gebied alsook daarbuiten (hoogwatergeul). Hierbij valt op dat alternatieven B en C meer ruimte hebben voor het opvangen van meer water, dan A, doordat hier al sprake is van grootschalige vergraving en daarbij de natuurontwikkeling zorgt voor enige extra opstuwing.

Ten aanzien van alternatief B dient evenwel te worden opgemerkt dat de spuikokervariant geen ruimte laat voor aanvullende rivierverruiming, omdat de technische beperking van deze oplossing dat niet toelaat. De geulen en hanken in A en C zijn wat dat aangaat flexibeler.

Verkeersbrug

Een derde oeververbinding ter hoogte van de hoek Rembrandtkade - Roland Holstlaan vormt een toekomstscenario waaraan de flexibiliteit van de alternatieven aan kan worden getoetst. De alternatieven zijn hierin nauwelijks onderscheidend, hoewel alternatief B zich enigszins positief onderscheidt omdat er geen watersportactiviteiten meer aanwezig zijn in de Zandweerdplas. Met name zeilers met hoge masten zouden hinder kunnen ondervinden van een dergelijke brug.

IJsselsprong

Door stedelijke ontwikkelingen aan de westzijde van de IJssel zal de recreatiedruk op de uiterwaarden aan deze zijde van de IJssel naar verwachting verder toenemen. Dit betekent dat met name in de Ossenwaard en de Bolwerksplas in de toekomst wellicht meer mogelijkheden zouden moeten worden ontwikkeld dan nu reeds voorzien in de alternatieven.

De alternatieven onderscheiden zich nu wel enigszins ten aanzien van flexibiliteit om voorzieningen verder te ontwikkelen. Rondom Bolwerksplas lijkt alternatief B het meest gunstig vanwege de tweezijdige bereikbaarheid. Alternatief C heeft het grootste wateroppervlak wat ook weer mogelijkheden biedt.

De Ossenwaard is wat minder onderscheidend. Het schiereiland is bij alle alternatieven bereikbaar via de Worp (al dan niet via een bruggetje voor het IJsselhotel). Door de aanleg van een voetgangersbrug aan de noordkant van de Ossenwaard kan een rondwandeling worden gecreëerd wat de mogelijkheden voor recreatie langs de IJssel vergroot.

Samenvattend kan worden gesteld, dat alternatief C de meest robuuste van de drie is (score +), terwijl alternatief A (score -) en alternatief B (score 0) lager scoren.

Samenvatting beoordeling 'gebruik en leefomgeving'

Tabel 5.9.2: Samenvatting beoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Code	Beoordelingscriterium		Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
G1	Toegankelijkheid en bereikbaarheid van recreatieve gebieden		0	++	++
G2	Watersport	Beschikbaarheid ruimte	+	+	++
		Veiligheid (sociaal en t.o.v. beroepsvaart)	0	--	+
		Aantrekkelijkheid locatie	+	-	+
		Relatie stadsontwikkeling	+	-	++
G3	Hengelsport		-	+	-
G4	Mogelijkheden voor oeverrecreatie		+	++	+
G5	Verlies aan landbouwgrond		- -	-	-
G6	Kwaliteit woonomgeving		0	0	0
G7	Bereikbaarheid woningen in gebruiksfase		-	-	-
G8	Sloop woningen		-	0	0
G9	Robuustheid t.a.v. toekomstige ontwikkelingen		-	0	+

Legenda:

-	Kleine verslechtering kan optreden	+	Kleine verbetering kan optreden
--	Grote verslechtering kan optreden	++	Grote verbetering kan optreden
0	Neutraal effect / geen significant effect	X	Niet van toepassing

Mitigatie

Mogelijke maatregelen ter mitigatie van (negatieve) effecten zijn:

- stimuleren van alternatieve vormen van landbouw in de uiterwaarden; en
- periodiek door laten stromen van stilstaand water.

5.10 Kosten en baten

5.10.1 F1 - Realisatiekosten

Methodiek

De realisatiekosten zijn geraamd conform de systematiek PRI-2003 (bron PRI-raming SNIP-2A RvR Deventer, februari 2008). In onderstaande tabel zijn de resultaten van de kostenraming samengevat. Mogelijke baten zijn bij de vermelde bedragen inbegrepen.

Tabel 5.10.1: Resultaten raming realisatiekosten per alternatief (bedrag X 1.000.000 euro, incl. BTW)

Beoordelingscriterium		Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
KSO	Uitvoeringskosten (PRI +/- 25%)*	46 – 61	38 – 53	35 – 50
BWO	Uitvoeringskosten (PRI +/- 25%)*	31 – 46	59 – 74	30 – 45

* Bedragen zijn exclusief grondverwervingskosten.

KSO = Keizers-, Stobben- en Olsterwaarden, BWO = Bolwerkplas, De Worp en Ossenwaard

De bij de ontgraving vrijkomende bouwstoffen vertegenwoordigen een marktwaarde. De hoogte van deze marktwaarde is sterk afhankelijk van onder meer:

- de aard van de bouwstof (roefgrond, keramische klei, overige klei zand);
- de fysische kwaliteit (o.a. humus- vochtgehalte) en chemische kwaliteit (verontreinigingen);
- de complexiteit van het ontgravingsproces (o.a. benodigd materieel);
- en vooral de marktsituatie ten tijde van de ontgraving (vraag/aanbod van bouwstoffen).

De vraag naar vrijkomende bouwstoffen kan komen vanuit:

- keramische industrie (keramisch geschikte klei);
- zandhandel (industriezand);
- weg- en waterbouw (zand en klei voor ophogingen, geluidswallen);
- maar ook voor verondieping van bestaande diepe putten langs de grote rivieren.

Een betrouwbare inschatting van de baten (opbrengsten) kan in dit stadium nauwelijks worden gemaakt hetgeen ook wordt bevestigd door marktpartijen die intensief opereren op deze markt.

Bijlage 1

Begrippenlijst

Begrip	Omschrijving
A Alternatief	Samenhangend pakket aan maatregelen om aan de doelstelling van het project te voldoen
Autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
B Bevoegd gezag (BG)	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert
Buitendijks gebied	Aan de rivierkant van de dijk liggend gebied
C Commissie voor de m.e.r. (Cie-m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
Compenserende maatregelen	Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan
F Fauna	Dieren
Flora	Planten
G GIS	Geografisch Informatie Systeem
H Hank	Zijarm van de rivier, die vaak benedenstrooms is aangetakt.
I Initiatiefnemer (IN)	Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen; wordt afgekort met IN
K Krib	Van de oever uitgaande dam van zand, afgedekt met zinkstukken en bestorting van steen, waarvan de kop op de normaallijn ligt (ook wel dwarskrib genoemd)
Kwel	Het aan de oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijs talud van de dijk of in het achterland dat direct aan de dijk grenst
M Maatgevende afvoer	De afvoer van rivierwater in m ³ per seconde die als maat wordt aangehouden bij de technische inrichting van het watersysteem
Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	Verplicht onderdeel in de MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieuaantasting te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken
Milieueffectrapport (MER)	Het document waarin milieu- en andere aspecten integraal worden behandeld
Milieueffectrapportage (m.e.r.)	De procedure
Maatgevende hoogwaterstand (MHW)	Waterstand die bepalend is voor de hoogte van de dijken
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen
N NAP	Normaal Amsterdams Peil
S SNIP “	Spelregels Natte Infrastructuur Projecten” – een projectstructuur van Rijkswaterstaat die zes stappen onderscheidt: SNIP 1 t/m 6.
Startnotitie (SN)	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekendgemaakt
Stroomafwaarts (benedenstrooms)	Gericht naar de riviermonding (naar de zee)
Stroomopwaarts (bovenstrooms)	Tegenovergesteld gericht aan stroomafwaarts (naar de bron)
V Variant	Een variant wijkt op een beperkt aantal onderdelen af van het totaal aan maatregelen van een alternatief

Bijlage 2

Geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde bronnen

- 1) Altenburg & Wymenga, 2007. Beschermde en bijzonder flora en fauna in de Deventer uiterwaarden, veldonderzoek naar flora en faun ten behoeve van de Deventer Koplopers.
- 2) Gemeente Deventer, 2004. Masterplan IJsselfront Deventer.
- 3) Gemeente Deventer & Provincie Overijssel, 2007. Startnotitie Ruimte voor de Rivier Deventer.
- 4) DN Urbland, 2007. Ruimtelijk Kwaliteitskader, Ruimte voor de rivierprojecten Deventer.
- 5) Stichting IJssellandschap, 2007. Toekomstvisie Keizersrande, landgoed aan de IJssel.
- 6) Tauw, 2008. (Water-)bodemonderzoek uiterwaardvergravingen Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard. Kenmerk R001-4496914AVO-cmn-V01-NL.
- 7) Tauw, 2008. (Water-)bodemonderzoek uiterwaardvergravingen Keizers- en Stobbenwaarden. Kenmerk R002-4496914AVO-evp-V01-NL.
- 8) Gemeente Deventer, 2007. Ruimte voor de Rivier, Bureaustudie Keizers- en Stobbenwaarden, Fasedocument archeologie, Fase 2a.
- 9) Gemeente Deventer, 2007. Ruimte voor de Rivier, Bureaustudie Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard, Fasedocument archeologie, Fase 2a.
- 10) Royal Haskoning/VHP, 2010. Inrichtingsplan Ruimte voor de Rivier Deventer.

Uitgevoerde deelstudies in het kader van de Planstudie/MER Deventer

(op CD-rom separaat toegevoegd)

- 1) Royal Haskoning, 2010. Effectbeoordeling Hydraulica.
- 2) Duurzame Rivierkunde, 2008. Morfologische overwegingen ontwerp rivierverruiming regio Deventer.
- 3) Royal Haskoning, 2010. Beïnvloeding primaire waterkering (dijkkring 52 en 53) door maatregelen uiterwaarden Deventer.
- 4) Oranjewoud, 2010. Toetsing aan de natuurwetgeving.
- 5) Oranjewoud, 2009. Nader bodemonderzoek.
- 6) Oranjewoud, 2010. Grondstromenplan.
- 7) Oranjewoud, 2009. Globaal uitvoeringsplan.
- 8) Saricon, 2008. Vooronderzoek Conventionele Explosieven Uiterwaarden Deventer.
- 9) Royal Haskoning, 2009. Geohydrologisch onderzoek.
- 10) Royal Haskoning, 2010. Notitie: Aanvullende geohydrologische vragen.
- 11) Royal Haskoning, 2009. Akoestisch onderzoek.
- 12) Royal Haskoning, 2008. Luchtkwaliteitonderzoek.
- 13) Royal Haskoning, 2009. Notitie: Aanpassing luchtonderzoek.

Bijlage 3

Kaarten van de alternatieven

ALTERNATIEF A



Legend

Land use/cover

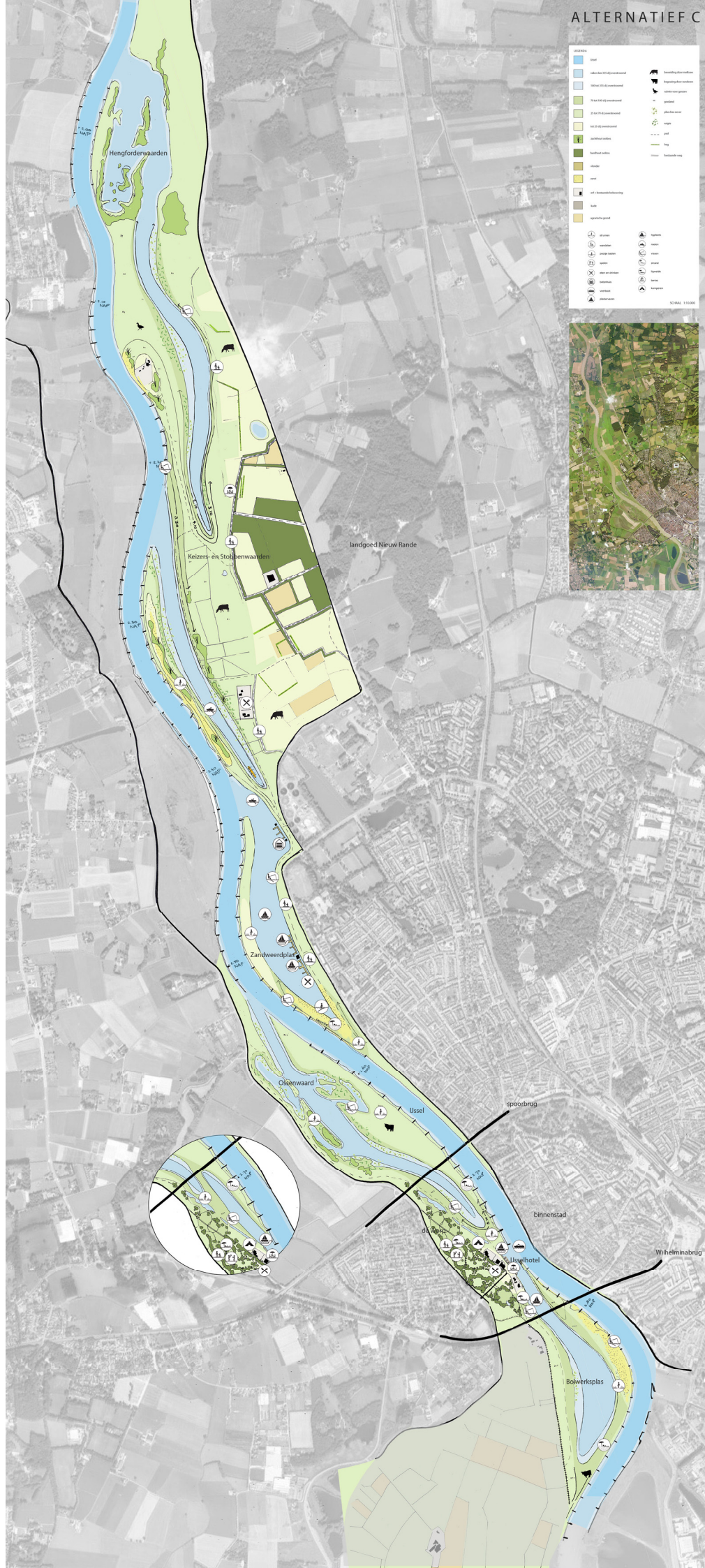
- Forest
- Water bodies
- Agriculture
- Urban areas
- Barren land
- Wetlands
- Shrublands
- Grasslands
- Deserts
- Mountains
- Coastal areas
- Islands
- Other

Infrastructure

- Roads
- Railways
- Ports
- Airports
- Power lines
- Water supply
- Sewage treatment
- Waste management
- Other



ALTERNATIEF C



Bijlage 4

Instandhoudingsdoelen Natura 2000

Kwalificerende habitattypen en soorten Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel (bron: werkdocument tbv aanwijzingsbesluit, november 2007)

Habitatype	Instandhoudingsdoel
H3150 Eutrofe meren	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
H3260 Beken en rivieren met waterplanten	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit beken en rivieren met waterplanten, <i>grote fonteinkruiden</i> (subtype B).
H3270 Slikkige rivieroever	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.
H6120 Stroomdalgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
H6430 Ruigten en zomen	Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit ruigten en zomen, <i>moerasspirea</i> (subtype A) en ruigten en zomen, <i>harig wilgenroosje</i> (subtype B), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit ruigten en zomen, <i>droge bosranden</i> (subtype C).
H6510 Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
H91E0 Vochtige alluviale bossen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit vochtige alluviale bossen, <i>zachthoutoibossen</i> (subtype A), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige alluviale bossen, <i>essen-iepenbossen</i> (subtype B).
H91F0 Droge hardhoutoibossen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Habitatrichtlijnsoort	
H1134 Bittervoorn	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1145 Grote modderkruiper	Uitbreiding verspreiding, omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1163 Rivierdonderpad	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1166 Kamsalamander	Uitbreiding verspreiding, omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.
Vogelrichtlijnsoorten: broedvogels	
A017 Aalscholver	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 280 paren.
A119 Porseleinhoen	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.
A122 Kwartelkoning	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren.
A197 Zwarte stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren.
A229 IJsvogel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren.
Vogelrichtlijnsoorten: niet broedvogels	
A005 Fuut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 220 vogels (seizoensgemiddelde).
A017 Aalscholver	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 550 vogels (seizoensgemiddelde).
A037 Kleine zwaan	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).
A038 Wilde zwaan	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde).

A041 Kolgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.700 vogels (seizoensgemiddelde). Achteruitgang in omvang foerageergebied met maximaal 7% is toegestaan, ten gunste van bovenstaande habitattypen met een uitbreidingsopgave of de broedvogelsoorten A119 porseleinhoen of A122 kwartelkoning.
A043 Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.600 vogels (seizoensgemiddelde). Achteruitgang in omvang foerageergebied met maximaal 7% is toegestaan ten gunste van bovenstaande habitattypen met een uitbreidingsopgave of de broedvogelsoorten A119 porseleinhoen of A122 kwartelkoning.
A050 Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 8.300 vogels (seizoensgemiddelde). Afname in omvang foerageergebied met maximaal 7% is toegestaan, ten gunste van bovenstaande habitattypen met een uitbreidingsopgave n of de broedvogelsoorten A119 porseleinhoen en A122 kwartelkoning.
A051 Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).
A052 Wintertaling	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 380 vogels (seizoensgemiddelde).
A053 Wilde eend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.600 vogels (seizoensgemiddelde).
A054 Pijlstaart	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 50 vogels (seizoensgemiddelde).
A056 Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde).
A059 Tafeleend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 450 vogels (seizoensgemiddelde).
A061 Kuifeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 690 vogels (seizoensgemiddelde).
A068 Nonnetje	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensgemiddelde).
A125 Meerkoet	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.600 vogels (seizoensgemiddelde).
A130 Scholekster	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 210 vogels (seizoensgemiddelde).
A142 Kievit	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.400 vogels (seizoensgemiddelde).
A156 Grutto	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 490 vogels (seizoensgemiddelde).
A160 Wulp	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 230 vogels (seizoensgemiddelde).
A162 Tureluur	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde).