Projectnota/Milieu Effect Rapportage

1001-75 (2e)

Inrichting zuidelijke Lekuiterwaarden, traject Nieuwpoort - Everdingen

Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

UH1

Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland

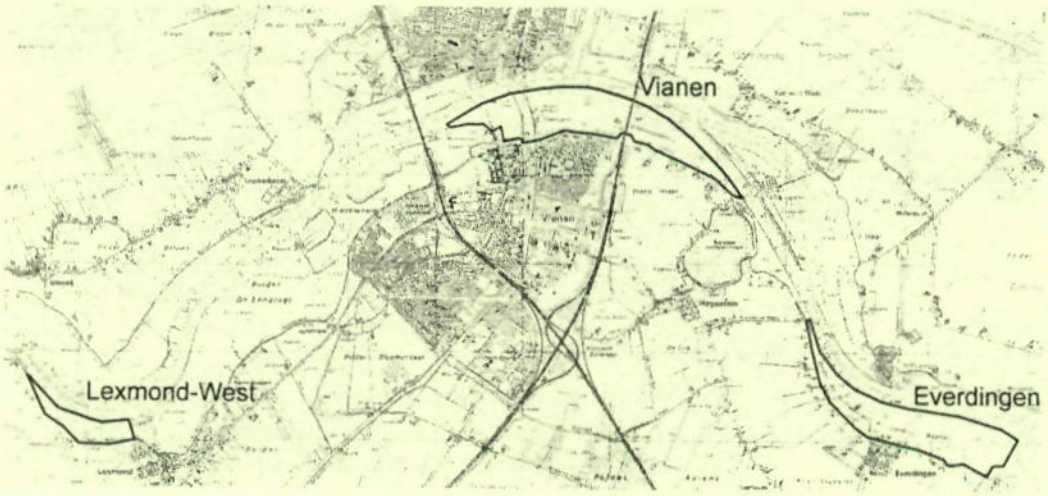
juli 2000
110623/CE9/0E6/000029

ARCADIS HEIDEMIJ ADVIES

Ons kwaliteitssysteem is ISO 9001 gecertificeerd

Samenvatting

Deze Projectnota/Milieu Effect Rapport dient ter ondersteuning van de besluitvorming over de ontgronding en inrichting van drie locaties in de uiterwaarden langs de zuidoever van de Lek. Het betreft locaties bij Everdingen, Vianen en Lexmond; zie figuur.



Figuur: De drie locaties

Voor alle drie de locaties wordt een voorkeursalternatief voor de inrichting gepresenteerd. De wijze waarop gekomen is tot deze alternatieven wordt uitvoerig beschreven, evenals de effecten die optreden bij realisatie van deze inrichtingsplannen.

De in deze Projectnota/MER gepresenteerde voorkeursalternatieven zijn inmiddels nader uitgewerkt in ontwerpplannen voor respectievelijk Everdingen, Vianen en Lexmond-west.

Aanleiding

De Minister van Verkeer en Waterstaat heeft in juni 1997 alle waterschappen verzocht te onderzoeken of bij nog uit te voeren dijkversterkingsprojecten extra maatregelen getroffen kunnen worden die bijdragen aan de doelstellingen van de beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' en de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur.

Bij het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden waren op dat moment voor twee dijktracés langs de Lek de dijkversterkingsplannen, inclusief de bijbehorende Milieu-effectrapportages, nagenoeg afgerond. Het betrof het tracé Tienhoven-Ameide-Lexmond en het tracé Hagestein-Everdingen. Na een eerste verkenning werd geconcludeerd dat hier kansen lagen voor het vervullen van de wens van de Minister. De uiterwaarden bij Everdingen, Vianen en Lexmond-west bleken uitermate geschikt te zijn voor combinaties van kleiwinning, het scheppen van ruimte voor de rivier en natuurontwikkeling.

Uiteindelijk heeft het verzoek ertoe geleid dat op initiatief van het Hoogheemraadschap en Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland, in samenwerking met Dienst Landelijke Gebied van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de provincie Zuid-Holland, deze Projectnota/MER is opgesteld.

Doelstelling
De hoofddoelstellingen zijn:

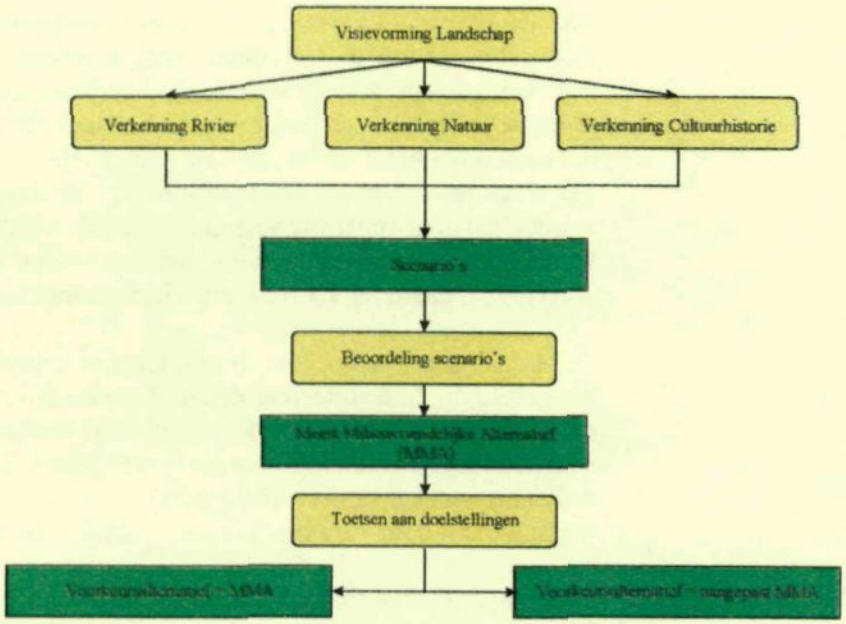
- *Speciewinning*: voor de dijkversterkingsprojecten Zederik, Hagestein-Everdingen en Diefdijk dient zo mogelijk 650.000 m³ geschikte kwaliteit klei gewonnen te worden tegen aanvaardbare kosten. Gezien de goede mogelijkheden om klei uit de markt te halen kan, bij het ontstaan van spanning tussen de verschillende doelstellingen, de doelstelling speciewinning naar beneden worden bijgesteld.
- *Ruimte voor de Rivier*: door middel van het vergroten van het doorstroomprofiel van de rivier dient zoveel mogelijk waterstandverlaging onder maatgevende omstandigheden te worden gerealiseerd.

Als nevendoel is geformuleerd:

- *Natuur*: door het verbeteren en behouden van natuurwaarden en het benutten van aanwezige potenties streven naar realisatie van de EHS. Het toekomstig beheer dient hierop afgestemd te zijn.

Bij het realiseren van bovengenoemde doelstellingen zal het integrale karakter van de inrichting belangrijk zijn. De intentie hierbij is een kwaliteitsimpuls voor de uiterwaarden.

Aanpak
Voor deze Projectnota/MER is een aanpak gehanteerd waarbij, op basis van voldoende inzicht in de waarden, kenmerken en potenties van de locaties, direct een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is ontwikkeld (zie figuur). Door een gedegen inventarisatie van de huidige situatie, het opstellen van een visie, het uitvoeren van zogenaamde verkenningen en vervolgens het opstellen en beoordelen van scenario's is dit inzicht verkregen. Voor elke locatie kon vervolgens eenduidig en efficiënt een MMA worden opgesteld.
Toetsing van de MMA's, zowel aan de doelstellingen als de optredende effecten, gaf vervolgens informatie of het MMA aangepast dient te worden of ongewijzigd als voorkeursalternatief kon worden gepresenteerd.



Figuur: Aanpak

Visie en verkenningen

Het gebied is op basis van de volgende kenmerken gekarakteriseerd als een grensgebied:

- het aanwezig zijn van een kruispunt van oost/west en noord/zuid routes tussen Vreeswijk en Vianen in de vorm van het Merwedekanaal, de bruggen van de A2, de A27 en het Lekkanaal;
- de overgang van een sterk meanderende rivier *met brede uiterwaarden,* door een landschap van stroomruggronden, in een zwak meanderende getijdenrivier *met zeer smalle uiterwaarden* tussen uitgestrekte komgronden met binnendijks veenweide landschappen. De harde grens tussen deze overgang wordt tegenwoordig gevormd door de stuw bij Hagestein;
- het gegeven dat zich hier de uiterste grens van de Hollandse waterlinie bevindt; verder oostelijk kon de waterlinie niet gerealiseerd worden.

De landschappelijke visie geeft aan dat, door te spelen met de vormgeving van het gebied, de beleving en afleesbaarheid vergroot kan worden van zowel de aanwezige morfologische en hydrologische verschillen als het 'grens zijn'.

Bij de verkenningen is, op basis van de landschappelijke visie op het gebied, gekeken naar het optimaal invullen van wensen en eisen vanuit de invalshoeken Rivier, Cultuurhistorie en Natuur, met inachtneming van de doelstellingen.
De gevisualiseerde verkenningen gaven de betrokkenen een beeld van de kansen per gebied, bezien vanuit de verschillende invalshoeken.

Verkenning Rivier
Bij de verkenning Rivier is gestreefd naar een maximale verlaging van de Maatgevende Hoogwaterstand (MHW). Waterstandsverlaging kan worden bereikt door de uiterwaard te verlagen, en door stroombelemmerende obstakels en opgaande vegetatie te voorkomen en/of te verwijderen. Daarbij is gestreefd naar een zo duurzaam mogelijke rivierkundige inrichting aansluitend bij natuurlijke processen. Oftewel een inrichting die op lange termijn behouden blijft zonder intensief onderhoud. De toegepaste geulen zijn karakteristiek voor dit deel van de Lek en zullen daardoor een redelijk stabiel karakter vertonen. Voorkomen moet worden dat door een grote verruiming van de uiterwaard de afvoer en de daarmee samenhangende capaciteit voor sedimenttransport door het zomerbed zodanig afneemt dat daardoor scheepvaartbelemmerende aanzandingen optreden.

De verkenningen rivier voor de drie locaties leveren allen een open karakter van het gebied op. In de uiterwaarden bij Lexmond-west en Everdingen vinden we, naast integrale uiterwaardverlaging, diverse strangen en worden de parallel aan het zomerbed lopende zomerkades deels verwijderd. In Vianen is sprake van een grote meestromende nevengeul. Het grootste deel van de MHW verlaging bij Vianen wordt bereikt door verwijdering van de kades langs het Merwedekanaal.

Verkenning Cultuurhistorie
Uitgangspunt is dat de kenmerken (zoals openheid), en de afleesbaarheid van de ontwikkeling van het landschap (slotenpatronen e.d.) zoveel mogelijk behouden blijven of hersteld worden. Als sporen verloren gaan door integrale uiterwaardverlaging of de aanleg van geulen dient de vormgeving en inrichting zo gekozen te worden dat de structurerende elementen beleefbaar blijven of worden. Daarnaast dient het aanwezige bodemarchief zoveel mogelijk bewaard te blijven.

Voor Everdingen betekent dit dat in de verkenning de bestaande kaden en het patroon van sloten en voormalige rivierlopen (restbeddingen) herkenbaar blijven of worden. Eveneens zal de openheid rond fort Everdingen gehandhaafd blijven. In Vianen zal de oude strang, die vanuit het westen door de uiterwaard naar de haven van Vianen liep, hersteld worden. De veerweg/stoep vanuit Vianen naar de Lek toe blijft gehandhaafd. Lexmond-west wordt weer een natte uiterwaard waar de voormalige strang, die van west naar oost liep, hersteld wordt.

Verkenning Natuur
Bij de verkenning natuur is het streven gericht op het zoveel mogelijk gebruik maken van de potenties, en tegemoet te komen aan de wensen van natuurontwikkeling. Dit betekent onder andere het herstellen en versterken van de processen behorende bij de aanwezige getijdedynamiek en rivierdynamiek. Ook het behouden, versterken of introduceren van ecologische waarden en het versterken van de ecologische verbindingsfunctie van het gebied behoren tot de uitgangspunten. Het gaat hierbij zowel om ecologische relaties in de lengterichting als in de dwarsrichting van de rivier. Verder zal, waar mogelijk, integrale extensieve begrazing worden toegepast. Hiermee wordt een verdere bijdrage geleverd aan de successie van levensgemeenschappen en het vergroten van de diversiteit en de structuurvariatie. Voor actueel zeer waardevolle situaties, zoals kwelmoerassen en droge en natte hooilanden, zal het huidige beheer worden voortgezet.

Everdingen heeft geen getijdedynamiek vanwege de stuw bij Hagestein. Voor de verkenning betekent dit een inrichting die uitgaat van uitgestrekte, structuurrijke moerassen, doorsneden door geulen met een relatief hoog en constant waterpeil. De aanwezige oeverwallen en de natte zone direct langs de dijk worden verder ontwikkeld. In Vianen en Lexmond-west is wel getijdedynamiek aanwezig. Dit vertaalt zich voor Vianen in een dynamische inrichting met meestromende nevengeulen en een grootschalige ontwikkeling van bijbehorende natuurwaarden. Ter hoogte van Lexmond-west is de getijdedynamiek stabieler dan bij Vianen zodat de verkenning een eenzijdig aangetakte nevengeul laat zien waar met flauwe oevers de ontwikkeling van rietgorzen wordt gerealiseerd.

Scenario's
Het doel van de scenario's is het in beeld brengen van de knelpunten bij de inrichting van de drie locaties. Dit kunnen zowel knelpunten zijn bij het behalen van de doelstellingen als knelpunten bij het behouden van bestaande waarden of het benutten van potenties. Scenario's zijn, in vergelijking met de schetsen van de verkenningen, inrichtingsalternatieven met een hogere realiteitswaarde. De scenario's zijn afzonderlijk beoordeeld op de mate van het behalen van de doelstellingen van dit project. Eveneens is een eerste raming gemaakt van de projectkosten van elk scenario.

Everdingen
Voor Everdingen zijn vier scenario's opgesteld. De inrichting varieert door de mate waarin tegemoet is gekomen aan de wensen en eisen van de drie verkenningen. Het eerste scenario onderscheidt zich van de andere scenario's door het ontbreken van een omkaad gedeelte in het oostelijke deel van de uiterwaard. Vooral wensen en eisen van de verkenning Rivier en Cultuurhistorie worden ingewilligd. Het tweede scenario komt het meest tegemoet aan de verkenning Natuur en Cultuurhistorie. In dit scenario wordt wel een kade om het oostelijke deel aangelegd, alleen wordt in dit deel niet, zoals in de huidige situatie, een bemaling gehandhaafd. In het derde scenario is wel gekozen voor bemaling van het omkade deel om tegemoet te komen aan de wens om kwel te handhaven. Hiermee worden specifieke natuurwaarden gehandhaafd en ontwikkeld. De bemaling is echter minder diep dan in de huidige situatie. Tussen scenario drie en vier bestaat één verschil; de bemaling in scenario vier wordt uitgevoerd conform de huidige situatie. Hiermee blijven de huidige, vooral cultuurhistorische, kenmerken van het gebied bewaard en is het in grotere mate nog geschikt voor agrarisch natuurbeheer.

Bij beoordeling van de scenario's op het behalen van de doelstellingen blijkt dat scenario vier de meest gunstige is. Qua kleiopbrengst en MHW-verlaging zijn scenario drie en vier gunstiger dan scenario een en twee. Bij scenario drie en vier wordt ongeveer 350.000 m³ specie van geschikte kwaliteit gewonnen en de plaatselijk maximale MHW-verlaging bedraagt ongeveer vier centimeter. Vervolgens komt scenario vier, ten opzichte van scenario drie, meer tegemoet aan de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van het gebied. De mogelijkheden voor gewenste natuurontwikkeling zijn bij scenario vier voldoende. De projectkosten zijn voor alle scenario's gelijk, ongeveer 16,9 miljoen gulden.

Vianen
Voor Vianen bleek het mogelijk alle gewenste inrichtingsmaatregelen die zijn voortgekomen uit de verkenningen te combineren in één scenario. Een optimale MHW-verlaging door het verwijderen van kaden en het creëren van nevengeulen

blijkt prima samen te gaan met de gewenste vorm van natuurbehoud en natuurontwikkeling. Alleen op het gebied van de cultuurhistorie zijn er duidelijke minpunten. Het bleek niet zinvol de verkavelingspatronen te behouden bij de gewenste hoge rivierdynamiek die juist een essentieel onderdeel vormde van zowel de rivierkundige als de natuurverkenning. Om dezelfde reden bleek het eveneens slechts mogelijk om alleen de kaden die in de stroomrichting liggen te behouden.

De beoordeling van het scenario laat zien dat circa 22 cm MHW-verlaging wordt bereikt. Klei, geschikt voor de dijkversterking, is niet aanwezig op deze locatie. De mogelijkheden voor natuurontwikkeling zijn groot door de herintroductie van de *rivierdynamiek in het gebied en de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers*, laagblijvend moeras en ooibosjes. De projectkosten worden geraamd op circa 19,5 miljoen gulden.

Lexmond-west
Ook voor Lexmond-west bleek het mogelijk alle wensen en eisen, voortgekomen uit de verkenningen, te verwerken in één scenario. Door de aanleg van een strang in de lengterichting door een groot deel van de uiterwaard en een nagenoeg integrale verlaging van de maaiveldhoogte, wordt voldoende klei gewonnen, wordt een optimale verlaging van de MHW bereikt en worden bestaande natuurwaarden en potenties ten volle bewaard en benut.

De beoordeling van het scenario laat zien dat er in ruime mate tegemoet gekomen wordt aan de doelstelling met betrekking tot natuurontwikkeling. Qua speciewinning levert het scenario circa 125.000 m³ specie van geschikte kwaliteit voor de dijkversterking op. De MHW-verlaging bedraagt plaatselijk circa 3 mm. De projectkosten worden geraamd op circa 6,2 miljoen gulden.

Meest Milieuvriendelijk Alternatief
Op basis van het inzicht verkregen uit de verkenningen en het opstellen en beoordelen van de scenario's, is voor elke locatie een Meest Milieuvriendelijk Alternatief vastgesteld. Gezien de mate waarin tegemoet wordt gekomen aan de doelstellingen én aan de wensen en eisen uit de verkenningen, blijkt dat voor de locaties Vianen en Lexmond-west de bestaande scenario's als basis voor het MMA kunnen dienen. Voor Everdingen is op basis van het voorgaande gekozen voor scenario vier.

De effectbeschrijving die vervolgens heeft plaatsgevonden geeft inzicht in de gevolgen van de MMA's bij realisatie. De tabel geeft hiervan een samenvatting.

Scenario	doelstellingen en randvoorwaarden	Resultaten			
		Veiligheid	*Speciewinning*	*Natuur*	*Kosten*
Everdingen		• verlaging MHW • invloed op morfologie • invloed op dijkversterking • invloed op kwel	• bruikbare klei • onbruikbare specie	• aantasting aanwezige natuurwaarden • realisatie nieuwe natuur • verbetering biotopen vogels	• uitvoering + • verwerving
Scenario 1 (R + C)	• maximale waterstandsverlaging • behoud open karakter en vervaging tweedeling oostelijk en westelijk gebied • versterking mogelijkheden extensief graslandbeheer	• ca 4 cm MHW-verlaging • geringe verandering westelijk deel; periodiek en lokaal (1 cm) • min.potentiaalstijging (0,3m-0,8m) • toename kwel 5-15 maal bij MHW	• 280.000 m^3 • 550.000 m^3	• verlies kwelgebonden natuurwaarden en westelijk gelegen oeverwal** • belangrijke toename water en moeras • toename betekenis voor vogels (zowel broed- als trekvogels)	• 16,9 mln
Scenario 2 (N + C)	• behoud/versterking open westelijk deel conform scenario 1 en besloten oostelijk deel met moerasontwikkeling binnen aan te leggen kade • handhaving oeverwallen	• ca 4 cm MHW-verlaging • gering en periodieke bodemstijging • gering toename potentiaalstijging • geringe toename kwelintensiteit • toename kwel niet berekend	• 300.000 m^3 • 450.000 m^3	• ernstige aantasting kwelgebonden natuurwaarden en meidoornhagen • belangrijke toename water en moeras • toename stroomdalgrasland	• 16,9 mln
Scenario 3 (N + C)	• behoud kunstmatig laag waterpeil in oostelijk deelgebied ten behoeve van natuurontwikkeling	• ca 4 cm MHW-verlaging • meeste potentiaalstijging • toename kwelfrequenie niet berekend	• 350.000 m^3 • 475.000 m^3	• ernstige aantasting meidoornhagen • optimale natuurontwikkeling, gericht op zowel hoogdynamische als laag-dyamische, deels kwelgebonden natte natuur • toename stroomdalgrasland	• 16,9mln
Scenario 4 (N + C)	• behoud huidige kenmerken oostelijk deelgebied • verbetering mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer	• ca 4 cm MHW-verlaging • gering en periodieke bodemstijging • gering toename potentiaalstijging • toename kwel niet berekend	• 350.000 m^3 • 475.000 m^3	• belangrijke uitbreiding van zowel hoogdynamische als laag-dyamische, deels kwelgebonden natte natuur • toename stroomdalgrasland	• 16,9 mln
Vianen	• verbetering doorstroombaarheid uiterwaarden • accentueren morfologie • behoud karakteristieke openheid Pontswaarden • ruimtelijke versterking lengterichting rivier • natuurontwikkeling (rivier- en getijdedynamiek) • versterking coulissenwerking dijkbeplanting • behoud cultuurhistorische waarden buitenstad • behoud gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde bij het landhoofd van A 2	• ca 22 cm MHW-verlaging • permanent hogere bodemligging en periodiek aanzanding/erosie 1-2 dm • toename stijghoogte 0,50-0,60 m • toename kwelintensiteit 4 mm/d • toename frequentie wateroverlast (20-50 maal bij MHW)	• 1,6 mln m^3 specie (niet geschikt voor dijk-versterking)	• aantasting rivierduintjes en lokaal verlies stroomdalflora • optimale natuurontwikkeling gericht op hoog-dynamische natte natuur als moeras en neven- en getijdegeulen	• 19,5 mln
Lexmond-west	• behoud karakteristieke openheid • ruimtelijke versterking lengterichting van de rivier • herintroductie van de getijdewerking • ontwikkeling droog grasland- en oevervegetatie • behoud en versterking coulissenwerking	• MHW-verlaging max. 3-4 mm • stijghoogte bij MHW 0,30-0,50 m • toename kwelintensiteit max. 1 mm/dag • toename kweloverlast (bij MHW 10 maal)	• 125.000 m^3 • 70.000 m^3	• verlies deel oeverwal en voortplantingsgebied amfibieën • ontwikkeling getijdenatuur (geul en gorzen)	• 6,2 mln

Voorkeursalternatief
Voor het vaststellen van een voorkeursalternatief per locatie is nogmaals gekeken of de MMA's in voldoende mate tegemoet komen aan de doelstellingen van dit project. Daarnaast is beoordeeld of optredende ongewenste effecten niet te groot zijn. Op basis van de hierna beschreven conclusies per aspect is besloten de MMA's ongewijzigd vast te stellen als voorkeursalternatief.

Speciewinning
Het belang van de doelstellingen met betrekking tot Ruimte voor de Rivier en de realisatie van de EHS hebben er toe geleid dat de initiatiefnemers akkoord gaan met een opbrengst van naar schatting 475.000 m³ geschikte specie in plaats van de 650.000 m³ genoemd in de doelstelling. Het winnen van meer klei zou gepaard gaan met grotere en ongewenste consequenties voor de stabiliteit van de dijken en een toename van het waterbezwaar binnendijks.

Ruimte voor de Rivier
Een maximale verlaging van de Maatgevende Hoogwaterstand is uitgangspunt geweest bij het opstellen van de MMA's. Door de initiatiefnemers is geconcludeerd dat, in samenhang met het zoveel mogelijk vervullen van de andere doelstellingen, er bij uitvoering van de MMA's een optimale verlaging van de MHW optreedt.

Natuur
De inrichting van de locaties geeft invulling aan de gewenste natuurontwikkeling in het kader van de realisatie van de EHS. Op alle drie de locaties is na de inrichting sprake van goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van gewenste nieuwe natuur. Bestaande waardevolle natuur is optimaal ingepast.

Effecten
Uit de effectbeschrijving blijkt dat er geen ongewenste effecten optreden die een aanpassing van de MMA's vereisen.

Hoe verder?
Het voorkeursalternatief voor Everdingen en Lexmond-West wordt uitgewerkt en geïntegreerd in het dijkversterkingsplan van respectievelijk Hagestein-Everdingen en Zederik. Dit plan doorloopt de vaststellings- en vergunningsprocedure volgens de Wet op de Waterkering. Voor de inrichting van de uiterwaard van Vianen wordt een afzonderlijk ontwerpplan opgesteld. Vervolgens wordt voor dit plan de ontgrondingsvergunning aangevraagd.

De projectnota/MER wordt, tezamen met de ontwerpplannen (voor respectievelijk de dijkversterking Zederik-Hagestein/Everdingen en de uiterwaardinrichting Vianen) en de vergunningsaanvragen, door het Bevoegd Gezag (BG), in dit geval de provincie Zuid-Holland, op aanvaardbaarheid beoordeeld. Vervolgens wordt door het BG een inspraakprocedure gestart, waarin een ieder de mogelijkheid heeft om te reageren op de inhoud. Tegelijkertijd wordt de Projectnota/MER ter toetsing voorgelegd aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer). Hierna neemt het BG een besluit over het verlenen van de vergunningen, mede op basis van het advies van de Cmer en de reacties uit de inspraak.

Inhoud

1 Inleiding 1
1.1 Algemeen 1
1.2 Voorgeschiedenis 2
1.3 Leeswijzer 3
2 Probleem- en doelstelling 6
2.1 Algemeen 6
2.2 Probleemanalyse 6
2.2.1 Veiligheid 6
2.2.2 Natuur 8
2.3 Probleemstelling 8
2.4 Doelstellingen 9
2.5 Afwijkingen Startnotitie 9
2.5.1 Industriezandwinning 9
2.5.2 Lexmond-oost 10
3 Te nemen besluiten en te volgen procedures 13
3.1 Algemeen 13
3.2 Relevant beleidskader 13
3.2.1 Rijksbeleid 14
3.2.2 Provinciaal beleid 17
3.2.3 Gemeentelijk beleid 19
3.2.4 Overig beleid 20
3.3 Besluitvorming 20
4 Beschrijving studiegebied 25
4.1 Algemeen 25
4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 25
4.2.1 Landschap 25
4.2.2 Natuur 34
4.2.3 Cultuurhistorie 41
4.2.4 Archeologie 48
4.2.5 Woon-, werk- en leefmilieu 49
4.2.6 Recreatie 49
4.2.7 Landbouw 51
4.2.8 Bodem en water 52
4.2.9 Kabels en leidingen 61
5 Visie en verkenning 63
5.1 Aanpak 63
5.2 Landschappelijke visie 65
5.2.1 Regionaal 65
5.2.2 Lokaal 68
5.2.3 Kansen voor ontwikkeling 69
5.3 Verkenningen 70
5.3.1 Algemeen 70
5.3.2 Everdingen 74
5.3.3 Vianen 77
5.3.4 Lexmond-west 80

6 Ontwikkeling scenario's 85
6.1 Van verkenningen naar scenario's 85
6.2 Werkwijze 86
6.3 Te beschouwen scenario's 86
6.3.1 Everdingen 87
6.3.2 Vianen 92
6.3.3 Lexmond-west 96
7 Beoordeling scenario's 99
7.1 Te beoordelen aspecten 99
7.2 Beoordeling scenario('s) 100
7.2.1 Everdingen 100
7.2.2 Vianen 105
7.2.3 Lexmond-west 108
8 Ontwikkeling en effecten van MMA 113
8.1 Actief opstellen MMA 113
8.2 MMA per locatie 114
8.2.1 Everdingen 114
8.2.2 Vianen 115
8.2.3 Lexmond-west 116
8.3 Effecten van MMA 117
8.3.1 Everdingen 118
8.3.2 Vianen 127
8.3.3 Lexmond-west 134
8.4 Schetsen MMA's 140
9 Opstellen Voorkeursalternatief 144
9.1 Algemeen 144
9.2 Toetsing MMA's aan doelstellingen 144
9.3 Vaststellen voorkeursalternatief 145
9.4 Compenserende en mitigerende maatregelen 145
10 Leemten in kennis en evaluatie 181
10.1 Algemeen 181
10.2 Leemten in kennis 181
10.2.1 Belangrijk 181
10.2.2 Minder belangrijk 182
10.3 Evaluatieprogramma 182
10.3.1 Doel 182
10.3.2 Aandachtspunten bij het programma 183
10.3.3 Nadere uitwerking evaluatieprogramma 183
11 Begrippenlijst 184
12 Literatuurlijst 188
Bijlage 1 Achtergrondinformatie Beschrijving studiegebied 1-1
Bijlage 2 Achtergrondinformatie Visie en verkenning 2-1
Bijlage 3 Convenant Alblasserwaard/Vijfheerenlanden 3-1
Bijlage 4 Gehanteerde criteria bij effectbeschrijving 4-1
Bijlage 5 De mogelijke ontwikkeling van muggen- en vliegenplagen 5-1

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor u ligt de Projectnota/Milieu-effectrapport (MER) 'Inrichting Zuidelijke Lekuiterwaarden, traject Nieuwpoort-Everdingen'. Het MER brengt in beeld welke inrichtingen mogelijk zijn voor drie locaties in de uiterwaarden op de zuidoever van de Lek ter hoogte van Everdingen, Vianen en Lexmond (zie figuur 1.1).

De in deze Projectnota/MER gepresenteerde voorkeursalternatieven zijn inmiddels nader uitgewerkt in ontwerpplannen voor respectievelijk Everdingen, Vianen en Lexmond-west.

Deze Projectnota/MER volgt op de Startnotitie [20]* , het document waarin het voornemen van de initiatiefnemers; het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden en Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland, bekend is gemaakt om de hierboven genoemde locaties opnieuw in te richten met als doel kleiwinning en het verruimen van het rivierbed te combineren met natuurontwikkeling.

Omdat bij de beoogde inrichtingen een oppervlakte van meer dan 100 hectare wordt afgegraven dient voor het verkrijgen van een vergunning in het kader van de Ontgrondingenwet een milieueffectrapportage (m.e.r.)-procedure te worden doorlopen.

Doel projectnota/MER
De Projectnota/MER is opgesteld ter onderbouwing van de keuze voor de inrichting van de drie locaties. Hiervoor is, naast een gedegen inventarisatie van de huidige situatie, een overzicht gegeven van de effecten die optreden bij verschillende reële inrichtingsvormen.

Inspraak
De Projectnota/MER wordt, na aanvaarding door het Bevoegd Gezag, gedurende tenminste 4 weken ter inzage gelegd ten behoeve van de inspraak. Een ieder kan hierbij reageren op de plannen rond de herinrichting in de uiterwaarden.

Mede op basis van de Projectnota/MER zullen de initiatiefnemers een besluit nemen over de te realiseren inrichting. De uitwerking hiervan zal in een ontwerpplan (inrichtingsplan) ter inzage liggen. Vervolgens is opnieuw inspraak mogelijk.

* Een getal tussen rechte haken [..] duidt op een literatuurverwijzing. Het getal correspondeert met de nummering in de literatuurlijst achterin dit rapport.

Hieronder volgen de adressen van de initiatiefnemers en het Bevoegd Gezag. Naar de laatste dienen de inspraakreacties op deze Projectnota/MER te worden gezonden.

Initiatiefnemer
Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden
Postbus 102
4200 AC Gorinchem

Mede-initiatiefnemer
Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland
Postbus 9070
6800 ED Arnhem

Het Hoogheemraadschap treedt op als coördinator namens de initiatiefnemers.

Het Bevoegd Gezag
Het College van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP 's-Gravenhage

1.2 Voorgeschiedenis

Voorafgaand aan het verschijnen van deze Projectnota/MER zijn de volgende notities voor de m.e.r.-procedure verschenen:

Startnotitie m.e.r.
Op 22 december 1998 is door de initiatiefnemers een Startnotitie ingediend bij het Bevoegd Gezag (GS van Zuid-Holland). Het Bevoegd Gezag heeft vervolgens de Startnotitie gepubliceerd en van 18 januari 1999 tot 15 februari 1999 ter inzage gelegd. Hiermee is de planontwikkeling voor drie locaties in de Zuidelijke Lekuiterwaarden tussen Nieuwpoort en Everdingen formeel gestart.

In de Startnotitie is in beeld gebracht hoe gekomen is tot de drie locaties (in de Startnotitie 'inpassingsgebieden' genoemd). Dit is gebeurd op basis van selectiecriteria voor natuurontwikkeling, kleiwinning en ruimte voor de rivier.

Ten aanzien van twee uitgangspunten in de Startnotitie zijn wijzigingen opgetreden. Deze hebben betrekking op het inpassingsgebied Lexmond en het inventariseren van zandwinningsmogelijkheden. Paragraaf 2.5 van de Projectnota/MER gaat hier nader op in.

Richtlijnen
Op basis van de Startnotitie, de uitgebrachte adviezen door wettelijke adviseurs, de inspraakreacties op de Startnotitie en het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage van 23 maart 1999, heeft het Bevoegd Gezag de Richtlijnen voor de Projectnota/MER opgesteld op 27 april 1999. In deze Richtlijnen is opgenomen op welke wijze aan de Projectnota/MER inhoud moet worden gegeven.

Belangrijkste advies in de Richtlijnen is om ter onderbouwing van mogelijke inrichtingsalternatieven eerst drie verkenningen op de stellen voor de aspecten natuur, cultureel erfgoed en Maatgevende Hoogwaterstand (MHW)-verlaging[1]. Het doel van deze verkenningen is om door maximalisatie van de belangen van deze aspecten meer inzicht te krijgen in de inrichtingsmogelijkheden van de drie locaties. Hieraan is in deze Projectnota/MER uitvoering gegeven in hoofdstuk 5.

1.3 Leeswijzer

De indeling van deze Projectnota/MER is gebaseerd op de aanpak die is gehanteerd bij het tot stand komen van de inrichtingsplannen (één per locatie) zoals de initiatiefnemers die bij voorkeur uitgevoerd zien worden. Vanzelfsprekend zijn hierin ook de verschillende aandachtspunten te onderscheiden die onderdeel zijn van de wettelijk voorgeschreven m.e.r. systematiek.

In **Hoofdstuk 2** worden de probleem- en doelstelling beschreven. Vervolgens wordt in **Hoofdstuk 3** het beleidskader beschreven en de verschillende formele stappen die doorlopen dienen te worden om van het Bevoegd Gezag een vergunning te krijgen in het kader van de Ontgrondingenwet om de inrichtingsplannen uit te kunnen voeren.

Op basis van de in hoofdstuk 2 en 3 geïntroduceerde uitgangspunten wordt vervolgens inhoudelijk ingegaan op de waarden en kenmerken van de drie locaties en het opstellen van mogelijke inrichtingsplannen.

Hoofdstuk 4 geeft een inventarisatie van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen voor het studiegebied. Voor enkele aspecten is, naast een beschrijving in dit hoofdstuk, relevante achtergrondinformatie opgenomen in bijlage 1. Hier wordt, waar relevant, naar verwezen.

Een landschappelijke visie op mogelijke inrichtingen van de uiterwaarden langs de Lek en in het bijzonder op de drie locaties komt in **Hoofdstuk 5** aan de orde. In dit hoofdstuk worden vervolgens drie verkenningen uitgevoerd; voor het aspect natuur, cultureel erfgoed en MHW-verlaging (d.i. aangeduid als verkenning 'rivier'). Elke verkenning laat, middels een schets en toelichtende tekst, zien welke randvoorwaarden en kenmerken bepalend zijn óf dienen te zijn bij het tot stand komen van mogelijke inrichtingsplannen.

Op basis van de verkenningen zijn voor elke locatie één of meer scenario's opgesteld, afhankelijk van de mogelijkheden om de verkenningen te combineren. De scenario's zijn reële oplossingsmogelijkheden die in meer of mindere mate aan de in hoofdstuk 2 vastgestelde doelstellingen voldoen. De scenario's zijn middels een schets en een toelichtende tekst weergegeven in **Hoofdstuk 6**.

In **Hoofdstuk 7** volgt de beoordeling van de scenario's. Nagegaan wordt in welke mate met de scenario's invulling kan worden gegeven aan de doelstellingen.

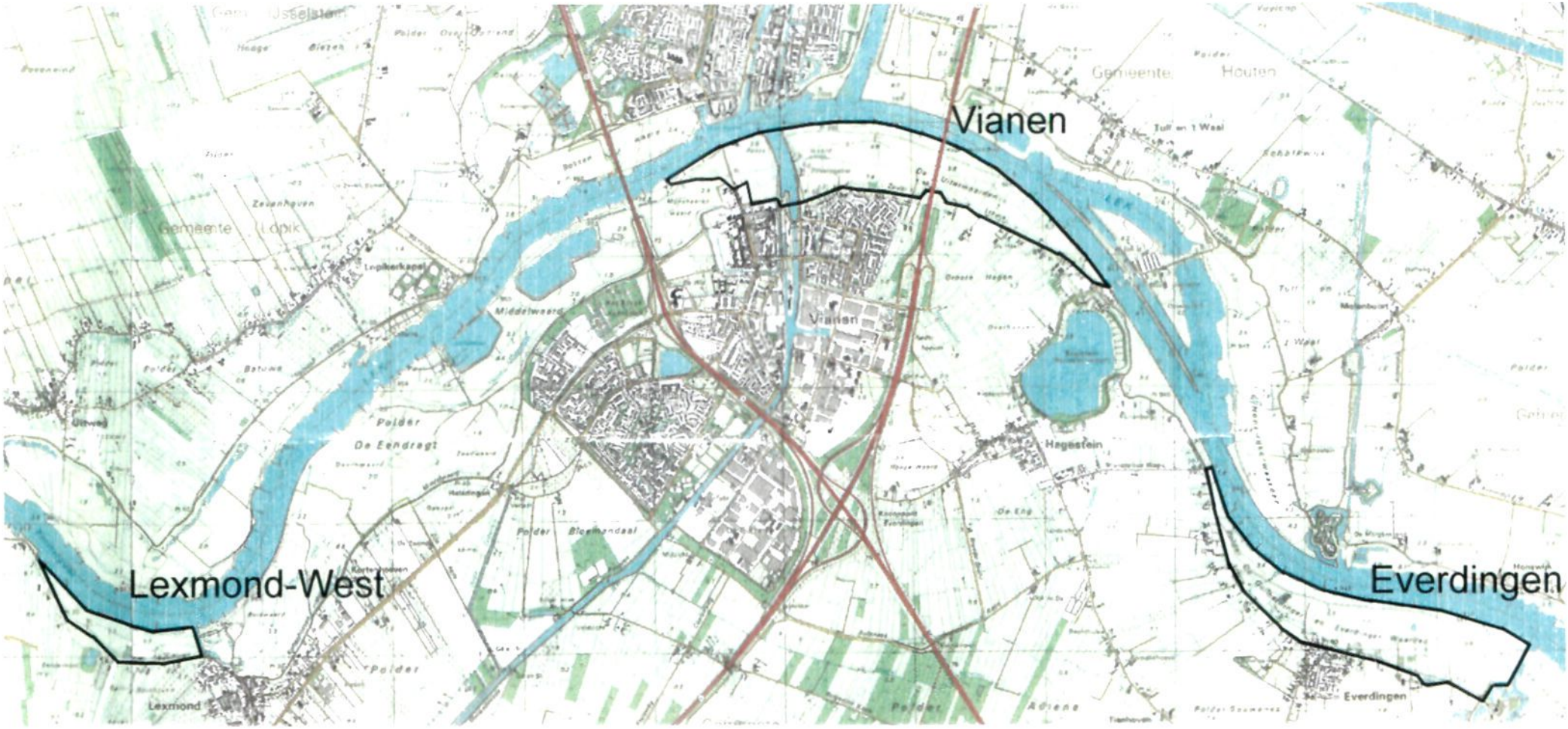
---

[1] Zie paragraaf 2.2.1. 'Ruimte voor de Rivier' voor uitleg MHW.

Hoofdstuk 8 beschrijft het opstellen van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) voor de verschillende locaties en behandelt de effecten ervan. De effectbeschrijving heeft plaatsgevonden voor de in de Startnotitie aangegeven beoordelingscriteria.

Vervolgens worden de MMA's aan de in hoofdstuk 2 geformuleerde doelstellingen getoetst. Indien voldaan wordt aan de gestelde doelen zal in **Hoofdstuk 9** het MMA aangewezen worden als het voorkeursalternatief. Indien bij toetsing blijkt dat er aanpassingen gewenst zijn zal het voorkeursalternatief een aangepaste MMA betreffen.

Tenslotte gaat **Hoofdstuk 10** in op geconstateerde leemten in kennis en informatie en het belang hiervan voor de besluitvorming ten aanzien van de vergunningverlening door het Bevoegd Gezag. Hierbij wordt ook een aanzet gegeven voor het door het Bevoegd Gezag op te stellen evaluatie- en monitoringsprogramma na realisatie van de inrichtingsplannen.



Figuur 1.1: de drie locaties

2 Probleem- en doelstelling

2.1 Algemeen

Deze Projectnota/MER is opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming over ontgronding en de inrichting van drie locaties in de uiterwaarden bij Everdingen, Vianen en Lexmond.

De probleem- en doelstelling die voor deze besluitvorming relevant zijn worden respectievelijk in paragraaf 2.2 en paragraaf 2.3 beschreven.

Bij het opstellen van deze Projectnota/MER is rekening gehouden met het feit dat de begrenzing van het inpassingsgebied van de locatie Lexmond is veranderd ten opzichte van wat er in de Startnotitie is aangegeven. Dit is reeds aangekondigd in een brief die tezamen met de Startnotitie ter inzage heeft gelegen. De argumentatie voor deze verandering wordt in paragraaf 2.5 gegeven. Tevens is in de Startnotitie aangekondigd dat er gekeken zou worden naar de mogelijkheid om de inrichting te combineren met mogelijke zandwinning. Dit blijkt niet wenselijk vanwege enkele factoren die ook in dezelfde paragraaf 2.5 zullen worden toegelicht.

Op verzoek van de Minister van Verkeer en Waterstaat is de voorgenomen ontgronding op de drie locaties in beginsel bedoeld voor het combineren van speciewinning voor de dijkversterking met het creëren van meer ruimte voor de rivier de Lek. Daarbij dient sprake te zijn van een integrale aanpak waarbij ook gekeken moet worden naar het behouden en ontwikkelen van natuurwaarden. Een goede landschappelijke inpassing dient het uitgangspunt te zijn.

2.2 Probleemanalyse

2.2.1 Veiligheid

De taak van zowel het Hoogheemraadschap als Rijkswaterstaat en de Provincie is het waarborgen van de veiligheid van het land achter de dijken door het nemen van beschermingsmaatregelen tegen hoog water. Voor het Hoogheemraadschap en de Provincie betekent dit dat deze moeten zorgdragen voor dijken die aan de wettelijk vastgestelde veiligheidsnormen voldoen (dijkringbenadering). Rijkswaterstaat dient in het kader van Ruimte voor de Rivier dijkverhogingen in de toekomst zoveel mogelijk te voorkomen, door waterstandsverlagende maatregelen onder maatgevende omstandigheden te treffen. De taken van de drie instanties hebben derhalve een aanvullend karakter op elkaar.

Specie voor dijkversterking
Op dit moment dienen de dijkversterkingsprojecten Zederik en Hagestein-Everdingen nog te worden uitgevoerd om te voldoen aan de huidige wettelijk vastgestelde veiligheidseisen (die horen bij een maatgevende hoogwaterstand gebaseerd op een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 per jaar). Ook dient de Diefdijk te worden versterkt. Voor al deze dijkversterkingen tezamen is circa 650.000 m³ klei nodig. Dit dient klei te zijn van geschikte kwaliteit. Uit kostenoverweging en milieuoverwegingen bestaat een voorkeur voor het winnen van de klei in nabijgelegen uiterwaarden. De transportafstand wordt hiermee aanzienlijk beperkt waardoor gebruik van fossiele brandstof, overlast in verband met geluid en verkeersbewegingen, alsmede van kosten beperkt worden. De kleiwinning kan worden gekoppeld aan de noodzakelijke rivierbedcompensatie en natuurcompensatie [zie verklarende woordenlijst] in het kader van de geplande dijkversterkingen Zederik en Hagestein-Everdingen. Tevens dient er nog natuurcompensatie plaats te vinden in het kader van de dijkversterking Langerak. Bovendien bestaat de mogelijkheid van koppeling met ontwikkelingen in het riviergebied ten gevolge van Ruimte voor de Rivier en in het kader van de realisatie van de Ecologische Hoofd Structuur (EHS).

Een complicerende factor van de speciewinning en herinrichting vormt de invloed hiervan op de reeds vergevorderde planvoorbereiding voor de dijkversterkingen Zederik en Hagestein - Everdingen. Voor deze dijkversterkingen zijn de Startnotities ingediend en de Milieu-effectrapporten in concept gereed.

Ruimte voor de Rivier
De verruiming van het doorstroomprofiel van de rivier kan op verschillende manieren worden gerealiseerd: het verlagen van uiterwaarden, het wegnemen van hydraulische knelpunten zoals constructies bij bruggen en veerstoepen (stroombelemmerende obstakels), maar ook het terugleggen van dijken behoort tot de mogelijkheden.
Dergelijke maatregelen staan niet op zichzelf. De ingrepen moeten langs de gehele rivier, danwel op regelmatige afstanden, worden uitgevoerd om over de hele lengte van de Rijntakken voldoende waterstandsverlaging te realiseren om de toename van de MHW te compenseren.
Door de Rijntakken op een dergelijke manier te verruimen kan meer water op een veilige manier worden afgevoerd zonder na verloop van tijd de dijken te moeten versterken.

Iedere 5 jaar stelt de Minister van Verkeer en Waterstaat de MHW's vast. Omdat naar verwachting de zogenaamde maatgevende rivierafvoer in 2001 verhoogd zal worden zijn maatregelen noodzakelijk. De huidige waarde van de afvoer bedraagt 15.000 m³/s bij Lobith (een rekenkundig gemiddelde kans op voorkomen van *1:1250 per jaar). Er wordt, op basis van statistische berekeningen, rekening* gehouden met een verhoging naar 16.000 m³/s [4]. De reden voor deze verhoging ligt in de extreme afvoeren van 1993 en 1995[2]. Een hogere afvoer bij Lobith leidt,

[2] Op basis van metingen van opgetreden hoogwaterafvoeren wordt de maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith bepaald. In de statistische methode, die hiervoor wordt gebruikt, veroorzaken de hoge afvoeren van 1993 en 1995 een verhoging van die maatgevende afvoer ter grootte van ongeveer 1000 m³/s.

zonder maatregelen, tot hogere maatgevende waterstanden (MHW) op de Waal, Nederrijn/Lek en de IJssel. Daarnaast zijn als gevolg van toenemende zeespiegelrijzing ook hogere waterstanden te verwachten in het benedenrivierengebied. Op de Nederrijn/Lek zal de MHW verhoging ten gevolge van alleen een verhoging van de 1:1.250 per jaar afvoer naar 16.000 m^3/s circa 0,2 à 0,35 meter bedragen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met toekomstige klimaatveranderingen. De doelstelling is om door middel van rivierverruimende maatregelen deze verwachte waterstandsverhogingen zoveel mogelijk ongedaan te maken. Dijkversterking vormt hierbij een sluitstuk.
Voor het gebied van het Hoogheemraadschap is een veiligheidsnorm vastgesteld van 1:2.000 per jaar. Dit betekent dat zij rekening dient te houden met een waterstand die gemiddeld eens in de 2000 jaar voorkomt (elk jaar is er een kans van 1:2.000, dat die waterstand voor komt).
In deze m.e.r.-procedure wordt uitgegaan van een maatgevende afvoer te Lobith van 16.000 m^3/s en een ongewijzigde verdeling van het water over de Rijntakken.

Het probleem van de toenemende afvoeren in het rivierengebied wordt op nationaal en internationaal niveau onder handen genomen. Op internationaal niveau zijn tussen de verschillende landen die in het stroomgebied van de Rijntakken liggen afspraken gemaakt over mogelijke oplossingen en financiering van deze oplossingen. In Nederland wordt momenteel het onderzoek Ruimte voor Rijntakken en Integrale verkenning Benedenrivieren uitgevoerd. Naar aanleiding van de uitkomsten van dit onderzoek volgt in het voorjaar van 2000 een advies, waarin een aantal mogelijke maatregelen worden aangegeven.

2.2.2 Natuur

De uiterwaarden zijn vaak zeer waardevolle landschappelijke, ecologische en cultuurhistorische gebieden in Nederland. Voor de drie locaties bestaat de mogelijkheid om deze waarden te versterken door de hoge aanwezige potenties. In het kader van het Natuurbeleidsplan dient uitvoering gegeven te worden aan de Ecologische Hoofd Structuur (EHS) van Nederland. De Lekuiterwaarden maken daar volwaardig onderdeel van uit.
Door dit project van ontgrondingen integraal te benaderen ontstaan er mogelijkheden om in alle drie de projecten een invulling te geven aan de in het natuurbeleidsplan genoemde EHS en de bij het rivierengebied behorende natuurdoelen.

2.3 Probleemstelling

Op basis van het voorgaande kan de probleemstelling als volgt worden samengevat:

Op welke wijze kan, tegen aanvaardbare kosten, het winnen van voldoende klei van geschikte kwaliteit ten behoeve van de dijkversterkingen alsmede het leveren van voldoende bijdrage aan 'Ruimte voor de Rivier' ten behoeve van de veiligheid op de drie locaties worden gecombineerd met een versterking van de Ecologische Hoofd Structuur (EHS) met in achtneming van de bestaande waarden.

2.4 Doelstellingen

Speciewinning voor de dijkversterkingen en het verlagen van de MHW in het kader van 'Ruimte voor de Rivier' zijn de hoofddoelstellingen van dit project. Ze zijn als volgt geformuleerd:

- *Speciewinning*: voor de dijkversterkingsprojecten Zederik, Hagestein-Everdingen en Diefdijk dient zo mogelijk 650.000 m³ van geschikte kwaliteit gewonnen te worden tegen aanvaardbare kosten. Gezien de mogelijkheden om klei uit de markt te halen kan, bij het ontstaan van spanning tussen de verschillende doelstellingen, de doelstelling speciewinning naar beneden worden bijgesteld;
- *Ruimte voor de Rivier*: door middel van het vergroten van het doorstroomprofiel van de rivier dient zoveel mogelijk waterstandverlaging onder maatgevende omstandigheden te worden gerealiseerd.

Als nevendoel is geformuleerd:

- *Natuur*: door het verbeteren en behouden van natuurwaarden en het benutten van aanwezige potenties moet gestreefd worden naar realisatie van de EHS. Het beheer dient hierop afgestemd te zijn.

Bij het realiseren van bovengenoemde doelstellingen zal het integrale karakter van de herinrichting belangrijk zijn. De intentie hierbij zal een kwaliteitsimpuls voor de uiterwaarden zijn.

2.5 Afwijkingen Startnotitie

2.5.1 Industriezandwinning

In de Startnotitie wordt melding gemaakt van het bezien of er een koppeling is te leggen tussen de winning van industriezand en het inrichten van de hierdoor ontstane winputten als bergingslocaties voor vrijkomende restspecie bij de kleiwinning.
Zowel in de locatie Vianen als Lexmond is deze koppeling mogelijk. Vooral in Vianen lijkt dit het meest rendabel, omdat hier de meeste specie vrijkomt en de minste natuur- en cultuurhistorische waarden worden geschaad. Zand van een zodanige kwaliteit dat het gebruikt kan worden als beton- en metselzand is echter alleen op grote diepte aanwezig. De diepe gaten, waar de restspecie geborgen zou worden en bruikbaar zand gewonnen zou kunnen worden, zullen nagenoeg de hele uiterwaard beslaan, hetgeen ecologisch niet verantwoord is. Gedurende de winningsfase van zand is, door het open liggen van zandwinputten (afwezigheid van kleidek), sprake van een geringere veiligheid tegen hoog water (kwel en stabiliteit). Met name is dit het geval voor de dijk bij de locatie Lexmond. De periode van winning bedraagt naar schatting 6 jaar en wordt veroorzaakt door het feit dat er marktvolgend moet worden gewonnen.

Gezien de hiervoor beschreven effecten wordt in dit onderzoek niet verder gekeken naar een mogelijke koppeling van de activiteiten met industriezandwinning. De restspecie die vrijkomt bij de winning van specie voor de dijkversterkingen zal

afgevoerd worden naar een daarvoor geschikte locatie. Gezien de ligging gaat hierbij de gedachte uit naar de bestaande zandwinput 'Middelwaard' nabij Vianen.

2.5.2 Lexmond-oost

In de Startnotitie bestaat het inpassingsgebied van de locatie Lexmond uit twee delen, de uiterwaard ten oosten van de haven van Lexmond: de Bolswaard en de uiterwaard ten westen van de haven. Bij indiening van de Startnotitie is in de begeleidende brief aangegeven dat het oostelijk deel van de locatie wellicht zal afvallen.

In deze brief zijn twee feiten beschreven op grond waarvan dit vermoeden geuit werd:

- de ontgraving van de uiterwaard heeft een negatieve invloed op de stabiliteit van de hoofdwaterkering. Hier zijn aanvullende voorzieningen nodig om de stabiliteit te waarborgen. Met name heeft dit kostbare gevolgen voor de reeds in het kader van de Deltawet grote rivieren (Noodwet) versterkte dijk Lexmond-Vianen;
- de rivierkundige winst (verlaging van het MHW) is nihil.

Op basis van nader onderzoek naar de kosten van de inrichting afgezet tegen de effectiviteit hebben de initiatiefnemers geconcludeerd dat de locatie Lexmond-Oost niet meer tot de kansrijke locaties behoort. Hieronder volgen de resultaten van dit onderzoek en de conclusies die daaruit zijn getrokken.

Effecten op hoofdwaterkering in relatie tot kleiwinning
GeoDelft heeft onderzoek uitgevoerd naar de invloed van kleiwinning op de waterkering ter hoogte van de recent versterkte dijk tussen Lexmond en Vianen. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat ontgraving van de uiterwaard leidt tot een afname van de stabiliteit van de eerder versterkte dijk. Doordat deze dijk geen reserve aan veiligheid heeft, is het gevolg van kleiwinning dat aanvullende ingrepen aan de bestaande dijk moeten plaatsvinden. Technisch gezien kan dit door het aanbrengen van stabiliteitsschermen of het verlengen van de binnenberm door de kruin rivierwaarts te verschuiven (binnendijks staan tot in de teen van de berm woningen). Gezien de geschiedenis van het betreffende dijkvak worden deze maatregelen als maatschappelijk onaanvaardbaar beschouwd.

Het oppervlakkig weghalen van klei in smalle lange stroken ter dikte van 0,20 - 0,40 m langs sloten, is mogelijk zonder duidelijke negatieve effecten op de waterkering, maar past niet in de doelstellingen voor kleiwinning of ruimte voor de rivier. Wel kan dit, in een ander verband, in natuurontwikkelingsplannen verder worden meegenomen.

De kosten, gemoeid met kleiwinning zoals hierboven beschreven zijn, door het kleinschalig karakter ervan, veel hoger dan bij het betrekken van eenzelfde hoeveelheid klei uit de markt.

Ruimte voor de Rivier
Uit nader rivierkundig onderzoek blijkt, dat bij een planrealisatie gericht op een zo groot mogelijk rivierkundig effect, in Lexmond-oost maximaal 10 mm waterstandsdaling is te bereiken. In Lexmond-west is dit circa 4 mm. Door het afgraven van een hoog terreingedeelte in de uiterwaard is voor Lexmond-Oost nog 5 mm extra MHW-daling mogelijk.

Eerdere verwachtingen van Rijkswaterstaat over de te bereiken waterstandsdaling bij een variant, die gericht was op een zo groot mogelijk rivierkundig effect, gaven 4 - 8 cm aan. Mede op basis hiervan is Lexmond-Oost in eerste instantie in de Startnotitie geselecteerd als mogelijke locatie. De nu berekende, relatief kleine, verlaging van de MHW heeft er mede toe bijgedragen om de locatie Lexmond-Oost te laten afvallen.

Natuur
De ecologische potenties worden in Lexmond-Oost bij een inrichting gericht op zoveel mogelijk kleiwinning en rivierkundig effect niet benut, ten dele zelfs teniet gedaan.

De strook waar eventueel klei kan worden gewonnen valt deels in de zone bestemd voor de ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers van Rijkswaterstaat [45]. In deze strook liggen duidelijke natuurontwikkelingsvisies die verband houden met differentiatie in natuur (behoud oeverwallen), zodat de effectieve hoeveelheid te winnen klei nog beperkter zal zijn.

Conclusies
Door de initiatiefnemers en financiële participanten is op basis van het voorgaande gesteld dat in het kader van het project Inrichting Zuidelijke Lekuiterwaarden, traject Nieuwpoort -Everdingen, Lexmond-oost niet verder ontwikkeld zal worden. Bij de planontwikkeling van Lexmond-west wordt rekening gehouden met de samenhang van een verdere ecologische ontwikkelingsmogelijkheid in Lexmond-oost. Deze zal in een ander kader plaats kunnen vinden.
De totale kleiwinningsdoelstelling van 650.000 m³ is door het afvallen van de locatie Lexmond-oost niet meer te realiseren. Omdat inmiddels meer kleiwinningsprojecten in andere buitendijkse projecten zijn opgestart, is het tekort aan klei te verwerven. In het vervolg van dit MER zal de resterende locatie als Lexmond-west worden aangeduid.

Kansen voor Lexmond-oost
De initiatiefnemers zijn er zich van bewust dat het buiten beschouwing laten van het oostelijke deel betekent dat er kansen blijven liggen. Dit betreft kansen op het gebied van natuurontwikkeling en landschap.

Meer concreet blijven de volgende mogelijkheden onbenut.

- het opnieuw realiseren van een geulenstelsel op basis van de in het veld zichtbare restanten van beddingen;
- het realiseren van vochtige graslanden tussen de geulen, rekening houdend met de ligging van restanten van Slot Killenstein en kasteel De Bol en de geplande dijkomlegging bij Lexmond;
- het herstellen van rivier- en getijdeprocessen door het geheel of gedeeltelijk afgraven van de zomerkade in de Bolswaard. Op de oeverwalrestanten kan zich vervolgens stroomdalflora vestigen;
- het aanleggen van een natuurvriendelijke oever langs de Lek. Met het afgraven van de huidige zomerkade ontstaat ruimte voor een brede, flauw oplopende oeverzone;
- het aanleggen en/of herstellen van kleiputten langs de teen van de dijk onder ander ten behoeve van amfibieën.

Hiertegenover staat dat een relatief groot niet onbelangrijk agrarisch gebied met daarbij behorende potentiële natuurwaarden gehandhaafd blijft, waar ook ecologische winst kan worden behaald.

3 Te nemen besluiten en te volgen procedures

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de besluiten, het beleidskader en de procedures ten behoeve van de voorgenomen inrichting van de zuidelijke Lekuiterwaarden. In paragraaf 3.2 wordt een overzicht gegeven van het, in het kader van de voorgenomen activiteit, relevante beleidskader. De nog te nemen besluiten en te volgen procedures komen aan de orde in paragraaf 3.3.

Het Hoogheemraadschap heeft, op verzoek van de minister van Verkeer en Waterstaat en na een haalbaarheidsonderzoek, besloten een koppeling te leggen tussen de winning van klei voor de in hoofdstuk 1 genoemde dijkversterkingen en het scheppen van meer ruimte voor de rivier. Het betreft een optimale afstemming tussen deze belangen, waarbij ook andere relevante aspecten, zoals het ontwikkelen van natuur- en landschapswaarden, zullen worden meegenomen. In overleg met het ministerie van Verkeer en Waterstaat is de uitvoering van de dijkversterkingen met 2 jaar uitgesteld (tot 2002) om deze koppeling te leggen en de klei volgens afgewogen inrichtingsplannen te winnen.
In de Startnotitie is de motivatie van deze koppeling aangegeven. De keuze van locaties naar genoemde koppeling is kansrijk.

3.2 Relevant beleidskader

Overheidsbeleid kan randvoorwaarden stellen aan de voorgenomen inrichting. Het betreft met name beleidsplannen en beleidsvoornemens die kaderstellend zijn voor het verder ontwikkelen van alternatieven en varianten. De belangrijkste worden genoemd in tabel 3.1 en worden vervolgens toegelicht.

Tabel 3.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Natuurbeleidsplan Structuurschema Groene Ruimte Nota Landschap Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) en Evaluatienota Water Beleidslijn Ruimte voor de Rivier Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rivierbed
Provinciaal beleid	Streekplan Zuid-Holland-Oost Beleidsplan Natuur en Landschap Waterhuishoudingsplan Zuid-Holland Nota Planbeoordeling Archeologische Monumentenkaart van Zuid-Holland
Gemeentelijk beleid	Bestemmingsplan gemeente Vianen Bestemmingsplannen gemeente Zederik
Overig beleid	Keur van Hoogheemraadschap Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden Convenant Alblasserwaard en Vijfheerenlanden

3.2.1 Rijksbeleid

Natuurbeleidsplan (NBP)
Het natuurbeleidsplan 1990 [30] heeft als hoofddoel de duurzame instandhouding, herstel en ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden. Het beleid concentreert zich op de zogenoemde ecologische hoofdstructuur (EHS). Binnen de EHS zijn gebieden met bestaande waarden van (inter)nationale betekenis als 'kerngebieden' aangeduid. Gebieden die een reëel perspectief bieden voor de ontwikkeling van dergelijke waarden zijn de 'natuurontwikkelingsgebieden'. Deze gebieden worden met elkaar verbonden door 'verbindingszones'. Het gehele buitendijkse gebied van de Lek is aangemerkt als kern- of natuurontwikkelingsgebied van de EHS.

Ontgrondingen moeten in beginsel worden gesitueerd buiten de EHS. Ook gebieden met specifieke cultuurhistorische en aardkundige waarden worden in beginsel gevrijwaard van ontgrondingen. Indien in deze gebieden toch locaties in beschouwing worden genomen, zoals in de Lekuiterwaarden, mag de ontgronding niet in strijd zijn met het natuur of- instandhoudingsbeleid voor het betrokken gebied. Natuurontwikkeling dient in dit kader een uitdrukkelijke plaats te krijgen bij herinrichting.

Op basis van het Natuurbeleidsplan is een gebiedsgerichte uitwerking voor het studiegebied opgesteld genaamd 'Uitwerking Natuurbeleidsplan Vijfheerenlanden'. In deze gebiedsvisie worden de Lekuiterwaarden aangemerkt als kern/natuurontwikkelingsgebied.

Structuurschema Groene Ruimte(SGR)
Het Structuurschema Groene Ruimte [31] bevat de doelstellingen en hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid van het rijk voor een aantal functies van het landelijk gebied, waaronder natuur. Ten aanzien van ontgrondingen wordt volledig aangesloten bij het beleid dat is vastgesteld in het Natuurbeleidsplan.

In het SGR zijn de uiterwaarden van grote rivieren aangegeven als kerngebieden of natuurontwikkelingsgebieden die onderdeel zijn van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In ondermeer kerngebieden is het compensatie-beginsel van kracht. Dit beginsel houdt in dat wanneer ruimtelijke ingrepen leiden tot aantasting of verlies van natuur-, landschaps- en/of recreatieve waarden, er mitigerende- en/of compenserende maatregelen getroffen moeten worden.

De uiterwaarden van de Lek is naast ecologische hoofdstructuur ook aangegeven als nationaal landschapspatroon. Het nationaal landschapspatroon bevat landschappelijke elementen en patronen die op landelijk niveau bepalend zijn voor de identiteit van het Nederlandse landschap.

Nota Landschap
De volgende aandachtspunten uit de Nota Landschap 1991 [32] voor het rivierengebied zijn van toepassing op de inpassingsgebieden:
- benutten van het dynamische milieu in de uiterwaarden voor het ontwikkelen van een landschappelijk raamwerk;
- rekening houden met de verschillen tussen de grote rivieren en kleine rivieren;

- aansluiten bij de zonering parallel aan de rivier, daarbij het onderscheid tussen buitendijkse en binnendijkse gebied benadrukken;
- aandacht voor het behoud van richels, banken, geulen in de niet ontgrondde delen van de uiterwaarden;
- aandacht voor de vormgeving van de rivierdijken;
- behoud van wielen en het natuurlijk microreliëf in hun omgeving;
- behoud/herstel van kasteelterreinen, eendenkooien en forten;
- aandacht voor het gebruik van een beplantingsassortiment dat kenmerkend is voor de stroomruggronden (en uiterwaarden).

Vierde nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX)
In de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening-Extra [38] zijn de beginselen en hoofdlijnen van het nationaal ruimtelijk beleid vastgesteld.
De zogenaamde 'Koersbepaling Landelijke gebieden' in de Vinex doet uitspraken over gebiedsfuncties, waarmee de ontwikkeling van de ruimtelijke structuur wordt gestuurd. Voor de (zuidelijke) uiterwaarden langs de Lek geldt de groene koers. Dit betekent dat de ecologische relaties worden hersteld en natuurlijke ecosystemen verder worden ontwikkeld. Nieuwe vormen van verstedelijking, intensieve landbouw en recreatie moeten voorkomen worden en zonodig worden gesaneerd. De nadruk zal liggen op natuurontwikkeling en bevordering van recreatie in combinatie met aanpassing van de landbouwstructuur.

Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG)
NURG [43] is een nadere invulling van de Vinex voor het rivierengebied. In de NURG wordt een ruimtelijke visie gegeven op dynamische natuur in natte, of vaak overstroomde gebieden.

Voor de inrichting van de Lekuiterwaarden is met name het project natuurontwikkeling buitendijkse terreinen Lek van belang. Voor dit project is een gebiedsvisie 'Natuurvisie buitendijkse terreinen Lek' uitgewerkt. De visie gaat uit van grootschalige natuurontwikkeling door afgraving en dergelijke om de getijdewerking en de dynamiek van de rivier te benutten. Voor vrijwel alle buitendijkse gronden van de Lek wordt gestreefd naar behoud en herstel van het oorspronkelijke reliëf van de uiterwaarden. Het gaat hierbij om het verweven van natuur en landbouw.

Voor Vianen zijn nog twee andere projecten van belang. Ten eerste is Vianen aangewezen als één van de Hollandse vestingssteden of bastides langs de Lek. Bij de inrichting van het inpassingsgebied Vianen moet aandacht zijn voor de relaties tussen de uiterwaarden, rivier, recreatie en stad. Daarnaast moet aandacht zijn voor de (aan te leggen) noord-zuid watersportverbinding tussen Merwede en Lek via het Merwedekanaal.

Vierde Nota Waterhuishouding en Evaluatienota Water
De NW4 [37] geeft een streefbeeld voor een drastisch veranderd winterbed van de grote rivieren. De beleidslijn Ruimte voor de Rivier wordt gevolgd. De nota kondigt voor het jaar 2000 een rivierverruimingsplan aan, dat tot 2015 wordt uitgevoerd. Daarbij ontstaan kansen voor versterking van de EHS. Dijkversterking wordt het sluitstuk van hoogwaterbescherming.

De Evaluatienota Water [33] is een aanvulling en herziening op de Derde Nota Waterhuishouding. Gewezen wordt op het belang van een samenhangend beeld voor de rivier als geheel, teneinde een evenwichtig opgebouwd en duurzaam watersysteem te realiseren en kleinschalige versnippering tegen te gaan. Voor buitendijkse gebieden (en oeverzones) wordt een natuurlijk oeverbeheer voorgestaan. Verder houdt de Evaluatienota een herziening van de normen voor de kwaliteit van waterbodems in. Deze normen vormen een maatstaf voor de milieuhygiënische beoordeling van klei die vrijkomt bij de voorgenomen ontgrondingen.

Beleidslijn Ruimte voor de Rivier
Naar aanleiding van de wateroverlast in 1993 en 1995 heeft de regering in 1996 een nieuwe beleidslijn vastgesteld gericht op een duurzame veiligheid tegen hoog water door meer ruimte voor de rivier [35]. In de beleidslijn regelt de regering stringenter dan voorheen de toelating van activiteiten in het winterbed van grote rivieren. Daarnaast kondigt zij een programma voor rivierbedverruiming aan waarmee een toekomstige stijging van de waterafvoer grotendeels kan worden opgevangen met als doel om de gewenste veiligheid tegen overstroming te handhaven zonder nieuwe, ingrijpende dijkversterkingrondes uit te voeren. Deze rivierverruiming betekent verlagen en verbreden van het winterbed.

Ruimte voor Rijntakken en Integrale Verkenning Benedenrivieren
In de planstudie Ruimte voor Rijntakken [34] worden maatregelen geïnventariseerd die bijdragen aan de verlaging van waterstand bij huidige afvoeren of handhaving van de huidige waterstand bij hogere afvoeren in het bovenstroomse gebied van de Rijntakken (met inbegrip van de Lek tot Schoonhoven). Een belangrijke functie wordt toegedacht aan verruimende maatregelen in het riviersysteem zelf. Er wordt een advies gegeven over de inrichting van uiterwaarden voor afvoeren van 16.000 m^3 /s of hoger bij Lobith. De studie Integrale Verkenning Benedenrivieren geeft eveneens een overzicht van de mogelijkheden om de verhoging van de maatgevende hoogwaterstand op te vangen middels het nemen van maatregelen langs en in de rivierbedding, maar is gericht op het benedenstroomse deel van de rivieren.

Beide studies tezamen zullen een totaal overzicht geven van de mogelijke maatregelen voor de Rijntakken in Nederland.

Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rivierbed
In de beleidsnotitie 'Actief Bodembeheer Rivierbed' [36] is aangegeven hoe kan worden omgegaan met grote hoeveelheden verontreinigd sediment die vrijkomen bij inrichtingsmaatregelen in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren en geplande natuurontwikkeling.
De beleidsnotitie geeft regels voor een gebiedsgerichte toepassing van bestaande beleidsuitgangspunten en regelgeving met betrekking tot diffuus verontreinigde uiterwaardengrond in het rivierbed. Deze landelijke notitie vormt de basis voor gebiedsgerichte uitwerkingen per riviersysteem.

Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland heeft de Beleidsnotitie regionaal uitgewerkt in de Nota *Grond voor Ruimte*. Grond voor Ruimte omvat het beleid voor de Rijn, de Waal en de IJssel. Dit beleid is mede ontwikkeld door de

provincies Utrecht, Gelderland en Overijssel en het ministerie van LNV. Achterliggende gedachte bij de formulering van het beleid is om de verontreinigde grond zoveel mogelijk op een milieuhygiënische verantwoorde manier binnen het eigen uiterwaardengebied te verwerken. Het beleid zal bij vaststelling van de nota (naar verwachting in 2000) van toepassing zijn op het projectgebied. Bij de inrichtingsmaatregelen worden de volgende saneringsdoelen nagestreefd:

- bij gebruiksfuncties voor de mens mogen de aanvaardbare risiconiveaus voor de mens niet worden overschreden;
- risico's voor natuur dienen zoveel mogelijk gereduceerd te worden, onder andere via vuistregels voor het omgaan met uiterwaardenmateriaal.

Globale inschatting is dat de ordegrootte van 100-200 miljoen m³ verontreinigd riviersediment bij Inrichtingsmaatregelen vrij kan komen voor het totale gebied van de Rijn, de Waal en de IJssel. De doelstelling van de beleidsnota is het geven van een toetsingskader voor het verantwoord omgaan met diffuus verontreinigd uiterwaardenmateriaal bij inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de veiligheid en de natuur. In de beleidsnota Grond voor Ruimte wordt een afwegingsmethode gepresenteerd waarin maatschappelijke lasten en de maatschappelijke baten worden gekwantificeerd. Voor het gebiedsgericht hergebruik van uiterwaardenmateriaal is in Grond voor Ruimte een voorkeursvolgorde gepresenteerd. Per oplossingsrichting zijn eisen geformuleerd waaraan moet worden voldaan. Bovendien wordt de toetsingswijze en de aan te vragen vergunningen beschreven.

3.2.2 Provinciaal beleid

Streekplan Zuid-Holland-Oost
De provincie Zuid-Holland heeft in het streekplan Zuid-Holland-Oost [42] voorwaarden geformuleerd voor de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling in het studiegebied. In het Streekplan zijn de uiterwaarden die voor inrichting in aanmerking komen overwegend aangemerkt als 'agrarisch gebied met natuur- en landschapswaarden tevens bodembeschermingsgebied'.
In de uiterwaarden zijn zoeklocaties voor natuurontwikkeling aangegeven; welke op de kaart zijn aangeduid als 'indicatie natuurontwikkeling'. Gestreefd wordt naar grote aaneengesloten gebieden waar natuurontwikkeling dient plaats te vinden. Verder zijn de uiterwaarden aangeduid als ecologische verbindingszone van de provinciale ecologische hoofdstructuur (PEHS) van Zuid Holland. Deze verbindende functie moet worden gerealiseerd door ontwikkeling van de natte graslanden en half open moerasgebied.

Ten aanzien van de natuurlijke- en landschappelijke waarden is het beleid erop gericht deze waarden op vrijwillige basis te beschermen en te ontwikkelen. Hierover zijn inmiddels afspraken gemaakt met agrariërs in de vorm van convenanten.
Daarnaast gelden in de verschillende inpassingsgebieden een aantal specifieke aanduidingen:

Lexmond-west

- Lexmond-west: ecologische verbindingszone;
- Achthoven (tegen winterdijk): reservaatgebied en natuurontwikkelingsgebied;

- Achthoven (achter de winterdijk): bebouwingsstrook met grote cultuurhistorische- en landschappelijke waarden.

Vianen
- Mijnsheerenwaard en Pontswaard:
  - strook langs de Lek: reservaatgebied
  - strook langs de winterdijk: natuurontwikkelingsgebied
  - ten oosten van de A2 in de Mijnsherenwaard: indicatie natuurontwikkelingsgebied.

Everdingen
- De Everdinger Waarden:
  - zuidelijk aan voet van de winterdijk: indicatie natuurontwikkelingsgebied
  - noordelijke strook langs de Lek: reservaatgebied.

Voor zowel de natuurontwikkelingsgebieden als de gebieden in het kader van de Relatienota (reservaats- en beheersgebieden) zijn de begrenzingsprocedures nog niet afgerond (GS heeft de gebieden voorgesteld voor begrenzing). Dit betekent dat de precieze lokalisering van natuurontwikkelingsgebieden binnen de PEHS, alsmede van de natuurreservaats- en beheersgebieden nog niet bekend is.

In het streekplan zijn verder de contouren voor (potentiële) bebouwing vastgelegd. De bebouwingscontouren zijn zodanig vastgesteld dat de uiterwaarden niet verder bebouwd mogen worden.

Beleidsplan Natuur en Landschap
De Lek maakt in het beleidsplan Natuur en Landschap [39], onderdeel uit van de landschapseenheid rivierengebied en is aangeduid als gebied met accent op landschapsbehoud. Voor het gebied gelden de volgende doelstellingen:
- veiligstellen van het open karakter van het landschap;
- bevordering van de diversiteit aan begroeiingstypen in de uiterwaarden;
- bevorderen van natuurlijke ontwikkelingen (ooibossen);
- herstel natuurlijke dynamiek;
- tegengaan van verdere bebouwing;
- behoud, herstel en beheer van karakteristieke elementen als meidoornhagen, putten, geulen en wielen.

Het studiegebied omvat een tweetal gebieden met bijzondere cultuurhistorische waarden, die vanuit landelijk- of provinciaal beleid bescherming genieten. Het betreft beide zogenaamde 'cultuurhistorisch waardevolle structuren'. Hiervan is sprake wanneer er een grote samenhang bestaat tussen de cultuurhistorische elementen onderling en/of met aanwezige landschapswaarden.

De buitenstad van Vianen is een door het rijk aangewezen beschermd stads- en dorpsgezicht met grote cultuurhistorische waarden. Voor de bescherming van deze gebieden wordt de nodige aandacht gevraagd ten aanzien van de handhaving van zowel bestaande bebouwing als het karakter ervan. Daarnaast is een strook grond pal achter de winterdijk in Lexmond-west aangeduid als waardevolle bebouwingsstrook met grote cultuurhistorische en landschappelijke waarde. Het belang van deze stroken ligt naast bebouwing tevens in de samenhang met het

omringende landschap. Het beleid voor deze gebieden is gericht op het voorkomen van doorsnijding en verstedelijking van het open landschap. Bij nieuwbouw in de strook is handhaving van de aanwezige kwaliteit hoofdzaak. Dit houdt in dat aandacht moet worden besteed aan bebouwingsvorm, verkaveling, rooilijnen en kapvorm.

Waterhuishoudingsplan Zuid-Holland
In de Partiële Herziening van het Waterhuishoudingsplan van Zuid-Holland [41] wordt de Derde Nota Waterhuishouding op provinciaal niveau uitgewerkt. In het Waterhuishoudingsplan worden functies toegekend gekoppeld aan waterkwaliteits- en waterkwantiteitsdoelstellingen. Voor de drie inpassingsgebieden geldt dat de polderpeilen in beginsel niet worden verlaagd, behalve voor het volgen van de natuurlijke maaiveldverlaging. De belangen van landbouw, natuur en landschap zijn in principe nevenschikkend. Als een of meer van de belangen ondergeschikt wordt geacht dient volwaardige compensatie plaats te vinden.
In natuurgebieden is peilverlaging uitgesloten, tenzij herstel en behoud van natuurwaarden dit eisen.

Nota Planbeoordeling (1998)
De Nota Planbeoordeling vormt, tezamen met het streekplan, het provinciale beoordelingskader voor gemeentelijke ruimtelijke plannen waaronder het bestemmingsplan. In de nota is aangegeven dat bijzondere natuur- en landschapswaarden die verloren gaan bij ruimtelijke ingrepen gecompenseerd moeten worden. De provincie geeft invulling aan dit compensatiebeginsel door middel van een compensatieboekhouding waarin het ruimtebeslag op natuurgebieden en de gerealiseerde compensatie projecten wordt bijgehouden. Bij de dijkversterking langs de Lek is het streven 125% van deze oppervlakte te compenseren. Hierbij wordt rekening gehouden met het gegeven dat natuurwaarden die verloren zijn gegaan in veel gevallen niet direct kunnen worden hersteld. Verder is aangegeven dat bebouwing (of uitbreiding daarvan) in uiterwaarden of in de keurzone van de dijk terughoudend moet worden beoordeeld. Bij de nadere planuitwerking aansluitend op het MER zal deze boekhouding worden uitgewerkt. Ook gaat de nota in op mogelijke aantasting van cultuurhistorische en archeologische waarden.

3.2.3 Gemeentelijk beleid

Bestemmingsplan gemeente Vianen
Er wordt gewerkt aan een herziening van het bestemmingsplan landelijk gebied waarin de Lekuiterwaarden zijn opgenomen. In het voorontwerp bestemmingsplan 1999 [29] zijn de Lekuiterwaarden bij Vianen en Everdingen aangegeven als agrarisch gebied met natuur- en landschapswaarden.
Binnen deze bestemming is het agrarisch grondgebruik nevenschikkend aan de natuur- en landschapwaarden. Het agrarisch gebruik moet beperkt worden tot grondgebonden veehouderijbedrijven.
Verder hebben de uiterwaarden bij hoge rivierafvoer een waterbergende en waterdoorstromende functie. Ook ligt aan de voet van de winterdijk tussen het fort en de woonkern van Everdingen een strook dat de functie van bos- en natuurgebied heeft. Ten noordoosten van deze strook liggen een aantal landschapselementen.

Verder is een landschapselement ten westen van de kern Everdingen aanwezig. Ten westen van de locatie Vianen ligt een grondwaterbeschermingsgebied.

Bestemmingsplan gemeente Zederik
In het Bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Zederik 1997 [28] zijn de bestemmingen in de uiterwaarden van de Lek aangegeven. De strook onderlangs de dijk is onderdeel van de primaire waterkering. De uiterwaarden zijn bestemd voor agrarische doeleinden (veehouderij) met natuurlijke- en landschappelijke waarden. Ten aanzien van de natuurlijke- en landschappelijke waarden is het beleid erop gericht deze waarden op vrijwillige basis te beschermen en te ontwikkelen. Hierover dienen afspraken te worden gemaakt met agrariërs in de vorm van convenanten.

3.2.4 Overig beleid

De Keur van het Hoogheemraadschap Alblasserwaard en de Vijheerenlanden
Ingevolge de Waterschapswet en het Reglement van het Waterschap is de Keur van kracht voor het gehele beheersgebied van het waterschap. Hierin staan gebods- en verbodsbepalingen die voortvloeien uit de taken van het waterschap.

Convenant Alblasserwaard en de Vijheerenlanden
In 1996 is een convenant [27] gesloten tussen overheden (provincie, gemeenten en het Hoogheemraadschap) en de belangenorganisaties voor de landbouw en voor natuur en landschap. In het convenant zijn gebiedsgerichte afspraken neergelegd ten aanzien van tal van zaken, waaronder het natuur- en landschapsbeheer. De volgende afspraken zijn in het kader van de voorgenomen ontgrondingen en inrichting van de locaties van belang:
- gebiedsgerichte afspraken met betrekking tot natuur en landschapsbeheer, sociale leefbaarheid en economische vitaliteit, de waterhuishouding en gebiedsgericht milieubeleid;
- zoekgebieden voor schraallanden.

Tevens wordt in het convenant het mogelijk maken van ecologische verbindingzones onderschreven. In bijlage 3 is beschreven welke invloed het convenant op mogelijke inrichtingsvormen van de uiterwaarden kan hebben.

3.3 Besluitvorming

De Projectnota/MER dient ter onderbouwing van het m.e.r.-plichtige besluit: *"Het verlenen van een ontgrondingsvergunning door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op basis van artikel 3 van de Ontgrondingswet indien er sprake is van winning van oppervlaktedelfstoffen, zoals zand of klei, in gevallen waarin het een winplaats betreft van meer dan 100 ha of meerdere winplaatsen die tezamen 100 ha of meer omvatten en die in elkaars nabijheid liggen".*
Omdat de totale te ontgronden oppervlakte groter is dan 100 ha, is het voornemen m.e.r.-plichtig (Besluit m.e.r. categorie 16.1: Winning van oppervlaktedelfstoffen).

De ontgrondingslocaties Lexmond-west en Everdingen worden opgenomen in het dijkversterkingsplan van respectievelijk Zederik en Hagestein-Everdingen.Voor

beide dijkversterkingsplannen inclusief de ontgrondingen wordt een gecoördineerde procedure volgens de Wet op de waterkering doorlopen.
De procedure voor het verkrijgen van een ontgrondingsvergunning kent een indeling in fasen die hieronder worden toegelicht. In figuur 3.1 is deze schematisch weergegeven.

De ontgrondingslocatie Vianen kent geen directe samenhang met de uitvoering van de dijkversterking. Daarom kan hiervoor de procedure uit de Wet op de waterkering niet worden gevolgd. Voor het verkrijgen van een ontgrondings-vergunning wordt, na het opstellen van een ontwerpplan, een afzonderlijke vergunningsprocedure gevolgd.

Fase 1. Voorfase
Voorafgaand aan het opstellen van deze Projectnota/MER is het voornemen door beide initiatiefnemers aan het bevoegd gezag bekend gemaakt en eind november 1998 uitgebracht in de vorm van een startnotitie. Dit betrof het voornemen om op de drie kansrijke locaties speciewinning te combineren met het creëren van ruimte voor de rivier en natuurontwikkeling.
In deze voorfase is door GS van de provincie Zuid-Holland een breed samengestelde adviesgroep benut in de vorm van de Coördinatiecommissie Dijkverzwaring (CCD) aangevuld met landbouw. De CCD is betrokken geweest bij het opstellen van de dijkversterkingsplannen Zederik, Hagestein-Everdingen en de Startnotitie. De CCD heeft de initiatiefnemers en het bevoegd gezag geadviseerd bij belangrijke beslispunten. Hun adviezen zijn door het bevoegd gezag in overweging genomen bij de beoordeling van de startnotitie, het opstellen van de Richtlijnen, het beoordelen van de Projectnota/MER's en de besluitvorming.
Daarnaast is er een klankbordgroep, het zogenaamde 'Schaapskooi-overleg', ingesteld voor het uitvoeren van het convenant. In deze klankbordgroep hebben gemeenten, belangenorganisaties en eigenaren zitting, waardoor een goed beeld van het (maatschappelijke) draagvlak voor eventuele initiatieven ontstaat. Ook de gemeentelijke dijkcommissie Vianen heeft gefungeerd als klankbordgroep bij de totstandkoming van deze Projectnota/MER.

Fase 2. Vooroverleg
Het bevoegd gezag heeft het voornemen publiekelijk bekend gemaakt en de Startnotitie gedurende vier weken ter inzage gelegd. De startnotitie is tevens aan de wettelijke adviseurs en aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage gezonden.

Een ieder is in de gelegenheid gesteld schriftelijke opmerkingen in te dienen bij het bevoegd gezag. Aan de hand van de Startnotitie en de ingekomen opmerkingen heeft de Commissie voor de m.e.r. het bevoegd gezag geadviseerd. Ook de overige wettelijke adviseurs zijn in de gelegenheid gesteld een advies uit te brengen. Mede op basis van de ingekomen adviezen en overleg met de initiatiefnemers en de CCD, heeft het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van de Zuid-Holland) de richtlijnen vastgesteld.

Fase 3. Opstellen Projectnota/MER
De Projectnota/MER inrichting zuidelijke Lekuiterwaarden is vervolgens door de initiatiefnemers opgesteld. In deze Projectnota/MER worden op objectieve wijze de (milieu)gevolgen van de mogelijke varianten en alternatieven voor de ontgrondingen in beeld gebracht. Er wordt verder inzicht verschaft in de problematiek van de gewenste speciewinning in combinatie met rivierbedverruiming en de mate waarin de varianten en alternatieven bijdragen aan de oplossing van de problematiek. Vervolgens maken de initiatiefnemers een gemotiveerde keuze uit de alternatieven en wordt deze keuze uitgewerkt in het voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief is in de Projectnota/MER opgenomen. De CCD brengt over de Projectnota/MER advies uit. Verder worden voorafgaand aan het advies van de CCD de klankbordgroepen gehoord.

Eventuele consequenties van de herinrichting op de dijkversterkingsplannen zullen in de betreffende dijkversterkings-MER's aan de orde komen en in de plannen voor dijkverbeteringen worden verwerkt.

Het hoogheemraadschap neemt de ontgrondingen van de locaties Lexmond-west en Everdingen op in het ontwerpplan voor de dijkversterking van respectievelijk Zederik en Hagestein-Everdingen en dient de aanvraag voor een ontgrondingsvergunning in bij het bevoegd gezag. Hierbij wordt de procedure gevolgd van de Wet op de Waterkering. Voor beide locaties kan worden volstaan met één ontgrondingsvergunning.
Conform het gestelde in de Wet op de waterkering (artikel 18) starten de initiatiefnemers nu met het aanvragen van de overige noodzakelijke vergunningen. Het betreft in dit geval ondermeer vergunningen in het kader van de Wet beheer Rijkswaterstaatswerken, de wet Ruimtelijke Ordening, de Wet milieubeheer en de Wet Bodembescherming.

Voor de ontgronding van de locatie Vianen zal Rijkswaterstaat afzonderlijk een ontwerpplan opstellen en een aanvraag voor ontgronding indienen bij het bevoegd gezag.

Fase 4. Toetsing en inspraak
De drie Projectnota/MER's zullen vervolgens aan het bevoegd gezag ter beoordeling worden aangeboden. Wanneer de Projectnota/MER's aanvaardbaar zijn, worden deze, tezamen met het ontwerp-dijkversterking en de vergunningaanvragen, ter inzage gelegd en aan de wettelijke adviseurs en de Commissie voor de m.e.r. gezonden.

In deze fase is er opnieuw gelegenheid tot inspreken. De gemaakte opmerkingen kunnen worden toegelicht tijdens een hoorzitting die wordt georganiseerd door de provincie Zuid-Holland en de initiatiefnemers. De Commissie voor de m.e.r. toetst de MER's op volledigheid en juistheid, mede aan de hand van de inspraakreacties, en adviseert het bevoegd gezag hierover. Op basis van de adviezen en de resultaten van de inspraak passen de initiatiefnemers, in overleg met de provincie en de CCD, indien nodig de ontwerp-dijkversterkingsplannen en vergunningaanvragen aan. De CCD brengt zo nodig advies uit over de nieuwe ontwerpplannen, waarna de initiatiefnemers een definitief vaststellingsbesluit nemen.

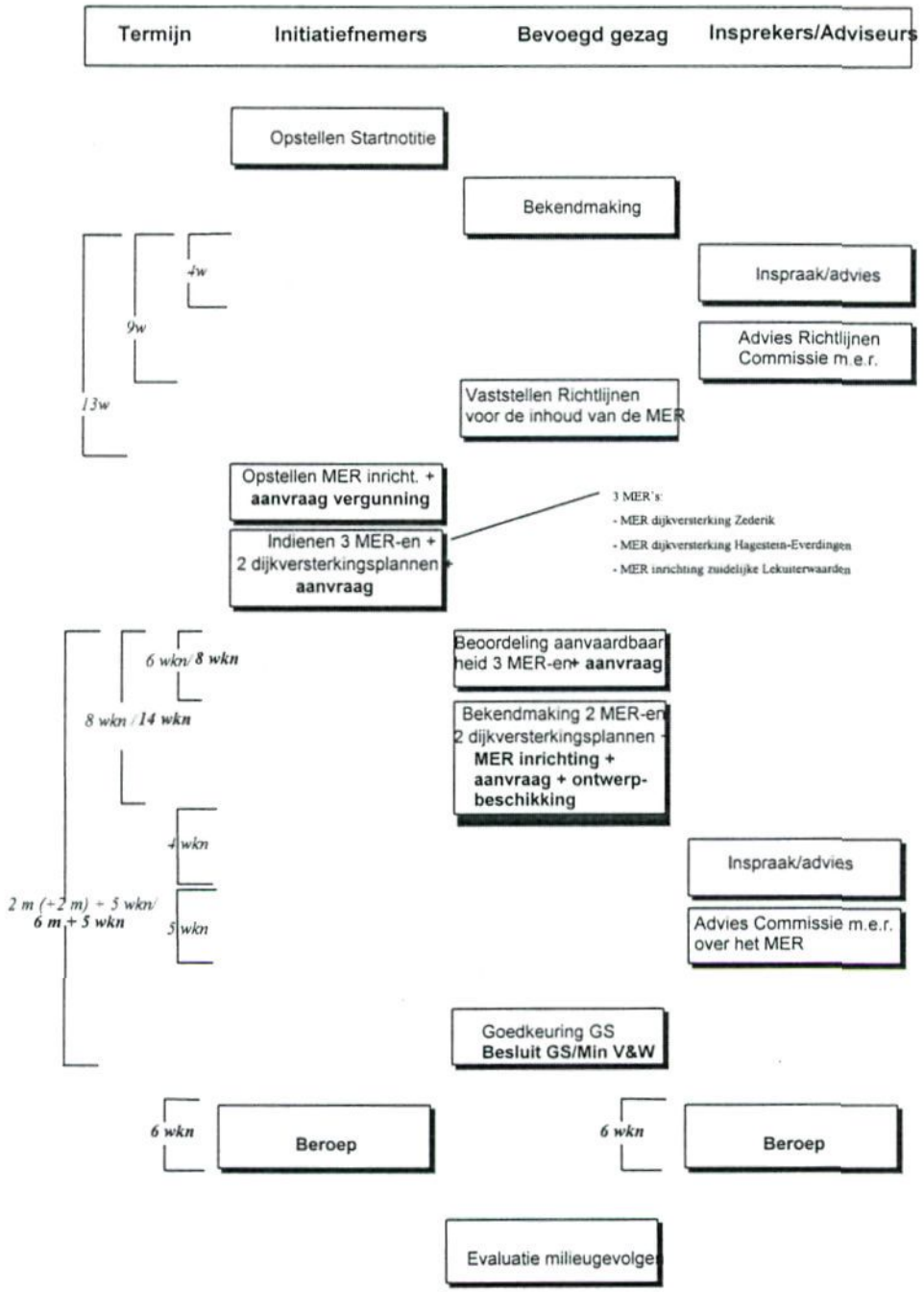
De initiatiefnemers dienen vervolgens een definitief verzoek tot goedkeuring van de dijkversterkingsplannen volgens artikel 7 van de Wet op de waterkering in bij Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. De definitieve dijkversterkingsplannen, de Projectnota/MER's, eventueel aangepaste vergunningaanvragen (waaronder de ontgrondingsvergunning) en het advies van de CCD worden aan deze verzoeken toegevoegd.

Fase 5. Besluitvorming
Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland beoordelen de dijkversterkingsplannen op basis van onder andere de Projectnota/MER's, het provinciaal milieubeleidsplan, de nota planbeoordeling en het streekplan. Indien de dijkversterkingsplannen worden goedgekeurd, wordt het besluit tot goedkeuring gepubliceerd.

Fase 6. Beroep
Tegen de goedkeuring van Gedeputeerde Staten kan door belanghebbenden beroep worden aangetekend bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Binnen drie weken na de goedkeuring van de dijkversterkingsplannen worden door de daartoe geëigende instanties alle benodigde vergunningen, waaronder de ontgrondingsvergunning, verleend en vervolgens gepubliceerd. Na afloop van deze termijn kan Gedeputeerde Staten zelf de benodigde vergunningen verlenen op grond van artikel 23 van de Wet op de Waterkering indien anderen daarin niet (tijdig) hebben voorzien.
Tegen het verlenen van de ontgrondingsvergunning staat eveneens voor belanghebbenden beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Tevens kan een verzoek om voorlopige voorziening, bijvoorbeeld schorsing van de ontgrondingsvergunning, worden ingediend bij de Voorzitter van de Raad van State. Indien een dergelijk verzoek is ingediend, wordt de vergunning niet van kracht voordat op dit verzoek is beslist. Zolang de werking van de vergunning is opgeschort, kunnen Gedeputeerde Staten, de gehele of gedeeltelijke staking van de werkzaamheden bevelen, wanneer de bescherming van de bij de werkzaamheden betrokken belangen zulks onvermijdelijk maakt.

Fase 7. Uitvoering
De laatste fase betreft de uitvoering van de dijkversterking (besteksfase, aanbesteding, uitvoering) en de ontgrondingen. De uitvoering is in 2001 en 2002 gepland. De afwerking van het werk vindt dan plaats in 2003. Een belangrijk aandachtspunt is de afstemming van de verschillende onderdelen tijdens de uitvoering. De provincie Zuid-Holland controleert het verdere verloop op hoofdlijnen. Op een nader te bepalen tijdstip nadat het besluit is genomen, moet de provincie Zuid-Holland de feitelijk optredende milieugevolgen van de activiteiten vergelijken met de in de Projectnota/MER's voorspelde effecten. Hiervoor wordt tijdens de besluitvorming een evaluatieprogramma opgesteld. Het evaluatieverslag wordt ter inzage gelegd.

Voordat kan worden begonnen met de uitvoering van de dijkversterking moeten de nodige gronden zijn verworven en een eventueel saneringsplan zijn opgesteld (in het geval van vervuilde (water-)bodem).



Figuur 3.1: De procedure voor de Projectnota/MER Inrichting zuidelijke Lekuiterwaarden, traject Nieuwpoort-Everdingen is vetgedrukt aangegeven.

4 Beschrijving studiegebied

4.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft de natuur-, landschappelijke en cultuurhistorische waarden, alsmede de overige kenmerken en functies van het studiegebied. Het studiegebied betreft de zuidelijke Lekuiterwaarden en de directe omgeving op het traject Nieuwpoort-Everdingen. De beschrijving vindt plaats op de volgende twee niveaus:

- regionaal niveau: beschrijving van de aspecten in het gebied waar effecten van ingrepen optreden. Dit niveau komt overeen met het studiegebied;
- lokaal niveau: beschrijving van de aspecten in het gebied wat de zoekruimte geeft voor varianten en alternatieven. Dit niveau komt overeen met het inpassingsgebied van de beschouwde locaties.

De volgende paragrafen geven per aspect een beschrijving van de gebiedskenmerken. Achtergrondinformatie is, indien van toepassing, opgenomen in bijlage 1.

4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.2.1 Landschap

Regionaal niveau
Het studiegebied ligt in de overgang van de middenloop naar het benedenstroomse gedeelte van het riviersysteem van de Nederrijn en de Lek. Het landschap van het rivierengebied (stroomrug- en komontginningen) gaat hier over in het veenweidelandschap. In het landschap is deze overgang herkenbaar door het verdwijnen van duidelijke oeverwallen langs de rivier en het doorlopen van de smalle slagenverkaveling[3] van de veengebieden tot aan de winterdijken.
Behalve de oeverwallen zijn ook de veenontginningen tegen de rivier aan kleiner dan in het achterland. De veenontginningen zijn verder onregelmatiger van vorm. De zuidelijke Lekdijk was in veel gevallen de ontginningsbasis. Ten zuiden en westen van Vianen liggen de grote veenontginningen van de Vijfheerenlanden, Krimpenerwaard, Alblasserwaard en Lopikerwaard.

Een opmerkelijk kenmerk van het riviersysteem is dat de gemiddelde breedte van het rivierdal, gaande van oost naar west (stroomafwaarts), afneemt. Bij Ameide, direct ten westen van Lexmond-west, worden de uiterwaarden zeer smal en zijn soms geheel afwezig.

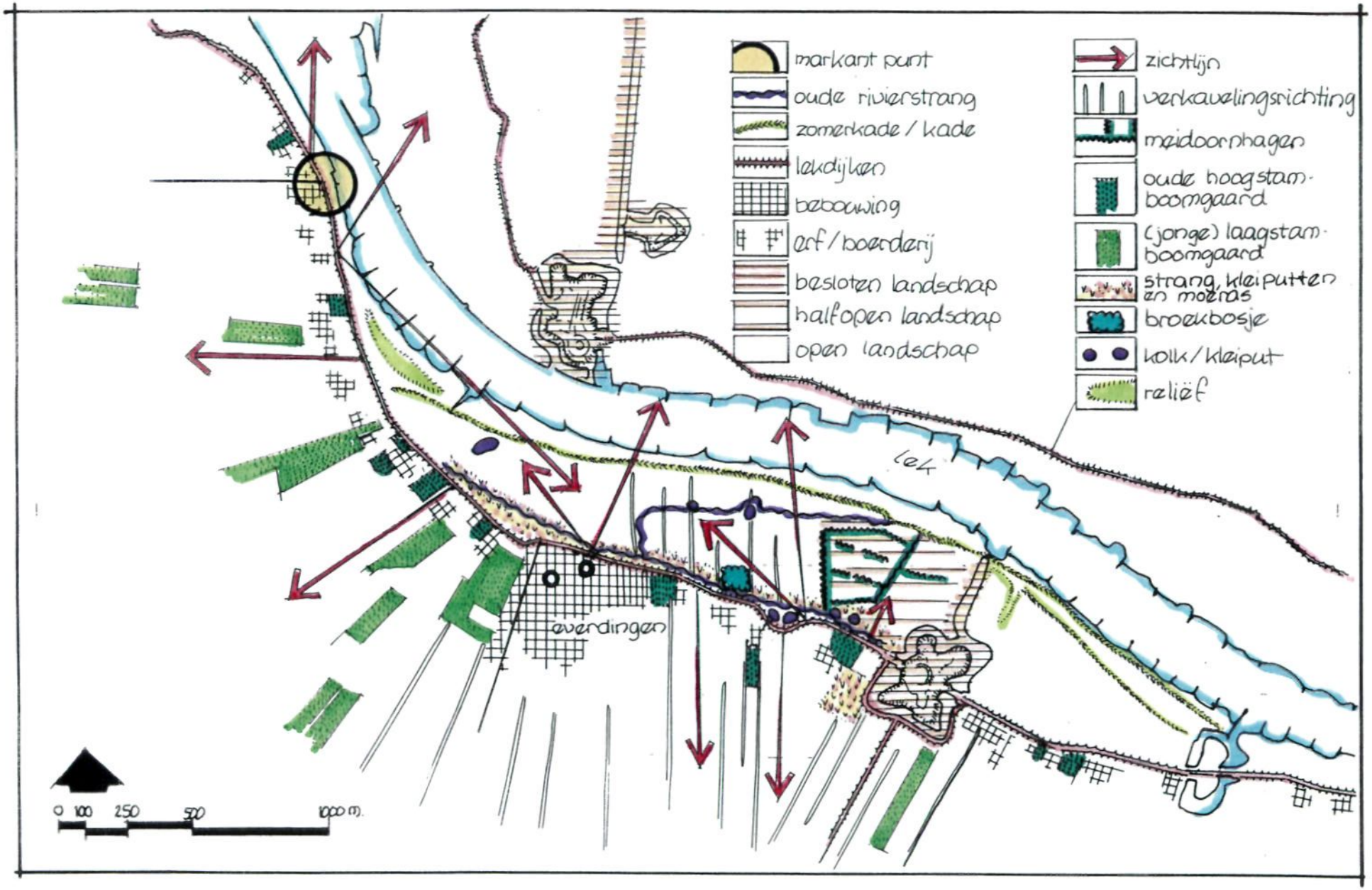
[3] Kavelstructuur gekenmerkt door langgerekte smalle percelen.

Lokaal niveau
Everdingen
Algemeen
Het inpassingsgebied, de Everdingenwaarden, is op het breedste punt circa een halve kilometer breed. De grotendeels zeer open polder wordt sterk ruimtelijk begrensd door de winterdijk aan de noord- en de zuidzijde van de Lek, met de hierachter aanwezige opgaande boombeplantingen. Ruimtelijk sterk verdichte gebieden zijn het dorp Everdingen en het fort Everdingen.

Geomorfologie
De winterdijk langs de polder is opvallend steil en hoog. De dijk heeft een vrij recht verloop. Een opvallende knik is aanwezig aan de westzijde van Everdingen. Verder oostelijk is er een grote bocht in de dijk aanwezig, met hierin de restanten van een oude doorbraakkolk. Het meest opvallende reliëfelement in de uiterwaard is de zomerkade. Plaatselijk is deze kade meer dan twee meter hoger dan het omringende maaiveld. Vroeger (kaart ca. 1850) had de zomerkade een andere ligging. Verder is met name in het oostelijk deel van het gebied sprake van enkele reliëfverschillen.

De aanwezige kolken, halverwege de winterdijk en de rivier en nabij de winterdijk aan de oostzijde van Everdingen, zijn het gevolg van dijkdoorbraken in de voormalige kade. Midden in de uiterwaard ten westen van Everdingen ligt verder nog een moerassig gebiedje. Langs een groot deel van de huidige winterdijk is nog het restant van een oude rivierstrang aanwezig. In het uiterste westelijk deel van de uiterwaard is lange tijd een deel van de voormalige strang aanwezig geweest. Momenteel is dit nauwelijks meer in het landschap terug te vinden. Op de plaatsen waar nu de strang nog aanwezig is zijn ook nog kolken en restanten van een kleinschalige kleiwinning aanwezig.

Visueel-ruimtelijke opbouw
De openheid van de uiterwaard contrasteert sterk met het dichte beeld van de op en achter de winterdijk aanwezige bebouwing en beplanting. De bebouwing, zowel binnen- als buitendijks, is met name aanwezig in een smalle zone van circa 100 meter breed, aansluitend aan de dijk. In deze zone is ook de meeste oude beplanting aanwezig, zoals markante hoogstamboomgaarden en solitaire bomen. In het buitendijkse gebied zijn verder laagstamboomgaarden aanwezig. De opstrekkende slagenverkaveling ligt hier loodrecht op de winterdijk en waaiert met de gebogen vorm van deze dijk mee. De verkaveling van de polder in het oostelijk deel van het gebied loopt, zij het met minder smalle kavels, door in de uiterwaard.



Figuur 4.1: Landschappelijke kenmerken Everdingen

Vrijwel de gehele uiterwaard is in gebruik als grasland. In de open uiterwaard is het bestaande patroon van de kribben in de buitenbocht van de rivier (in het westelijk deel van het gebied) sterk beeldbepalend. De ten westen van het gebied gelegen stuw bij Hagestein is vanuit grote delen van de locatie zichtbaar en vormt het belangrijkste buiten het gebied gelegen oriëntatiepunt. Aan de overzijde van de rivier is verder de kerktoren van Tull en 't Waal zichtbaar.
Binnen het gebied vormt met name de toren van de rooms-katholieke kerk van Everdingen, tezamen met een aantal (deels witte) buitendijks gebouwde huizen van het dorp, een markant herkennings- en oriëntatiepunt. De Lekdijk, met dijkbebouwing aan twee zijden, is zeer karakteristiek.

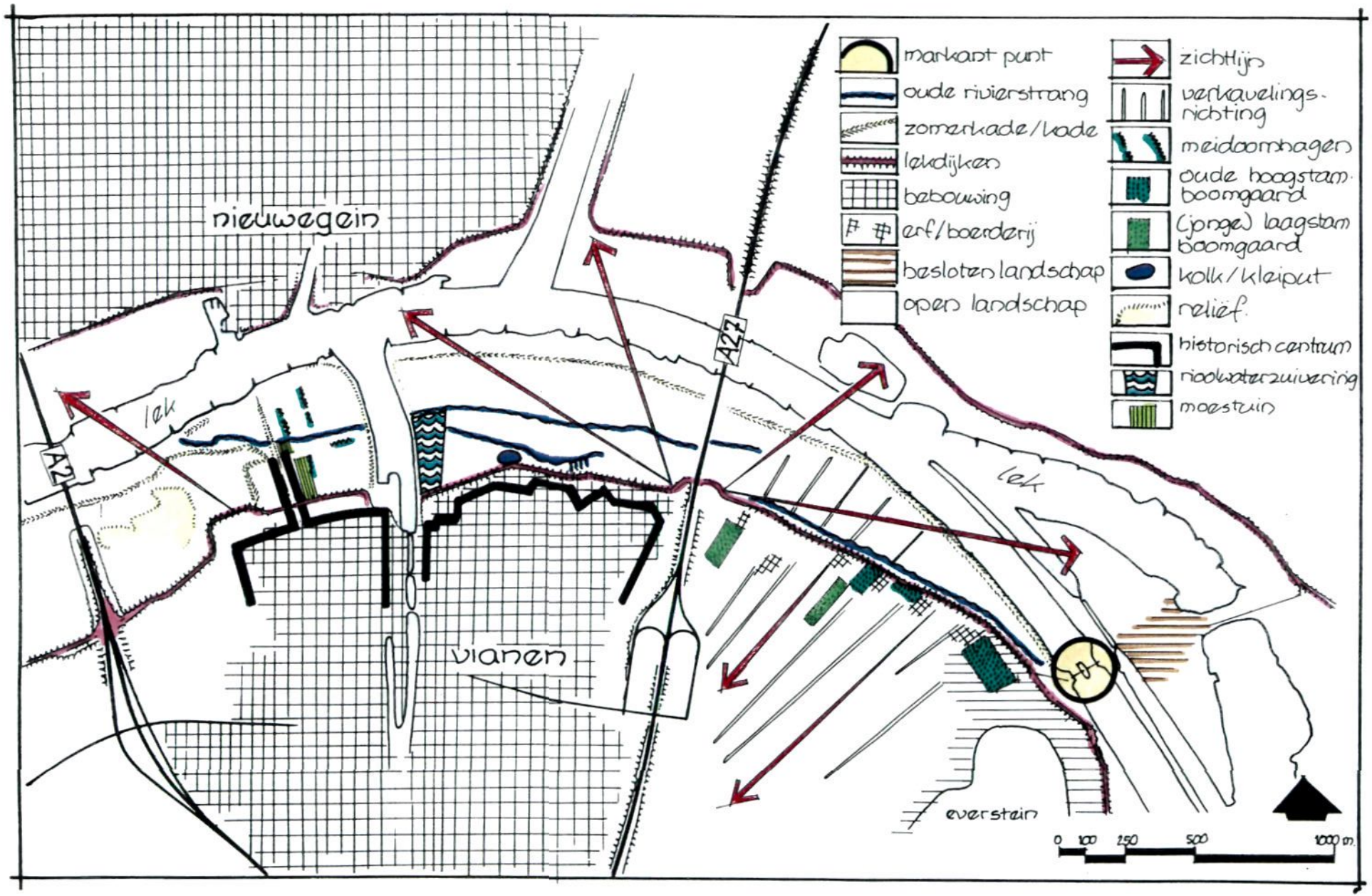
Behalve de bebouwing van Everdingen vormen ook de beide forten aan de noord- en zuidzijde van de Lek, sterke ruimtelijke verdichtingen aan de randen van het gebied. Vanwege de aanwezige beplanting zijn de forten op het eerste gezicht niet als zodanig herkenbaar. Op korte afstand van de forten zijn tussen de bomen door de muren en aarden wallen van de forten herkenbaar. Het ruimtelijke contrast tussen de open polder en de dichte forten en de bebouwingskern van Everdingen is waardevol. Even ten oosten van het zuidelijke Fort, ten zuidoosten van de Everdinger Waarden, is nóg een klein verdedigingswerk aanwezig: Fort Werk aan het Spoel. Ook de omgeving van dit verdedigingswerk is verdicht met beplanting.

Rond 1900 waren langs de voormalige stroomgeul, aansluitende aan de winterdijk nog talrijke bosjes en boomgaarden aanwezig. In het meest oostelijke deel van het gebied zijn in de uiterwaard verschillende meidoornsingels aanwezig. Hierdoor heeft dit deel van de uiterwaard een kleinschaliger karakter. De voormalige rivierstrang, met de kolken, de rietoevers en de aanwezige beplanting vormen tezamen een doorlopende strook langs een deel van de winterdijk en dragen bij aan de ruimtelijke afwisseling in de uiterwaard. Deze structuur wordt daarom gezien als waardevol.

Vianen

Algemeen

De tussen de locaties Everdingen en Lexmond-west gelegen locatie Vianen ligt aan de noord- en zuidzijde ingeklemd tussen de stedelijke bebouwing van Nieuwegein en Vianen en wordt doorkruist door de grootschalige infrastructuurlijn, de A27. Ook de A2 ligt in de directe nabijheid van deze locatie.
Vianen wordt aan de oostzijde ruimtelijk gemarkeerd door de stuw bij Hagestein. De westelijke begrenzing van de locatie ligt tussen de uitmonding van het Merwedekanaal op de Lek en de genoemde snelweg A2. Grote delen van de uiterwaard zijn zeer open. De Lek wordt hier zowel aan de noord- als aan de zuidzijde sterk ruimtelijk begrensd door de winterdijken en de direct erachter aanwezige bebouwing van Nieuwegein-Zuid/Vreeswijk (noordzijde) en Vianen (zuidzijde). Midden in het gebied, nabij de monding van het Merwedekanaal, is hiernaast een grote zuiveringsinstallatie aanwezig die het ruimtelijk beeld in hoge mate ongunstig bepaald.



Figuur 4.2: Landschappelijke kenmerken Vianen

Geomorfologie
Evenals in het deelgebied Everdingen heeft de Lekdijk hier een vrij recht verloop. Het buitentalud van de dijk is hier flauwer dan in de locatie Everdingen. Ten oosten van het Merwedekanaal ligt de zomerkade vrij dicht bij de Lek. In dit gebied is weinig microreliëf aanwezig.
Rondom de Mijnsherenwaard, aan de westzijde van de locatie is een oude kade aanwezig met een slingerend verloop (westelijke begrenzing locatie). Ten noorden van deze oude dijk lag vroeger een oude rivierstrang. Aan weerszijden van het Merwedekanaal is nog steeds een langgerekte laagte aanwezig. In het midden hiervan ligt een sloot die de oude loop van de strang volgt. In deze zone is verder nog enig kleinschalig microreliëf aanwezig.

Visueel-ruimtelijke opbouw
Door de aanwezigheid van de beide snelwegen, de kanalen met de grote sluizen, de stedelijke bebouwing, waaronder de vooruitstekende buitenstad en de zuiveringsinstallatie, heeft de locatie een sterk stedelijke karakteristiek. Het beeld van de bebouwing achter de dijk is zeer divers, als gevolg van de aanwezigheid van zowel oude als recente bebouwing. Direct ten westen van het Merwedekanaal en hier tegenover, aan de overzijde van de Lek, bevinden zich de oude stadskernen van respectievelijk Vianen en Vreeswijk, die in 1850 al min of meer in de huidige vorm aanwezig waren. De historische bebouwing van Vianen is zeer divers van opbouw en karakter. Zeer markant is de oude stadspoort aan de noordzijde. Vroeger was hier een brug aanwezig die de beide steden met elkaar verbond. Deze historische ruimtelijke samenhang is nog steeds sterk aanwezig, doordat buitendijks, in het verlengde van de stadspoort van Vianen, nog altijd deze weg, met de bebouwing aan weerszijden, aanwezig is. Een aantal torentjes en oude gebouwen van Vreeswijk aan de overzijde van de Lek vormen een duidelijke markering van het historische centrum van Vreeswijk. In de uiterwaard, nabij Vianen, is een boerderij aanwezig met een zeer mooie oude boomgroep. Ten oosten van het Merwedekanaal, op de zuidoever van de Lek, ligt de woonwijk 'De Hagen'. Met name de flatbebouwing van Nieuwegein-Zuid aan de noordzijde van Lek is dominant in het ruimtelijk beeld.

Door de kruising van de snelwegen A27 en A2 met de Lek en door het aantakken van het Merwedekanaal (noord- en zuidzijde) en het Lekkanaal op de Lek, worden de uiterwaarden hier sterk versneden, waardoor de continuïteit ervan wordt verstoord. De zuiveringsinstallatie bij de sluis van het Merwedekanaal werkt eveneens sterk verstorend op de ruimtelijke samenhang van de zuidelijke Lekuiterwaard. In het oostelijke deel van de locatie is de verstoring beperkt, doordat de brug van de A27 bij de kruising van de rivier en uiterwaarden op palen staat. Visueel vormen de uiterwaarden aan weerszijden van de snelweg hierdoor één geheel.

Met name de uiterwaarden ten oosten van het Merwedekanaal hebben een open karakter. Ten oosten van de A27 is binnendijks relatief weinig bebouwing en beplanting aanwezig. Hierdoor bestaat er een minder duidelijk contrast tussen het binnen- en buitendijkse gebied. Doordat de bebouwing en opgaande beplantingselementen aan de noordzijde van de Lek hier op enige afstand van de dijk zijn gelegen, maakt dit deel van het gebied een zeer open indruk. Ten westen van het Lekkanaal maakt de rivier, als gevolg van de aanwezigheid van de bebouwing, juist een zeer besloten indruk.

In het gebied ten oosten van de A27 loopt de oorspronkelijke verkaveling van het gebied door in de uiterwaard. Ook ten noorden van de woonwijk De Hagen is de oude verkaveling nog enigszins herkenbaar aanwezig. De kavelsloten noordelijk hiervan lopen min of meer parallel aan de rivier, vanwege het feit dat ze overblijfselen vormen van oude rivierstrangen.

Binnen de locatie is slechts in beperkte mate beplanting aanwezig. Het gebied rondom de sluis bij Hagestein is ruimtelijk enigszins verdicht door de hier aanwezige bebouwing en beplanting. Ten oosten van de A27, zijn buiten de zomerkade op een aantal plaatsen solitaire bomen aanwezig. Een markant stukje wilgenbos op oude 'rabatten' is aanwezig langs de dijksloot langs de Zuider Lekdijk, ten noorden van de woonwijk De Hagen. In de Pontswaard zijn op een aantal plaatsen meidoornstruiken aanwezig. Op de kop van de oude bebouwing ten noorden de stadspoort van Vianen is een aantal fraaie lindes aanwezig

Opvallend is verder het gebruik van stukjes buitendijkse grond als moestuin ten noorden en oosten van de omkade bebouwingsenclave Buitenstad bij Vianen.

Lexmond-west

Algemeen

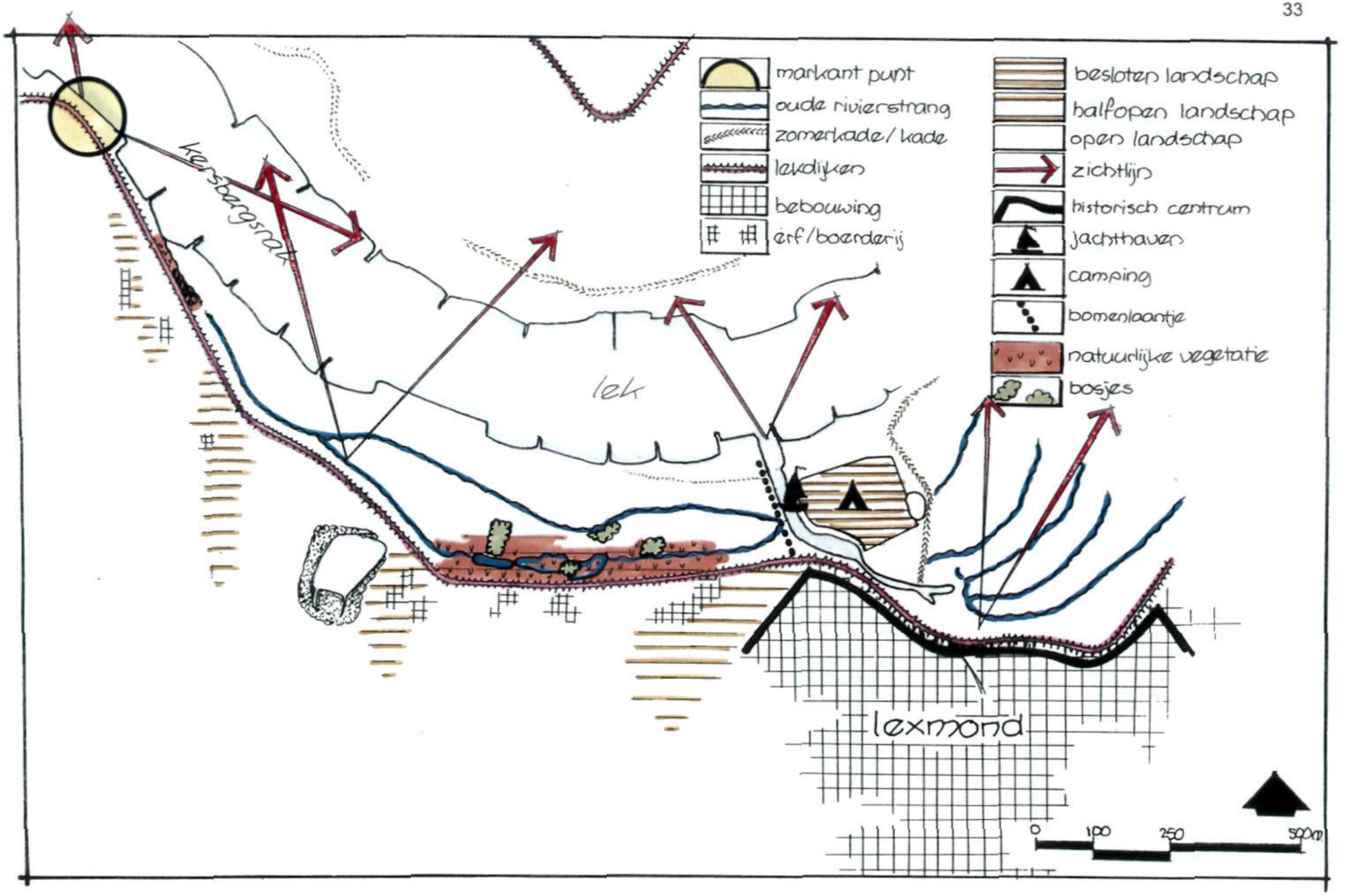
De locatie bij Lexmond-west is aanzienlijk kleiner dan de andere locaties. Niettemin hebben op deze hoogte van de Lek zowel de noordelijke als de zuidelijke uiterwaard een relatief grote lengte en een vrij smalle breedte. Hierdoor en doordat de bebouwing van het dorp Uitweg, aan de overzijde van de Lek, op enige afstand van de dijk ligt, maakt de rivier een wijdse indruk. Het punt waar de winterdijk de Lek vrijwel bij elkaar komen vormt de westelijke begrenzing van de locatie. De haven van Lexmond vormt de oostelijke begrenzing van Lexmond-west.

Geomorfologie

In de uiterwaard ten westen van Lexmond is een verlaging aanwezig, die de loop van een voormalige rivierstrang volgt. Vroeger was dit de ingang van de haven van Lexmond. De zone tussen deze verlaging en de rivier ligt hoger. Ook langs de Lekdijk is een relatief laaggelegen zone aanwezig. Hier liggen twee doorbraakkolken. De uiterwaard heeft geen zomerkade. Hierdoor staat het gebied bij een hogere waterstand van de rivier al snel gedeeltelijk of geheel onder water.

Visueel-ruimtelijke opbouw

Rond 1900 was in de gehele uiterwaard bos aanwezig, evenals in een deel van de uiterwaarden aan de overzijde van de rivier.
Momenteel hebben het gebied en evenals de aangrenzende uiterwaarden ten westen, oosten en noorden hiervan, een meer open karakter. Op een aantal plaatsen langs de winterdijk en rondom de aanwezige kolken, is vegetatie aanwezig, in de vorm van riet, wilgen- en populierenbosjes. Deze buitendijkse strook heeft een vrij natuurlijk karakter, wat bijdraagt aan de ruimtelijke afwisseling binnen het gebied.



Figuur 4.3: landschappelijke kenmerken Lexmond West

In het studiegebied is binnendijks de oorspronkelijke verkavelingsstructuur van smalle slagen nog vrijwel onveranderd gebleven. De oude loop van de Lexmondse haven vormde in het verleden de noordelijke begrenzing van de veenweideverkaveling. In het buitendijkse gebied (uiterwaard) is deze veenweideverkavelingsstructuur niet meer te herkennen.
Evenals in het deelgebied Everdingen is hier van oorsprong geen brede oeverwal aanwezig. De oude beplanting is in een smalle strook langs de dijk aanwezig. Binnendijks zijn veel restanten van oude hoogstamboomgaarden aanwezig. Op een vrij groot aantal van de langgerekte kavels zijn daarnaast laagstamboomgaarden aanwezig. Door de verdichting van het binnendijkse gebied met beplanting en bebouwing en door de aanwezigheid van de langgerekte verkaveling is er een groot ruimtelijk contrast tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied. Het weggetje langs de haven ligt op een dijkje en is beplant met twee rijen bomen. Aan de oostkant van de haven zijn in de uiterwaard twee campings aanwezig. In de winterperiode maken deze campings een kale indruk omdat er dan geen caravans of tenten aanwezig zijn.

4.2.2 Natuur

Deze paragraaf betreft een beschrijving op hoofdlijnen, achtergrondinformatie is opgenomen in bijlage 1.

Regionaal niveau
Geomorfologie
De Lek ligt tussen Everdingen en Krimpen aan de Lek[4] een overgangsgebied tussen de fysisch-geografische regio's het rivierengebied, het veenweidengebied en het zoetwatergetijdegebied. Zowel de Lek zelf als de omgeving waar de Lek doorheen stroomt verandert daardoor van oost naar west van karakter.
Het traject tussen Everdingen en Schoonhoven vormt de overgang van de middenloop naar de benedenloop van de Lek. Hier gaat een sterk meanderende hoofdgeul tussen brede uiterwaarden met kronkelwaarden, oeverwallen, rivierduinen en oude stroomgeulen geleidelijk over in een nog zwak meanderende getijderivier met relatief smalle, vlakke uiterwaarden met slikken en gorzen. De uiterwaarden liggen door opslibbing overal hoger dan de binnendijkse gebieden.

Hydrologie en geohydrologische relaties
Het traject stroomopwaarts van de stuw bij Hagestein maakt deel uit van het gestuwde deel van de Lek. Een gevolg van de aanleg van de stuwen is geweest dat stromingspatroon en sedimenttransport van de rivier bij lage afvoeren sterk zijn veranderd. Vóór de stuwing gingen lage afvoeren gepaard met lage stroomsnelheden en waterstanden. In de gestuwde situatie gaan lage afvoeren gepaard met relatief hoge waterstanden en een sterk afnemende stroomsnelheid stroomafwaarts in het gestuwde gedeelte (zoals bij Everdingen).
Stroomafwaarts van de stuw bij Hagestein is de getijdeninvloed goed merkbaar. Het dagelijkse getijdenverschil bedraagt hier ca. 85 cm. Door het graven van de Nieuwe Waterweg is de getijdeninvloed door de kortere afstand tot de open zee sterker geworden. Als gevolg van waterafvoer van het bovenstroomse deel van de Lek is in het traject Hagestein-Ameide sprake van een in hoogte variabele intergetijdezone. Verder stroomafwaarts dempt de rivierdynamiek geleidelijk uit in de getijdendynamiek en is de intergetijdezone veel stabieler.

[4] De plaats waar de Lek samenkomt met de Noord en uitmondt in de Nieuwe Maas die even verder stroomafwaarts Nieuwe Waterweg heet.

Zowel in het gestuwde als het vrij afstromende traject van de Lek is sprake van het optreden van rivierkwel in het binnendijkse gebied. Op plaatsen met bebouwing komt deze kwel niet tot uiting in de vegetatie. Op onbebouwde plaatsen, zoals bij de plas Everstein en het in Viaanse Bos, treffen we kwelindicatoren in de binnendijkse sloten aan.

Flora, fauna en levensgemeenschappen
Stroomafwaarts bezien is een opeenvolging van landschapecologische systemen herkenbaar, die elk hun kenmerkende levensgemeenschappen bezitten. Het stuwpand Hagestein is een systeem dat duidelijk afwijkt ten opzichte van het vrij afstromende deel ten westen van Hagestein. Door de stuwing is de Lek, in vergelijking met een vrij afstromende rivier, veel minder dynamisch. Hierdoor hebben zich in en langs het zomerbed plaatselijk water- en moerasvegetaties kunnen ontwikkelen. De kanalisatie en normalisatie van de rivier hebben in zijn algemeen geleid tot een sterke verarming van de rijkdom aan leefgebieden die oorspronkelijk het stroombed kenmerkte.
Benedenstrooms van de stuw zijn aanvankelijk zowel de rivierdynamiek als de getijdendynamiek de werkzame processen. Deze wisselwerking leidt hier nog niet tot de aanwezigheid van typische intergetijdenatuur. Ter hoogte van Ameide is de getijdendynamiek de dominante factor geworden. Procesmatig gezien is hier sprake van een optimaal zoetwatergetijdengebied. Zoetwatergetijdengebieden zijn in ons land zeldzaam geworden als gevolg van het afsluiten van het Haringvliet. Afhankelijk van de hoogteligging en de daaraan gebonden inundatieduur bestaan de periodiek overstroomde delen uit rietgorzen, biezengorzen of uit onbegroeide zandplaten en slikken.
Achter kaden of oeverwallen langs zowel het gestuwde als het vrij afstromende deel liggen van de hoofdgeul geïsoleerde wateren als strangen en kleiputten. Omdat van de rivier geïsoleerde wateren onder invloed staan van rivierkwel, grondwater en/of neerslag, is het water veelal helder, waardoor een gevarieerde flora en fauna tot ontwikkeling kunnen ontstaan. De kleiputten vormen een voortplantingsbiotoop voor diverse soorten amfibieën.
De oeverwallen en rivierduinen hebben een kenmerkende flora en fauna, waarbij met name de stroomdalflora genoemd moet worden.
De laag gelegen vochtige graslanden zijn vooral van belang voor weidevogels, trekvogels en wintergasten. Tot de typische graslandsoorten behoren o.a. ganzen, zwanen, smienten, meerkoeten en diverse soorten steltlopers.

Ecologische relaties
Ecologische relaties onderscheiden zich in:
- relaties in de lengterichting van de rivier;
- relaties in de dwarsrichting van de rivier.

Lengterichting
In de lengterichting zijn vooral relaties aan de orde die door rivierdynamische processen als stroming en inundatie worden bepaald, zoals de verbreiding van soorten. Een voorbeeld is in dit verband de trek van riviervissen. Deze trekbewegingen zijn in de huidige situatie uitsluitend mogelijk in de beperkte perioden dat de stuw bij Hagestein volledig geopend is. De stuw vormt daarmee een barrière voor een essentiële ecologische relatie met bovenstrooms gelegen

gebieden. Om deze barrièrewerking voor vissen op te heffen wordt in de nabije toekomst een vistrap aangelegd in deze stuw.
Voor trekvogels en trekvlinders vervullen de rivier(-oevers) en de dijk een geleidende functie. De relatie tussen de verschillende uiterwaarden komt ook tot uitdrukking in de stroomdalflora en bijbehorende fauna. De keten van oeverwallen en rivierduinen en het lint van dijken en kaden vormen in potentie een ecologisch netwerk voor flora en fauna.

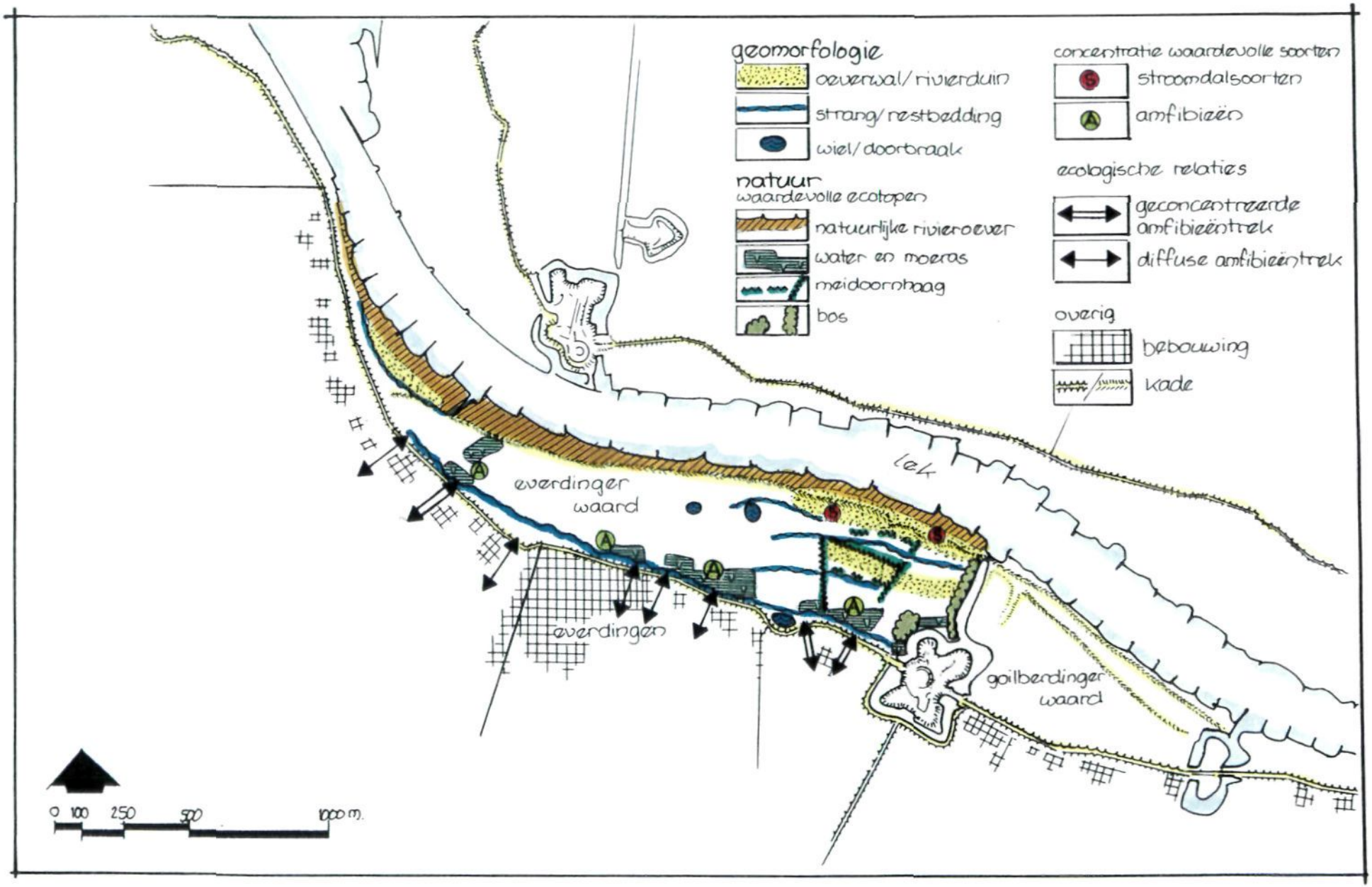
Dwarsrichting
Relaties in de dwarsrichting van de rivier hebben vooral betrekking op de hydrologie en de faunagroepen vogels en amfibieën. Amfibieën migreren jaarlijks van het binnendijkse gebied waar ze overwinteren naar de buitendijkse gronden waar ze zich in sloten, strangen en kleiputten voortplanten.
Loodrecht op de Lek bestaan verschillende ecologische verbindingszones, bijvoorbeeld tussen de Lek en de Linge en de Lek en de Merwede. Deze verbindingszones zijn vooral voor water- en moerasgebonden fauna van belang. Door de hogere ligging van de Lek ten opzichte van het veenlandschap (meer landinwaarts) komt in een brede binnendijkse zone kwel voor. Deze zone heeft met name potentiële betekenis voor de ontwikkeling van kwelafhankelijke water- en moerasnatuur. Op sommige plaatsen, zoals de Zouwe-boezem tussen Ameide en Lexmond en het Viaanse Bos, komen ook actuele natuurwaarden voor.

Lokaal niveau
Everdingen
De Everdingerwaard is een bekade uiterwaard, met uitzondering van het gedeelte stroomafwaarts van rivierkm. 944.6, waar een zomerkade ontbreekt.
Stroomopwaarts wordt de zomerkade steeds beperkter in omvang, om ter hoogte van rivierkm. 943 vrijwel geheel op te gaan in een oeverwal.
Het oostelijk deel van de waard is besloten van karakter en kenmerkt zich door de aanwezigheid van oude meidoornhagen. Hier is een geomorfologisch reliëf herkenbaar in de vorm van oeverwallen en restanten van stroomgeulen. Op de oeverwallen komt sporadisch stroomdalflora voor. Het agrarisch beheer is hier wat minder intensief. Voor enkele percelen zijn beheersovereenkomsten afgesloten, in het kader van particulier natuurbeheer. Het middengebied en het westelijk gebied zijn door de grote mate van openheid sterk in contrast met het oostelijk deel. Het agrarisch gebruik is hier merendeels intensief, waarbij ook maisakkers voorkomen.
De Everdingerwaard ontleent de actuele ecologische waarde grotendeels aan het lint laag-dynamische natuur aan de teen van de dijk. Dit lint is vrijwel over het gehele traject herkenbaar; het gedeelte tussen Everdingen en het fort het best ontwikkeld. Hier ligt een kleinschalig patroon van strangen, wielen, kleiputten, moerassen en bosjes, waar diverse kwelindicatoren voorkomen. De kwel in het gebied wordt gestimuleerd door de bemaling: het streefpeil in de uiterwaard ligt ruim 1 m. lager dan het stuwpeil van de Lek. De moerassige zone aan de teen van de dijk vormt een belangrijk voortplantings- en zomerbiotoop voor verschillende soorten amfibieën.

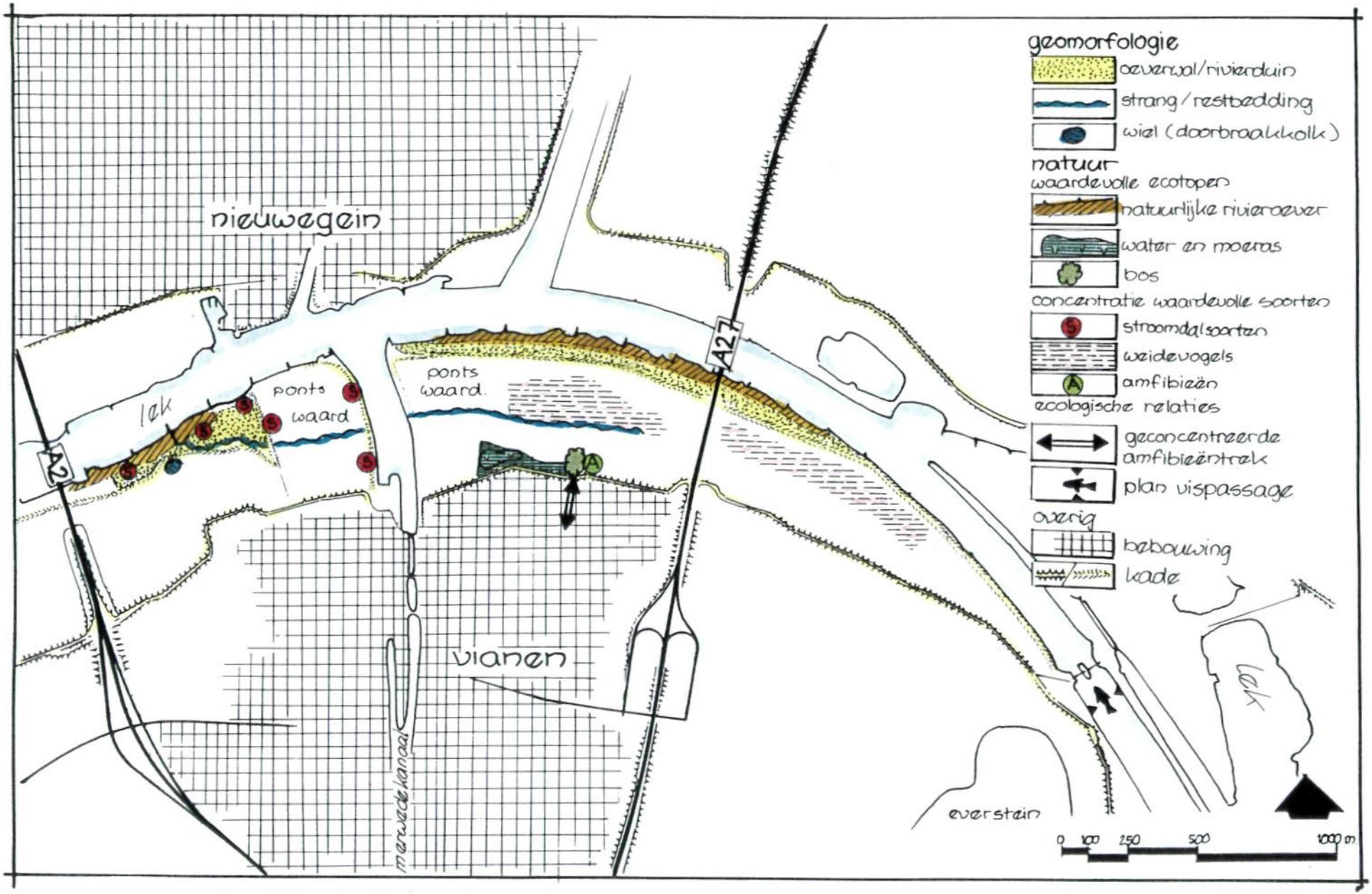
Vianen
Deze locatie omvat de uiterwaarden aan weerszijden van het Merwedekanaal. Westelijk van het kanaal betreft het een kleine, reliëfrijke uiterwaard: het staartje van de Pontswaard, met restanten stroomgeulen en oeverwallen. Hier komen op de oeverwallen en kaden nog veel stroomdalsoorten voor. Verder westelijk gaat de Pontswaard over in de Mijnsheerenwaard, een uiterwaard met gave morfologische structuren en belangrijke vegetatiekundige waarden (stroomdalflora).
Ten oosten van het kanaal is sprake van een uitgestrekte, vlakke, bekade uiterwaard aan weerszijden van de A27. In deze uiterwaard ligt centraal een oude, deels verlande stroomgeul welke als afwateringssloot fungeert. De actuele natuurwaarde van deze uiterwaard is gering. De weidevogelstand (Tureluur, Grutto) loopt hier terug , mede als gevolg van het omzetten van grasland in maisakkers. Wel komen morfologisch waardevolle rivieroevers met strandjes en jonge oeverwallen voor. Langs de teen van de dijk ligt een plas (natuurcompensatie in het kader van dijkverbetering Lexmond-Vianen) en een wilgen-elzenbosje op rabatten.

Lexmond-west
Langs het zomerbed van de Lek ligt in het oostelijk deel van deze onbekade uiterwaard een vlakke oeverwal. Voorts is een restant van een verlande geul aanwezig. Het gaat hier om de voormalige havengeul van Lexmond. Langs de teen van de dijk liggen enkele, vanuit ecologisch oogpunt waardevolle kleiputten en een elzenbosje. Het beheer bestaat uit tamelijk extensieve beweiding.

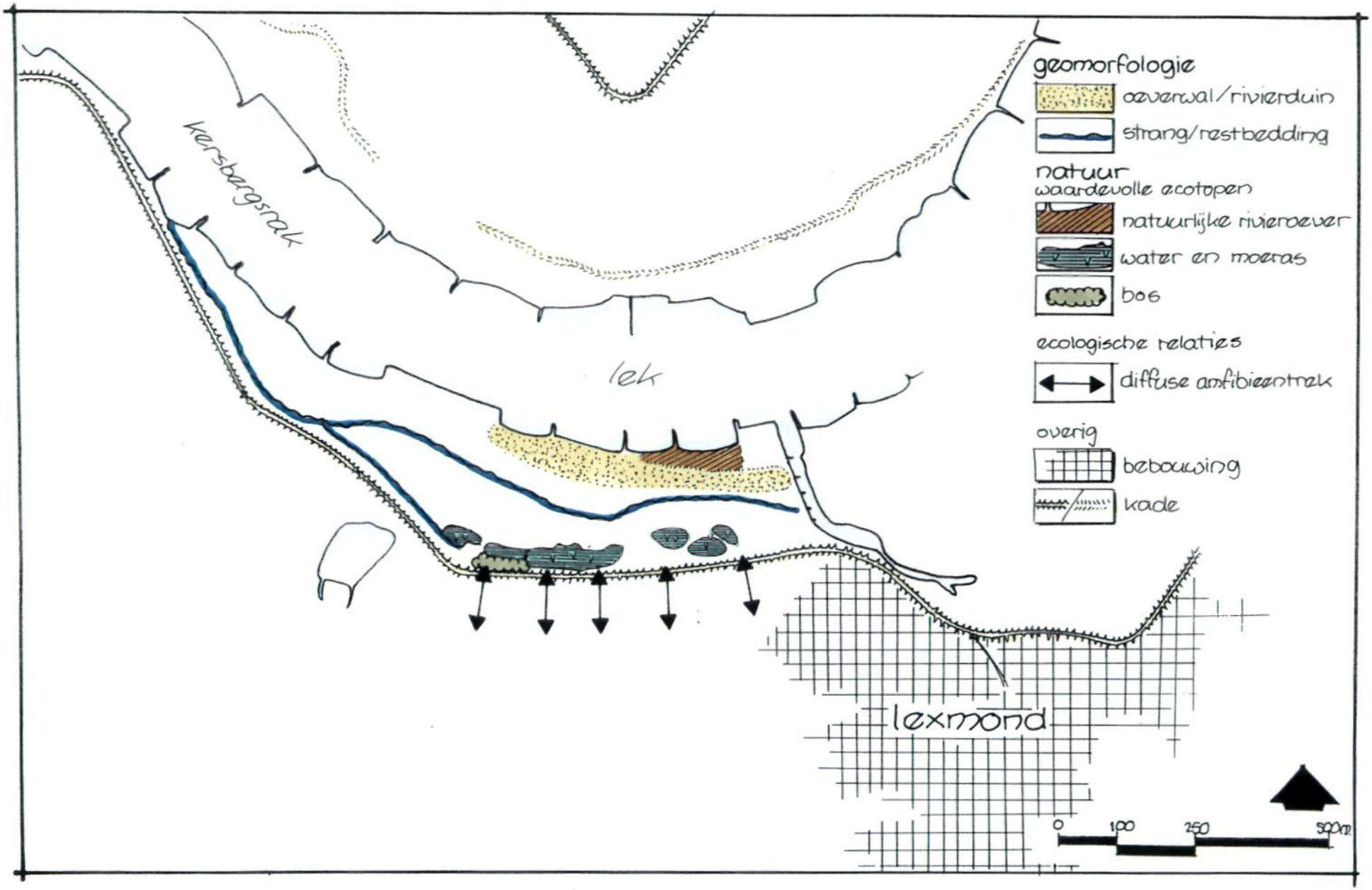
De figuren 4.4 tot en met 4.6 geven een beeld van de natuurkenmerken van de verschillende locaties.



Figuur 4.4: Natuurkenmerken Everdingen



Figuur 4.5: Natuurkenmerken Vianen



Figuur 4.6: Natuurkenmerken Lexmond West

4.2.3 Cultuurhistorie

Regionaal niveau

Rond het begin van onze jaartelling stroomt de hoofdarm van de Rijn via Arnhem, Wijk bij Duurstede via de loop van de huidige Kromme Rijn tot aan de monding in zee bij Katwijk. De huidige Lek is in deze tijd een ondergeschikt stroompje, dat ten dele gevormd wordt door een stroomgordel uit een voorgaande periode. Volgens Berendsen [14] vond de stroomgordelverlegging, waarbij de benedenloop van de Lek is ontstaan ca. 2000 jaar geleden plaats.

Geleidelijk neemt de Lek de functie van de Kromme Rijn over, waarbij de rivier vanaf Wijk bij Duurstede, via Vianen de Hollandse IJssel gaat vormen. Bij Vianen zal de hoofdstroom zuidelijk van de stad hebben gelopen. Vrij snel daarna, vanaf de laatromeinse Tijd, verlegt de rivier zijn stroombed weer en komt noordelijk van Vianen te lopen en doorsnijdt ten westen van Vianen zijn oude loop. Door de afdamming van de Kromme Rijn in 1122, van de Hollandse IJssel in 1285 en de bedijkingen die in deze periode beginnen, wordt de Lek als hoofdafvoer vastgelegd. In de middeleeuwen vinden de eerste bochtafsnijdingen plaats, ten westen van Wageningen.

De rivier is snel na zijn ontstaan vormgegeven door afdammingen, bedijkingen en bochtafsnijdingen. De ontwikkeling van een natuurlijke rivier die geleidelijk door menselijk handelen wordt beteugeld heeft nauwelijks plaats gevonden. Er zijn daardoor nagenoeg geen oeverwallen in het gebied aanwezig. Wel liggen in het gebied vrij gave kronkelwaarden omdat de rivier nauwelijks kans heeft gehad eerdere stroombeddingen en afzettingen te eroderen. Een mooi voorbeeld is de uiterwaard juist ten oosten van Lexmond, in de polder de Eendragt.

Het bedijkte gebied was na de bedijking vooral akkerland. Door de inklinking en de oxidatie van het veen kwam het gebied steeds lager te liggen en kreeg te maken met een groeiend waterbezwaar. Het gebied veranderde in een weidegebied. Van oudsher waren de uiterwaarden in gebruik als weidegrond, stobben en knotwilg of populierenplantage.

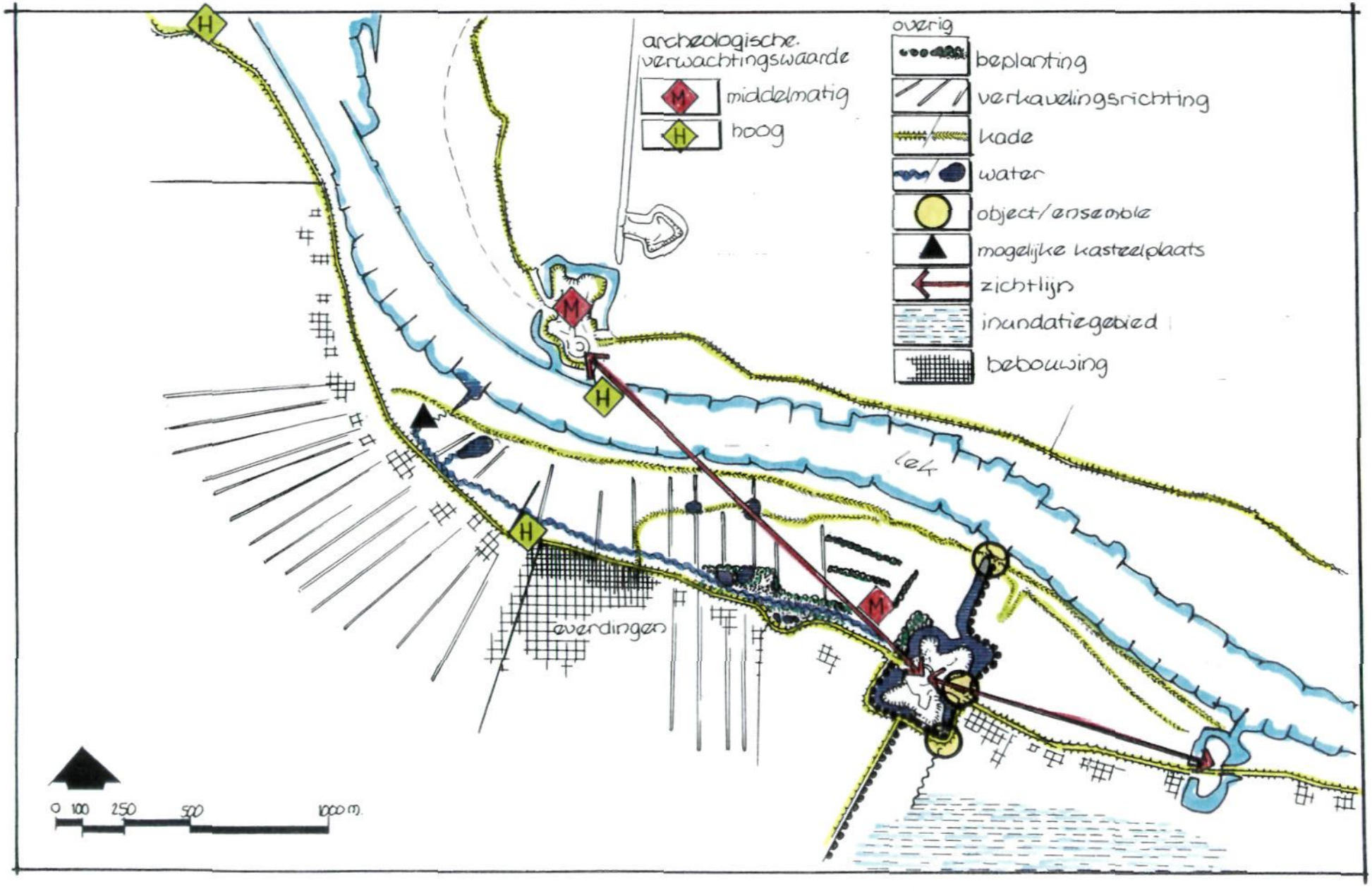
Ter weerszijde van de Lek strekt zich één van de best herkenbare en gaafste slagenlandschappen van Nederland. Verder zijn vele sporen van het kenmerkende grondgebruik aanwezig zoals de zeer kleinschalige verkaveling van de griendcultuur, de kleinschalige kleiwinning, de meidoornhagen als afrastering voor het vee en de beplanting met wilg en populier.

Bij Nieuwpoort en ten oosten van Everdingen steken zowel de Oude en de Nieuwe Hollandse Waterlinie de Lek over. De kruisingen van de Waterlinies zijn zeer herkenbaar door de civiele- en verdedigingswerken die langs de rivier aangelegd zijn en die meestal nog in samenhang herkenbaar zijn. Voor de Oude Hollandse Waterlinie zijn dat de vestingen Nieuwpoort en Schoonhoven en voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie de Forten Honswijk en Everdingen en Werk aan het Spoel. Plaatselijk is hierbij het grondgebruik goed bewaard gebleven, dat aangepast is aan het strategische landschap.

Lokaal niveau

Everdingen

De uiterwaard ligt in het gedeelte van de Lek dat gevormd is nadat de Kromme Rijn als hoofdafvoer had afgedaan.
Op een kaart uit 1760 (Jacob Perrenot) vormt de uiterwaard een eenheid met de uiterwaard ten oosten van Fort Everdingen, de Everdinger waard. Op de kaart is te zien dat een zomerkade een buitenpolder omsluit. Door de uiterwaard loopt aan de oostzijde een weg die een strang volgt en ook door de buitenpolder loopt een weg. Het zomerbed heeft de zelfde loop als tegenwoordig.
De Nieuwe Hollandse Waterlinie steekt ten oosten van deze locatie de Lek over. De rivier en de dijk en de hoog liggende uiterwaarden vormen tijdens een inundatie een zwakke plek in de linie. Om deze 'accessen' te verdedigen, wordt tussen 1842 en 1849 in fasen het fort Everdingen gebouwd op de ontmoeting tussen de Dief- en de Lekdijk. Aan de overzijde van de Lek heeft het Fort Honswijk de zelfde functie. Hiervoor wordt de Lekdijk van de Alblasserwaardse zijde ter plaatse van deze ontmoeting omgelegd en wordt de buitenpolder doorsneden door het inundatiekanaal. Een sluisje in de uiterwaard en kaden langs het kanaal zorgen voor de waterbeheersing in vredestijd. De grote inundatiesluis naast het fort vormt de inlaat tijdens het stellen van de inundatie en een klein sluisje aan de landzijde regelt de hoogte van het grachtpeil.
Op de kaart van rond 1845 (Topografische Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden TMK) is de situatie rond het toen in ontwikkeling zijnde fort goed te zien. Het gebied rond het fort is aangepast aan de verdedigingstechnische eisen. Het schootsveld is kaal. De beplanting buiten de gracht camoufleert het fort. Op de kade aan de buitenzijde van de gracht staan hoogstammige bomen. Achter het fort staan schermen populieren die de contouren van het fort tegen de lucht verzachten. Behalve langs de gracht heeft het fort zelf geen beplanting. Aan de voet van de fortwal staan knotwilgen, waarvan het wortelstelsel de voet van de wal verstevigen. Een meidoornhaag werkt als prikkeldraadversperring.
De zomerkade volgt na de aanleg van het fort het tracé dat ook op de kaart van 1760 te zien is, hoewel de kade, blijkens een tweetal kolken, in de tussentijd enkele malen is doorgebroken. Het slotenpatroon sluit aan op het slotenpatroon binnendijks, maar loopt ook onder de zomerkade door de uiterwaard in. Het zal tegelijkertijd met de uiterwaard zijn gegroeid, of bij het in gebruik nemen van de uiterwaard zijn gegraven, waarbij de binnendijkse eigendomsgrenzen naar de uiterwaard werden verlengd. Langs de voet van de dijk is in deze periode een natte en drassige strook, waarschijnlijk ontstaan bij het halen van klei voor de versterking van de dijk. De strang aan de oostzijde, die de uitwatering van de buitenpolder verzorgde, is voor een deel verland.
In de eerste helft van de twintigste eeuw is de zomerkade van de buitenpolder vergraven en een nieuwe zomerkade aangelegd waardoor een groot deel van de uiterwaard aan de oostzijde bekaad wordt. Bij de oostelijke aansluiting aan de dijk volgt deze zomerkade de weg die ook al op de kaart van 1760 staat.
Het gebruik van de uiterwaard en met name de buitenpolder zal van oudsher voornamelijk agrarisch zijn geweest. Langs de strang, aan de benedenstroomse zijde van de buitenpolder en in de zone langs de voet van de dijk wordt op kaarten opgaande begroeiing getekend.



Figuur 4.7: Cultuurhistorische waarden Everdingen

De uiterwaard als cultuurgebied is nog geheel aanwezig. De karakteristieke openheid is geleed door de plaatselijk begroeide strook onder aan de dijk met resten van voor een uiterwaard in dit gebied kenmerkende cultuurbeplanting zoals wilgen, populieren en meidoorns. Het slotenpatroon is voor het grootste deel nog aanwezig en het meest herkenbaar in het gebied van de oude buitenpolder. De aansluitingen van de zomerkade van de oude buitenpolder zijn zowel aan de zijde van het fort als bij de dijk nog herkenbaar. De loop van de zomerkade is in de uiterwaard af te lezen aan de plaats (van resten) van de kolken en verstoringen in de kavelgrenzen. Het fort Everdingen is als element zeer goed gespaard gebleven. Ook past het fort goed in de context van de omgeving, zij het dat het fort zelf overwoekerd wordt door vegetatie. Het stelsel van sluizen en waterlopen voor de beheersing van het grachtpeil en de inundatie zijn nog duidelijk aanwezig. De zichtrelatie met het schootsveld en met fort Honswijk is op het fort deels dichtgegroeid, maar verder open en beleefbaar. De camouflerende beplanting is vrijwel geheel aanwezig en de werking herkenbaar, hoewel het binnendijkse deel van het scherm in of kort na de Eerste Wereldoorlog gerooid is. De functie van het fort door deze elementen en de verschillende kruinhoogten van de kades en dijken is zeer goed afleesbaar.

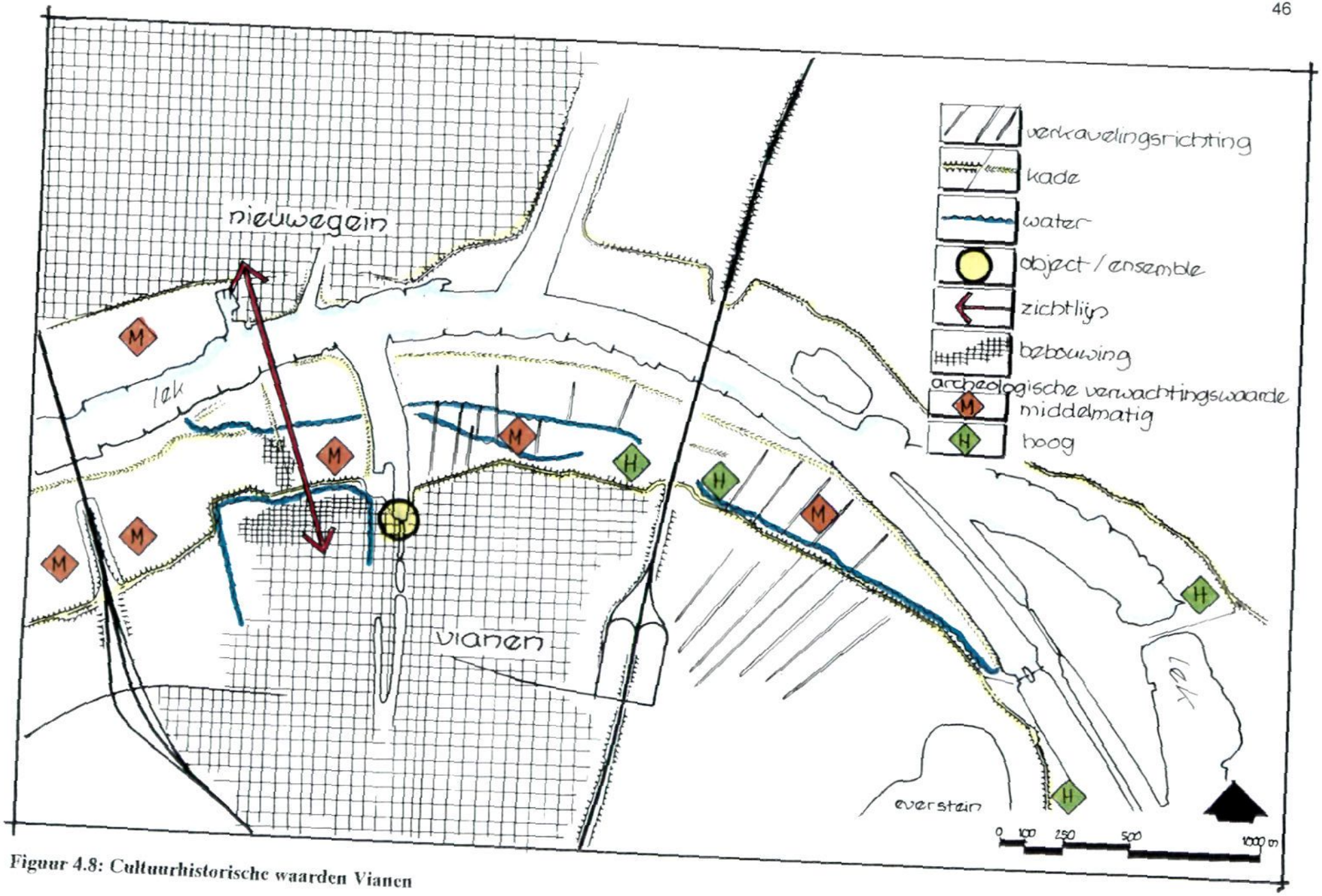
Vianen

De uiterwaard heeft zich gevormd in de binnenbocht van de rivier. De dijk liep aanvankelijk bij Vianen rechtdoor, door de huidige stad heen. Bij de ommuring van Vianen in de 14e eeuw werd de dijkbebouwing die toen ter weerszijde van de dijk stond mede ommuurd. Dit betekende dat de stadsmuur en gracht buitendijks kwam te liggen. Het kasteel Batenstein werd later in de 14e eeuw buitendijks en buiten de stadsmuur aan de noord-westzijde gebouwd. In de 15e of 16e eeuw zal het buitendijkse deel van de stad, inclusief het kasteel, zijn omdijkt. De haven van Vianen lag in de 17e eeuw in de uiterwaard en werd aan de westzijde begrensd door een krib. Aan de oostzijde liep de veerweg naar het veer op Vreeswijk over een in de 17e eeuw aangelegde kade. Langs de dijk en langs de weg naar de haven waren buiten de Lekpoort twee linten bebouwing ontstaan, met een kerntje tussen de haven en de stad. Een geul door de uiterwaard bovenstrooms zorgde voor het doorstromen van de haven. In de 18e eeuw neemt de bebouwing van de buitenstad af. De haven is herkenbaar aan de loop van de zomerkade benedenstrooms van de veerdam en aan de richting van de noordelijkste gebouwen in de Buitenstad.
Aan het begin van de 19e eeuw stak één van de eerste rijkswegen tussen Vreeswijk en Vianen de Lek over. De pontverbinding, die op de zuidelijke oever een veerhuis had, werd in het tweede kwart van de 19e eeuw vervangen door een ponton brug. Langs de kade naar de brug ontwikkelde zich buitendijks weer een lintbebouwing. Op de TMK van rond 1845 is aan het patroon van strangen en sloten te zien dat de rivier door de uiterwaard verschillende nevengeulen heeft gehad, voordat waarschijnlijk aan het eind van de 18e eeuw de zomerkaden zijn aangelegd. Vanaf de dijk sluit tot aan de meest zuidelijke strang het slotenpatroon aan bij het binnendijkse patroon. Hierbij zijn waarschijnlijk de eigendomsgrenzen doorgetrokken en niet alle zeer smalle binnendijkse kavels. De strook tussen de beide strangen zal rond de eeuwwisseling of later zijn verkaveld.

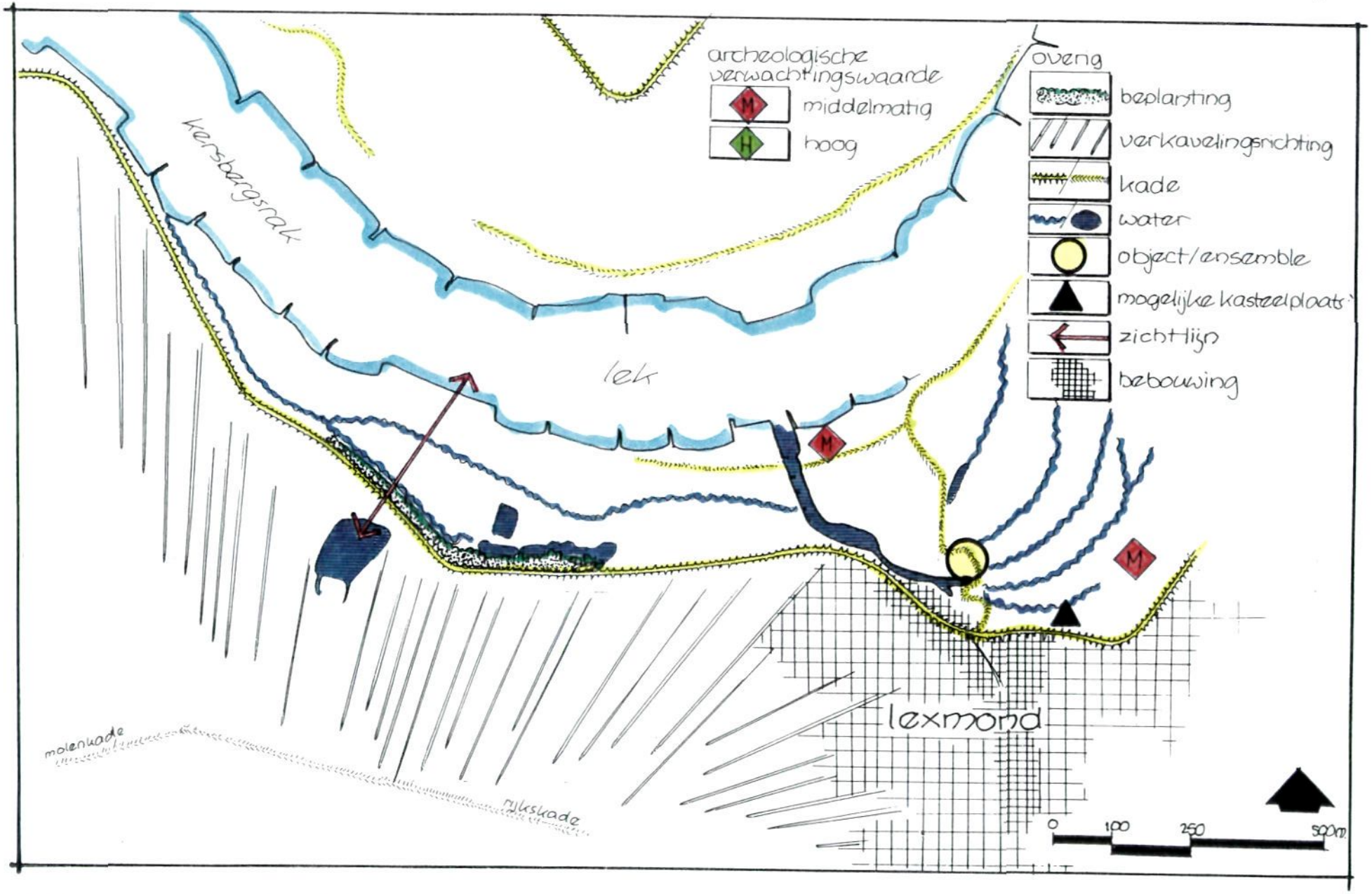
In de twintiger jaren van de 19e eeuw wordt het Merwedekanaal gegraven, dat ten oosten van Vianen in de Lek mondt. Na de aanleg van het kanaal watert het oostelijke gedeelte van de uiterwaard binnen de zomerkade af op het Merwedekanaal, via een strang met een stuw in de kade van het kanaal. De

bouw van de sluizen bij Hagestein vindt in de jaren '50 van de twintigste eeuw plaats in het oostelijk deel van de uiterwaard. De bocht bij Hagestein wordt hierdoor afgesneden. Het oostelijke deel van de zomerkade wordt voor de aanleg van de sluizen aangepast. Rond 1938 en 1980 zijn respectievelijk de autosnelwegen A2 en A27 aangelegd, waarbij de landhoofden en de pijlers van de bruggen in de uiterwaard worden gezet. Deze twee snelwegen onderbreken de zichtlijnen in het open landschap van de uiterwaard.
Rond 1995 is de rioolwaterzuiveringsinstallatie aan de kade van het Merwedekanaal gebouwd. Het grondgebruik zal waarschijnlijk altijd agrarisch zijn geweest. Op de kavels aan de zijde van de dijk rond het landhoofd van de A-2 en achter de bebouwing van de Buitenstad, vanaf de huidige sluis tot aan de plaats van het kasteel, wordt in 1760 opgaande beplanting getekend. Op de TMK is de beplanting nabij het landhoofd gereduceerd tot ondiepe kavels onderaan de dijk.

Lexmond-west
In het westelijk deel van de Bolswaard heeft volgens de kaart uit 1760 (de resten van) een meestromende nevengeul gelopen die plaats bood aan de toenmalige haven van Lexmond. In het midden van de 19e eeuw is de geul aan de bovenstroomse zijde verland en blijft alleen het benedenstroomse deel over. De dijk is twee maal doorgebroken ten westen van Lexmond, respectievelijk in 1740 en 1744, waarbij het wiel bij de eendenkooi is ontstaan. De kade van de latere Polder de Eendragt (Locatie Lexmond-Oost) is aangelegd na het verlanden van de boven genoemde geul. In de 19e eeuw is vrijwel de hele locatie Lexmond in gebruik als griend, waarbij de rivierkaart en de TMK elkaar tegenspreken bij het aangeven van een verkaveling. In de zone onderaan de dijk bevinden zich kleiputten, waar waarschijnlijk klei ontgraven is voor de dijkversterkingen.
Aan het eind van de 19e eeuw wordt de huidige haven gegraven, nadat de stoombootverbinding over de Lek Lexmond niet meer kon bereiken. Hierbij werd *de kade van de polder de Eendragt doorgraven en via het tracé van een weg of* eerdere kade kortgesloten met de dijk. De vrije uitwatering van de polder de Eendragt wordt aan het eind van de 19e eeuw ondersteund door een stoomgemaal dat via een korte uitvliet op de haven loost.
De uitwatering met gemaal van de Polder de Eendragt is herkenbaar. Binnendijks is het wiel van de doorbraken uit de 18e eeuw aanwezig maar nauwelijks beleefbaar door de dichte begroeiing.



Figuur 4.8: Cultuurhistorische waarden Vianen



Figuur 4.9: Cultuurhistorische waarden lexmond West

4.2.4 Archeologie

Regionaal niveau
In een deelrapport van de studie Ruimte voor Rijntakken is op grond van de geomorfogenese de verwachting aangegeven van de aanwezigheid van een bodemarchief. De Lek heeft zich gevormd in een relatief korte periode, waardoor de rivier in het gebied geen uitgebreide fossiele beddingcomplexen aanwezig zijn. Op de plaatsen waar in het verleden bewoning aantrekkelijk was, dus de fossiele stroomruggen en oeverwallen, is het mogelijk sporen van een vroegere bewoning aan te treffen. In het gebied zijn geen vindplaatsen bekend ouder dan de Nieuwe Steentijd. De verwachting is dat op fossiele stroomruggen vondsten vanaf de IJzertijd en Romeinse Tijd kunnen worden aangetroffen, met een zwaartepunt in de Middeleeuwen. Bekend bodemarchief betreft met name kasteelplaatsen. Door de dynamiek van de rivier is de kans aanwezig dat de sporen verspoeld zijn.

Lokaal niveau
Everdingen
De op de inventarisatiekaart aangegeven strook onderaan de dijk bestaat uit komgronden. Komgebieden zijn als archeologisch lege gebieden aan te merken (legenda-eenheid 6). Voor deze strook heerst daarom een lage verwachting. De hoofdzakelijk in de vroegere buitenpolder gelegen post-Romeinse beddingafzetting heeft een middelmatige verwachtingswaarde (legenda-eenheid 5) omdat zo dicht bij het actieve deel van de stroomgeul zich weinig mensen vestigden.
Op de beddingafzetting van na de bedijking heeft weinig bewoning plaatsgevonden. De verwachtingswaarde is daarom laag. Wel is het mogelijk losse vondsten aan te treffen zoals schepen of geïsoleerde vindplaatsen, zoals huisterpen.

Vianen
In een strook onder langs de dijk, onder en ter weerszijde van het landhoofd van de A-27, ligt een strook oever- en beddingafzettingen. Waar deze afzettingen binnendijks worden aangetroffen zijn zij rijk aan archeologische vindplaatsen (legenda-eenheid 3). Hierdoor krijgt deze strook een hoge verwachtingswaarde. De strook sluit aan weerszijde aan bij een strook met fossiele komafzetting onderaan de dijk met lage verwachtingswaarde. Over het zuidelijke deel van de uiterwaard strekt zich een post-Romeinse beddingafzetting uit met een middelmatige verwachtingswaarde (legenda-eenheid 5).
De rivierzijde van de uiterwaard bestaat uit een beddingafzetting ontstaan na de bedijking en heeft een lage verwachtingswaarde (legenda-eenheid 6).

Lexmond-west
De gehele locatie bestaat uit een beddingafzetting van na de bedijking en heeft een lage archeologische verwachtingswaarde (legenda-eenheid 6).

4.2.5 Woon-, werk- en leefmilieu

Regionaal niveau
De aanwezige bebouwing en bedrijvigheid is geconcentreerd achter de dijk in het binnendijkse gebied, met een verdichting rond de kernen Everdingen, Vianen en Lexmond. Buiten de kernen is lintbebouwing langs de dijk aanwezig. Landbouw buitendijks is met name veeteelt, terwijl binnendijks naast veeteelt, direct langs de dijk tuinbouw (fruitteelt) wordt bedreven.

Lokaal niveau
Everdingen
De bebouwing van Everdingen is geconcentreerd in de kern van Everdingen. Buiten de kern is lintbebouwing binnendijks en op de dijk aanwezig. Buitendijks staat in de Everdingerwaard verspreid een aantal woningen.

De bedrijvigheid in deze locatie betreft voornamelijk landbouw. Hiervoor is sprake van een afzonderlijk afwateringssysteem (zie ook aspect landbouw). Op het meest westelijk gelegen gedeelte van deze locatie, waar de uiterwaard ongeveer 20 meter breed is, ligt een zandoverslag met een aanlegplaats voor zandschepen.

Vianen
De bebouwing in Vianen is sterk geconcentreerd in de kern. De strook achter de dijk is een historische centrum. Buitendijks is ook bebouwing aanwezig in de Mijnsheerenwaard en de Pontswaard; aangeduid als de buitenstad. Deze bebouwing is sterk georiënteerd op de zomerkade (lintbebouwing). Bovendien is achter de bebouwing een grote moestuin aanwezig.
De bedrijvigheid in het buitendijkse gebied betreft voornamelijk landbouw. Aan de zomerdijk aan de Pontswaard, ten westen van de monding van het Merwedekanaal, ligt een grondgebonden agrarisch bedrijf met woonhuis en bedrijfsgebouwen.

Lexmond-west
Ter hoogte van de locatie Lexmond-west komt alleen binnendijks bebouwing voor. Direct ten oosten van deze locatie ligt de jachthaven van Lexmond. Hier bevindt zich een takel en een gebouw voor de havenmeester. In de uiterwaard vinden alleen landbouwactiviteiten plaats.

4.2.6 Recreatie

Regionaal niveau
De recreatieve betekenis van het studiegebied is vrij beperkt. De uiterwaarden aan de zuidzijde van de Lek zijn over het algemeen niet toegankelijk. De winterdijk van de Lek heeft een belangrijke functie voor diverse vormen van recreatief verkeer; wandelaars, fietsers, motorrijders en automobilisten maken gebruik van de dijk. Op de dijk is hier en daar een bankje geplaatst als rustpunt voor wandelaars en fietsers.
Op een aantal plaatsen zijn in de uiterwaarden en in het binnendijkse gebied recreatieve voorzieningen aanwezig in de vorm van campings (Lexmond),

jachthavens (Lexmond en Vianen) en recreatieplassen (Everstein bij Hagestein en Middelwaard ten westen van de Mijnsheerenwaard).
Een bijzonder element met enige betekenis voor de recreatie is de stuw bij Hagestein. Bij het stuwcomplex is een informatiepunt aanwezig over de werking van de stuw.

Lokaal niveau
Everdingen
De uiterwaarden bij Everdingen zijn grotendeels in intensief agrarisch gebruik. Het grootste deel van de uiterwaarden is in gebruik als grasland. Plaatselijk zijn enkele maïsakkers aanwezig. In de uiterwaard zijn geen recreatieve voorzieningen aanwezig. Van grotere betekenis voor recreanten zijn de dijk en de strandjes langs de Lek. Met name de winterdijk is van belang voor recreanten, vanwege de recreatieve betekenis hiervan voor wandelaars, fietsers en gemotoriseerd recreatief verkeer.

De aantrekkelijkheid van het gebied voor recreanten (fietsers, wandelaars, etcetera) hangt samen met de grote afwisseling van het landschap. Deze afwisseling ontstaat door van de aanwezigheid van de kleiputten, natuurlijke vegetatie, bosjes, meidoornhagen buitendijks, de bebouwing van Everdingen en de binnendijks gelegen oude boerderijen en hoogstamboomgaarden. De beleving van de wijdheid van de rivier en de doorzichten naar het achter de bebouwing gelegen binnendijkse gebied zijn hierbij eveneens belangrijk. Ook de op beide oevers aanwezige historische forten, inclusief de Diefdijk met de erlangs aanwezige bunkers, dragen bij aan de belevingswaarde van het gebied.
Het fort Everdingen heeft verder geen betekenis voor recreanten, vanwege de militaire functie ervan.

Vianen
De locatie Vianen is voor recreanten van een beperkte betekenis. De uiterwaarden zijn nagenoeg niet toegankelijk voor recreatief gebruik. Het grootste deel van de uiterwaarden is in gebruik als grasland. In de uiterwaard zijn geen recreatieve voorzieningen aanwezig. Met name de Lekdijk is van belang voor recreanten, vanwege de recreatieve betekenis hiervan voor wandelaars, fietsers en gemotoriseerd recreatief verkeer. Het is wel mogelijk de uiterwaard in te lopen via de kades langs het Merwedekanaal en via de 'Buitenstad', het weggetje dat vanaf de stadspoort van Vianen de Pontswaard inloopt.

De oude stadskern van Vianen is nog zeer gaaf en hierdoor van grote betekenis voor recreanten. Het Merwedekanaal en de Lek zijn van betekenis voor de pleziervaart. Even buiten de locatie is in de Middelwaard ten westen van Vianen een zandwinplas aanwezig met een jachthaven.

De belevingswaarde van de uiterwaarden bij Vianen is vrij laag, omdat het gebied sterk is versnipperd door de aanwezigheid van de beide snelwegen en het Merwedekanaal. De rioolwaterzuiveringsinstallatie heeft daarnaast een zeer negatieve uitstraling op het gebied. Verder maakt het gebied een vrij kale indruk vanwege de geringe hoeveelheid aanwezige opgaande begroeiing.

Er bestaan plannen om de voet- en fietsveren langs de Lek te herstellen in het kader van de Nadere Uitwerking Rivieren Gebied. Het gaat hier om een veer tussen Vianen en Nieuwegein. Een dergelijke nieuwe recreatieve ontsluiting van het gebied voor mensen uit Nieuwegein en Vreeswijk verhoogd de recreatieve bereikbaarheid van de zuidelijke Lekoever aanzienlijk. Nu loopt deze verbinding voor langzaam verkeer via de brug van de A2. Verder bestaat er een plan om een jachthaven te ontwikkelen in het gebied tussen de buitenstad van Vianen en het Merwedekanaal. Deze is verwoord in de visie 'Vianen in het kader van de dijkversterking'. Verdere planvorming voor de jachthaven zal worden gebaseerd op de resultaten van de m.e.r.-procedure voor de inrichting van de uiterwaard.

Lexmond-west
De uiterwaard ten westen van Lexmond is grotendeels in gebruik als grasland en is nagenoeg niet toegankelijk voor recreanten. Ook ter hoogte van deze locatie is de Lekdijk van belang voor wandelaars, fietsers en gemotoriseerd recreatief verkeer. Een gegraven watergang verbindt een restant van een oude Lekmeander met de Lek. De aanlegplaatsen van de haven bevinden zich in het gegraven deel. Parallel aan de haven loopt een doodlopend weggetje de uiterwaard in. Hier kunnen auto's worden geparkeerd en is een strandje aanwezig dat wordt gebruikt door recreanten. Verder is er een gemetselde zitplek aanwezig. Direct aansluitend aan de haven ligt een kleine camping in de uiterwaard. Dichter bij de dijk ligt een tweede camping. Beide campings ('Camping de Bol' en 'Camping de Uiterwaard') worden ontsloten middels de Lekstraat, een tweede doodlopend weggetje de uiterwaard in.

De belevingswaarde voor recreanten is redelijk te noemen, vanwege de grote openheid van de rivier en de ruimtelijke afwisseling langs de dijk. Evenals bij de locatie Everdingen hebben de hier binnendijks aanwezige hoogstamboomgaarden een positief effect op de belevingswaarde van het gebied. De binnendijks aanwezige eendenkooi heeft geen recreatieve betekenis.

4.2.7 Landbouw

Deze paragraaf betreft een beschrijving op hoofdlijnen, achtergrondinformatie is opgenomen in bijlage 1.

Regionaal niveau
In het studiegebied is (melk)rundveehouderij de belangrijkste agrarische bedrijfstak.De landbouwgrond wordt voor 90% gebruikt als grasland.

De drie locaties Everdingen,Vianen en Lexmond-west maken deel uit van de ruilverkaveling Vijfheerenlanden. Het plan van toedeling is in het voorjaar van 2000 geëffectueerd. Bij het verwerven van gronden binnen de studiegebeide en het mitigeren van de gevolgen van deze verwerving kan het landinrichtingsproject geen faciliterende rol meer spelen.

Compensatiemogelijkheden

De mogelijkheden om verworven grond en bedrijven in de Vijfheerenlanden te compenseren zijn klein. Bij de verwerving zal getracht worden om enkele gehele bedrijven elders uit te plaatsen. Het binnendijkse deel van deze bedrijven kan dan gebruikt worden om andere bedrijven binnendijks te compenseren. Uit de 'Inventarisatie Landbouwstructuur Lekuiterwaarden' blijkt dat verschillende bedrijven (met grond) in de uiterwaarden bereid zijn tot uitruilen van grond of het uitplaatsen van het hele bedrijf. Zodra de eerste verwervingen en uitplaatsingen hebben plaatsgevonden kan de verwerving in een stroomversnelling komen door de ontstane ruilmogelijkheden.

Lokaal niveau

Everdingen

In de uiterwaard zelf liggen geen landbouwbedrijfsgebouwen. Het gebied is als grasland en incidenteel maïsland in gebruik voor de rundveehouderij. Op het plan van toedeling zijn kavels voor circa 15 verschillende bedrijven ingetekend. Het westelijk deel van het gebied is relatief minder geschikt voor landbouw: minder vlak, natte delen. Het hooggelegen oostelijke deel is vlakker. In het gebied Everdingen is nog nauwelijks grond verworven.

Vianen

Ten westen van het Merwedekanaal ligt een rundveehouderijbedrijf met bedrijfsgebouwen in de uiterwaard. Na de toedeling hebben circa 15 bedrijven grond in het gebied Vianen. In de gehele waard vindt agrarisch gebruik ten behoeve van de rundveehouderij plaats, hoofdzakelijk grasland en incidenteel maïsland. De kwaliteit van de landbouwgrond is goed. In het gebied Vianen is nog geen grond verworven.

Lexmond-west

In het gebied ligt geen landbouwbedrijflocatie en geen enkel landbouwbedrijf is voor een substantieel deel van zijn oppervlakte afhankelijk van grondgebruik in het gebied Lexmond-west. De locatie heeft een relatief geringe geschiktheid voor landbouw vanwege de lage ligging en het ontbreken van een zomerkade. Het gebied is reeds voor ongeveer tweederde deel verworven door Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL).

4.2.8 Bodem en water

Regionaal niveau

Bodem

Door de van oorsprong geïsoleerde en afgelegen bebouwing langs de Lekdijk zijn er vermoedelijk binnendijks nog enkele ondergrondse olietanks aanwezig. De juiste locatie van de tanks is niet bekend. De locaties van (voormalige) boven- en ondergrondse tanks kunnen ernstig verontreinigd zijn. De olietanks en kachels die

in het kader van 'BOOT' (Besluit opslaan in ondergrondse tanks) niet zijn opgeruimd kunnen in de toekomst potentiële verontreinigingsbronnen vormen bij doorroesten.
De aanwezige septictanks, gierkelders en beerputten in het gebied kunnen eveneens mogelijke verontreinigingsbronnen worden bij een veranderende kwelsituatie.

Grondwaterstromen
Binnen het studiegebied worden vier watervoerende pakketten onderscheiden die onderling door slechtdoorlatende kleilagen worden gescheiden. De watervoerende pakketten bevinden zich op een diepte van [NAP – 9 m. tot NAP – 52 m], [NAP – 68 m. tot NAP – 93 m.], [NAP –106 m. tot NAP –123 m.] en van [NAP – 167 m. tot circa NAP – 250 m.]. De onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening vinden plaats in het derde en vierde watervoerende pakket. De onttrekkingen voor de industrie (koel- en proceswater) vinden plaats in het tweede pakket. De onttrekkingen ten behoeven van veedrenking vindt plaats in zandlagen in het Holocene pakket.
De gemiddelde grondwaterstijghoogte (pakket 2) ligt in dit gebied op circa NAP + 1,0 m en staat onder invloed van de waterstanden op de Lek.

Grondwateronttrekkingen
Binnen het studiegebied wordt grondwater onttrokken voor drinkwater, proceswater, koelwater, spoel- en waswater, grondwatersanering en als drinkwater voor het vee.
De grondwaterwinningen van de Watermaatschappij Zuid-Holland Oost te Gouda liggen ten noorden van Vianen (zie figuur 4.11) en ten zuiden van Lexmond (zie figuur 4.12). De onttrekking ten noorden van Vianen bedraagt circa 800.000 m^3/jaar en die te Lexmond (pompstation de Laak) circa 9.000.000 m^3/jaar. De onttrekking vindt plaats uit het derde en vierde watervoerende pakket.
De overige genoemde onttrekkingen vinden plaats in het eerste (holocene) en tweede watervoerende pakket. Het betreffen vooral onttrekkingen ten behoeve van koelwater en proceswater. In het centrum van Vianen is een grondwatersanering in bedrijf met een huidige capaciteit van circa 800.000 m^3/jaar. Het betreft hier een saneringslocatie waarvoor een vergunningaanvraag loopt.
Voor de beschrijving van de huidige situatie is alleen de invloed van de winning de Laak ter plaatse van de locatie Lexmond-west van belang; de stijghoogte in het watervoerend pakket wordt op deze locatie met circa 0,20 m verlaagd. De invloed van de onttrekkingen te Vianen is niet bekend.[5]

Polderpeilen
Het peilbeheer van de polders gelegen ten zuiden van de Lek valt onder de verantwoording van het hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden. Het polderwater wordt door verschillende gemalen uitgeslagen op het Merwedekanaal. Via dit kanaal en het bij Gorinchem hierop aansluitende Kanaal van Steenenhoek, wordt het water geloosd op de Merwede bij Hardinxveld-Giessendam (dr Kolfgemaal).

[5] Het waterleidingsbedrijf heeft met het hoogheemraadschap een commissie van deskundigen in het leven geroepen die advies geeft over claims van schade aan bebouwing als gevolg van dijkversterking, peilverlaging en waterwinning.

In het gebied ten zuiden van Vianen ligt een circa 3700 jaar oude, met goed doorlatend materiaal, opgevulde stroomgeul van de Lek, het zogenaamde 'Linschotense stroomstelsel', Door de aanwezigheid van deze stroomgeul treedt er binnendijks veel kwel op. De grondwaterstanden ter hoogte van deze geul variëren en komen nagenoeg overeen met het peil van de Lek. De verschillen tussen zomer- en winterpeil in het beschouwde gebied variëren tussen 0,00 m en 0,15 meter. Ten oosten van Vianen (ter hoogte van Hagestein) ligt de recreatieplan Everstein. Deze plas heeft een zomerstreefpeil van NAP + 1,40 m en een streefpeil voor de winter van NAP + 1,75 m. Indien de waterstand van de plas hoger komt dan NAP + 1,75 m wordt er water afgelaten op de polder Hoef en Laag.
Het Merwedekanaal loopt van Vianen naar Gorinchem en is in Vianen van de Lek gescheiden door een schutsluis. Het kanaalpeil bedraagt circa NAP + 0.80 m. De havens van Lexmond en Vianen staan in open verbinding met de Lek. In Vianen ligt een oud grachtenstelsel dat indirect in verbinding staat met het Merwedekanaal. Een deel van dit grachtenstelsel is voorzien van een filterconstructie om kwelwater vanuit de Lek op te vangen zonder dat piping kan optreden.

Stabiliteit van de dijken
De grondwaterstijghoogte in het eerste watervoerend pakket staat – met name op korte afstand van de rivier – sterk onder invloed van het rivierpeil. Met name bij hoge rivierstanden treedt een sterke inzijging vanuit de rivier naar het eerste watervoerend pakket op, waardoor de grondwaterstijghoogte aanzienlijk hoger kan worden dan het polderpeil. Als gevolg hiervan treedt kwel op vanuit het eerste watervoerend pakket naar de oppervlakte. Hier wordt het opkwellend water door een drainage- en slotenstelsel afgevoerd.

De kwelgebieden zijn bij hoge rivierstanden in 1995 visueel waargenomen. De kwel werd waargenomen aan de binnenzijde van de teen over een strook van circa 50 m. liggend langs de dijk.

In de huidige situatie kan het polderpeil in voldoende mate worden gehandhaafd. Met name in de wijk de Hagen in Vianen treedt er bij hoogwater wateroverlast door kwel op.

Autonome ontwikkeling
grondwater
De grondwateronttrekking te Vianen wordt niet verder uitgebreid. De onttrekking nabij Lexmond (de Laak) zal in de toekomst worden uitgebreid tot de maximaal in de vergunning toegestane hoeveelheid van 12.000.000 m³/jaar.
De overige onttrekkingen voor koel en proceswater worden niet uitgebreid. De Provincie Zuid-Holland heeft geen aanvragen binnen gekregen voor uitbreiding van de genoemde onttrekkingen.
In Vianen ligt een locatie waarvoor een saneringsvergunning is toegekend en waarbij grondwater zal worden onttrokken.

Polderpeilen
Omdat in de praktijk is gebleken dat de huidige zomer- en winterpeilen moeilijk te handhaven zijn, is er een nieuw peilbesluit in voorbereiding. Dit houdt in dat de zomer- en winterpeilen minimaal met 0,05 m wordt verlaagd en maximaal met

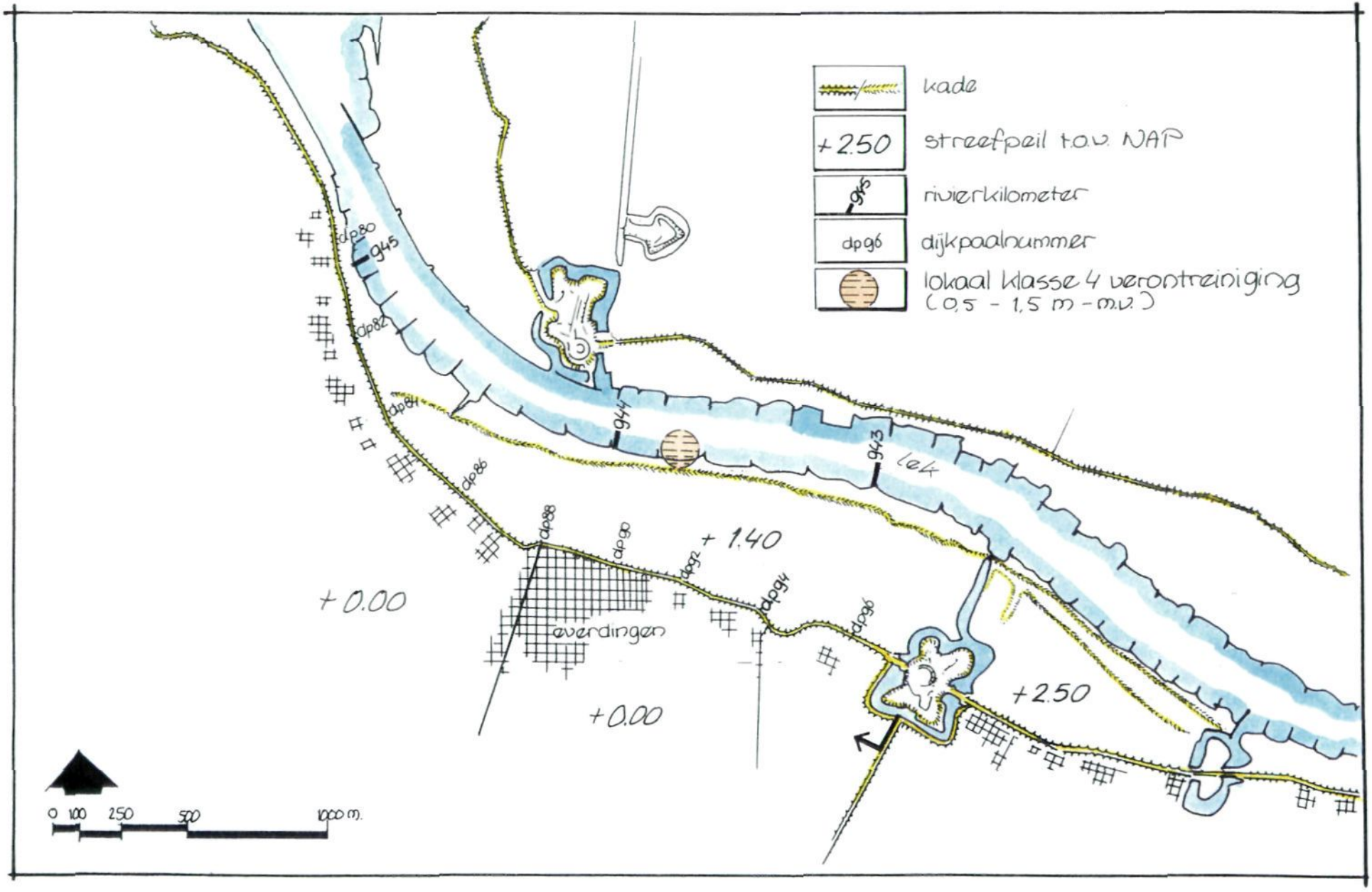
0,20 m wordt verlaagd. Verwacht wordt dat het nieuwe Peilbesluit in het jaar 2000 kan worden afgekondigd. Dit wil zeggen dat er vanaf dat tijdstip in fase de peilen worden aangepast aan het nieuwe Peilbesluit.

In de tweede partiële herziening van het Waterhuishoudingsplan van Zuid-Holland (11 december 1998) zijn de peilenbeleidswijziging van de provincie weergegeven. Voor het agrarisch gebied de '60 cm drooglegging' geldt als richtwaarde, waarvan naar beide kanten van kan worden afgeweken. Een geleide drooglegging sreductie moet onderzocht worden bij drooglegging en die meer bedragen dan 60 cm.
In de ALN-gebieden, dit zijn gebieden waar verweving geldt, wordt gestreefd naar een drooglegging die wordt bepaald door het evenwicht van functie-eisen en belangen. Het gelijktijdig realiseren van agrarische en natuurdoelen zal dan ook bij uitzondering tot peilverlaging leiden. Dit betekent dat een drooglegging van maximaal 60 cm alleen in uitzonderingssituaties mogelijk is. Het volgen van de natuurlijke maaiveldaling is toegestaan. Indien geen aanvaardbaar evenwicht tussen de belangen van de landbouw en die van natuur en landschap mogelijk is, dient compensatie te worden toegepast.
Voor natuurgebieden wordt de waterhuishouding afgestemd op de eisen van de natuur.

Stabiliteit van de dijken
Door autonome ontwikkelingen wordt deze situatie niet noemenswaardig beïnvloed.

Lokaal niveau
Everdingen
Bodem
Het maaiveld in deze uiterwaard heeft een gemiddelde hoogte van NAP +3,20 m. Het hoogste punt ligt op circa NAP +5,0 m., het laagste punt op NAP +1,55 m. De gemiddelde waterstand van de Lek bij Everdingen is circa NAP + 2,90 m.

De gemiddelde dikte van de klei is 1,5 m. De maximale dikte is 3,8 m. Langs de randen van de uiterwaarden, het zuidoosten, een stukje langs de dijk en langs de rivier is aan het maaiveld geen klei aanwezig.
Het gemiddelde grondwaterniveau ligt tussen de 1 en 2 meter beneden maaiveld. Uitgaande van een gemiddelde dikte van 1,5 meter klei, kan geconcludeerd worden dat het grootste deel van de klei gerijpt is. De dikte van de teelaardelaag bedraagt circa 30 cm. De gerijpte klei is voor het grootste deel fysisch geschikt voor toepassing in de dijkversterking.
De bodem in de uiterwaard van Everdingen is binnen de zomerkade over een diepte tot MV-0,50 m plaatselijk ligt verontreinigd (klasse 0 t/m klasse 2). De dieper gelegen grond is in het algemeen schoon (klasse 0). De bodem van de boven water gelegen gronden tussen de uiterwaard en de rivier zijn in het algemeen over een diepte tot MV-0,50 m ligt tot matig verontreinigd (klasse 2 en 3). De bodemkwaliteit van enkele onderzochte kribvakken is tot een diepte van zeker MV-1,50 m sterk verontreinigd.



Figuur 4.10: Bodem en water Everdingen

Polderpeilen
Van figuur 4.10 is af te lezen welke polderpeilen in inpassingsgebied Everdingen worden nagestreefd. Ter hoogte van deze locatie wordt binnendijks een zomerpeil gehandhaafd van NAP + 0,00 m. en een winterpeil van NAP – 0,20 m. In de uiterwaard wordt een peil nagestreefd van NAP + 1,40 m.

Stabiliteit van de dijken
De stabiliteit van de dijk is tijdens het optreden van Maatgevend Hoog Water onvoldoende. Hierbij is een grondwaterstijghoogte aangehouden welke bij ongewijzigde geohydrologische omstandigheden in het eerste watervoerende pakket zal optreden bij Maatgevend Hoog Water.

Kwel onder de dijk
In het inpassingsgebied Everdingen is kwel waargenomen nabij de dijkpalen 83+ 180 en 93 +170 m.

Autonome ontwikkeling Everdingen
Bodem
Langs deze uiterwaard zal in het kader van de Wet op de Waterkering een dijkversterkingsplan worden uitgevoerd. In het kader van dit plan zal een strook grond langs de dijk worden gebruikt voor een buitenwaartse dijkversterking. Lokaal zullen in het maaiveld langs de dijk ingravingen van klei worden gepleegd ter voorkoming van terugschrijdende erosie van zand onder de dijk (piping).
In het kader van natuurcompensatie worden plaatselijk poelen gegraven voor amfibieën en wordt plaatselijk een strook grond langs de versterkte dijk verlaagd tot een niveau waarbij deze plas-dras wordt.

Polderpeilen
Er is geen aanpassing van de peilen voorzien.

Stabiliteit van de dijken
In het kader van de Wet op de Waterkering is het MER dijkversterking Hagestein-Everdingen voorbereid. De dijkversterkingsplannen zijn opgesteld ervan uitgaande dat de geohydrologische omstandigheden hetzelfde blijven.
Voor een groot deel van het traject bestaan de plannen uit een buitendijkse uitbreiding van het dijklichaam. Als gevolg hiervan gaat een deel van de in de uiterwaarden aanwezige natuur verloren. Deze natuur wordt gecompenseerd aan de teen van de dijk binnen het dijkvak waarin de versterking plaats vindt of in een aansluitend dijkvak.

Vianen
Bodem
Het maaiveld in deze uiterwaard heeft een gemiddelde gemeten hoogte van NAP +2,50 m. Het hoogste punt ligt op NAP +3,80 m. en het laagste punt op NAP +1,10 m. De gemiddelde waterstand van de Lek te Vianen bedraagt circa +1,15 m.
In de uiterwaard van Vianen hebben een aantal kleioventjes gestaan. Hieruit kan worden afgeleid dat er in de uiterwaard klei is afgegraven voor de baksteenproductie. De grote verschillen in maaiveldhoogte die in de uiterwaard worden aangetroffen bevestigen dit. De fysische kwaliteit van de locatie varieert.

In de uiterwaarden ten westen van het Merwedekanaal is de bodem over een diepte tot MV- 0,50 m licht tot matig verontreinigd (klasse 2 en 3 klei en zand). De bodemlagen tussen 0 en 1,5 m -mv bestaan uit klasse 0 klei en zand. Ten oosten van het Merwedekanaal tussen het Merwedekanaal en de Rijksweg 27 bestaat de toplaag (0 tot 0,5 m -mv) uit klasse 0, 1 en 2 klei en zand. De bodemlagen tussen -0,5 en 3,5 m - mv bestaan uit klasse 0 klei en zand.

Polderpeilen
In de stad Vianen geeft de kwel veel overlast. In het stedelijk gebied wordt voor het deel ten oosten van het Merwede kanaal verschillende zomer- en winterpeilen gehandhaafd. Binnendijks wordt ter hoogte van de locatie een zomerpeil gehandhaafd van NAP + 0,95 m en een winterpeil van NAP + 0,85 m. In de uiterwaarden wordt een streefpeil aangehouden van NAP + 2,00 m.

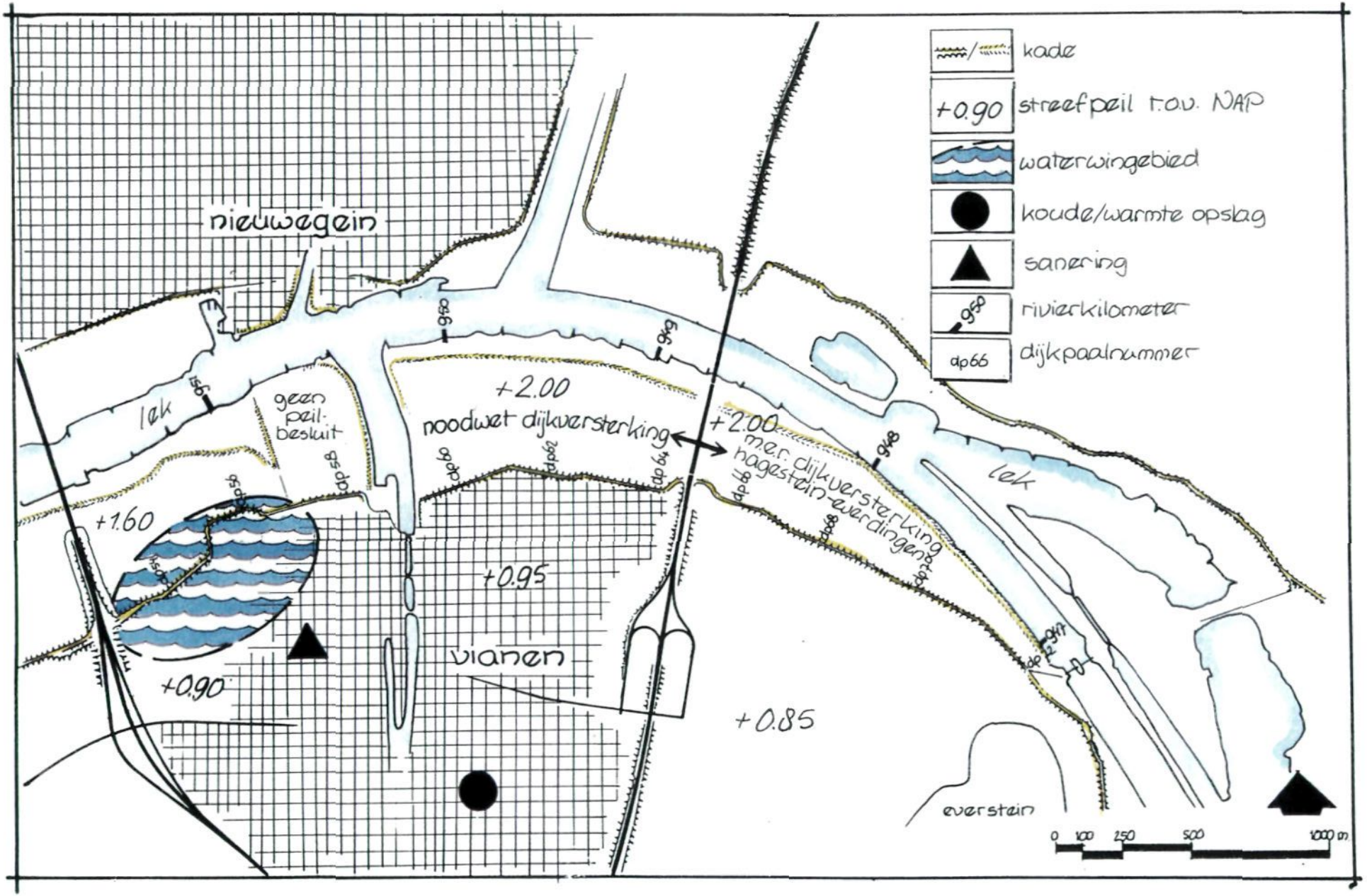
Stabiliteit van de dijken
De stabiliteit van de dijk is voor het gedeelte ten westen van de A27 bij ongewijzigde geohydrologische omstandigheden voldoende. Ten oosten van de A27 is de stabiliteit van de dijk tijdens het optreden van Maatgevend Hoog Water onvoldoende. Hierbij is een grondwaterstijghoogte aangehouden welke bij ongewijzigde geohydrologische omstandigheden in het eerste watervoerende pakket zal optreden bij Maatgevend Hoog Water.

Kwel onder de dijk
In het inpassingsgebied Vianen is kwel waargenomen tussen dijkpaal[6] 52 en 64 en tussen dijkpaal 66+ en 68+150.

Autonome ontwikkeling Vianen
Polderpeilen
De peilen in het stadsgebied van Vianen worden niet aangepast. Het peil in de uiterwaarden wordt eveneens niet aangepast.

Stabiliteit van de dijken
Voor het gedeelte ten westen van de A27 worden geen relevante autonome ontwikkelingen voorzien. Voor het gebied ten oosten van de A27 is in het kader van de Wet op de Waterkering de MER dijkversterking Hagestein-Everdingen opgesteld. Hierbij is uitgegaan van een stabiele geohydrologische situatie.

[6] In het gebied van het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden is sprake van twee verschillende dijkpalenreeksen. Bij het aanduiden van een dijkpaalnummer wordt bij een van de reeksen de letter 'V' voor het kilometergetal gezet. Deze verwijst naar het voormalige gebied van de Vijfheerenlanden. In deze Projectnota/MER zal een aanduiding gebruikt worden zonder de toevoeging 'V'. Dit is mogelijk omdat het studiegebied geheel valt binnen het gebied van een van de reeksen, het gebied van de voormalige Vijfheerenlanden.



Figuur 4.11: Bodem en water Vianen

Lexmond-west

Bodem

Het maaiveld in deze uiterwaard heeft een gemiddelde hoogte van circa NAP +2,20 m. Het hoogste punt ligt op circa NAP +3,20 m., het laagste punt op circa NAP +1,40 m. De gemiddelde waterstand van de Lek bij Lexmond bedraagt circa NAP +0,95 m.

De klei heeft een gemiddelde dikte van 3,0 m. De maximale dikte van de klei is 4,0 m.

Het gemiddelde grondwaterniveau ligt tussen de 1 en 2 m. beneden maaiveld. Uitgaande van een gemiddelde dikte van 3,0 m. klei kan geconcludeerd worden dat ongeveer de helft van de aanwezige klei gerijpt is. De gerijpte klei is voor het grootste deel fysisch geschikt voor toepassing in de dijkversterking. De dikte van de teelaardelaag is circa 30 cm.

In het westelijk deel van de uiterwaard is de toplaag over een diepte tot MV-0,30 meter sterk verontreinigd (klasse 4). Dit geldt ook voor de het slib in de aanwezige sloot; dit bevat slib ter dikte van 0,50 m wat als klasse-4 materiaal is beoordeeld. Het overige deel van de uiterwaard tot MV-0,50 m veelal ligt tot matig verontreinigd (klasse 1 t/m klasse 3). De dieper gelegen grond zijn als klasse 0/1 beoordeeld.

Polderpeilen

In het inpassingsgebied Lexmond geldt een streefpeil van circa NAP -0,35 m. voor de zomer en van circa NAP 0,45 m. voor de winter. Deze peilen worden in praktijk niet gehaald. De peilen die wel gehaald worden zijn respectievelijk NAP 0,00 m en NAP - 0,20 m.
Het gebied tussen Lexmond en rijksweg A27 in (zuidoosten) heeft een zomerpeil van NAP – 0,35 m en een winterpeil van NAP – 0,45 m. In de uiterwaarden wordt een streefpeil aangehouden van NAP + 1,60 m.

Stabiliteit van de dijken

De stabiliteit van de dijk is tijdens het optreden van Maatgevend Hoog Water onvoldoende. Hierbij is een grondwaterstijghoogte aangehouden welke bij ongewijzigde geohydrologische omstandigheden in het eerste watervoerende pakket zal optreden bij Maatgevend Hoog Water.

Kwel onder de dijk

In inpassingsgebied Lexmond is kwel waargenomen tussen dijkpaal 20 en 21 en ter hoogte van dijkpaal 24+150 m.

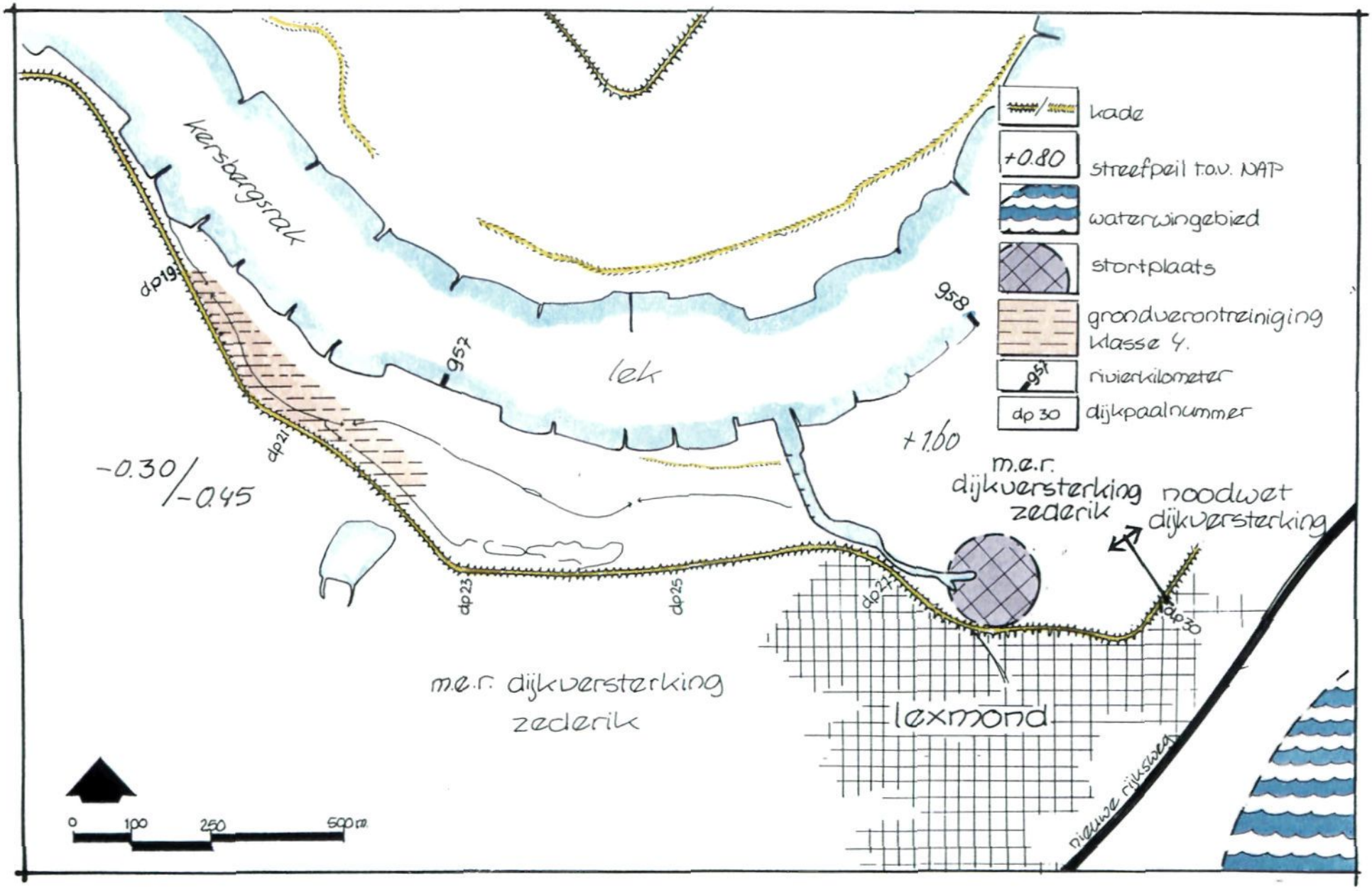
Autonome ontwikkeling Lexmond-west
Bodem
Langs deze uiterwaard zal in het kader van de Wet op de Waterkeringen een dijkversterkingsplan worden uitgevoerd. In het kader van dit plan zal een strook grond langs de dijk worden gebruikt voor een buitenwaartse dijkversterking. In het kader van natuurcompensatie wordt plaatselijk een strook grond langs de versterkte dijk verlaagd tot een niveau waarbij deze plas-dras wordt.

Polderpeilen
Als autonome ontwikkeling geldt dat in het gebied rond Lexmond veel peilveranderingen plaats zullen vinden. Deze veranderingen zijn weergegeven in figuur 4.12.
Het deel gelegen ten oosten van Lexmond krijgt een nieuw zomerpeil van NAP +0,05 m en een nieuw winterpeil van NAP –0,10 m. Tussen Lexmond en de A27 in wordt een nieuw zomerpeil ingesteld van NAP –0,35 m en een winterpeil van NAP –0 ,45 m. Het peil in de uiterwaarden wordt niet aangepast.

Stabiliteit van de dijken
Voor de locatie Lexmond-west ligt het MER dijkversterking Zederik te wachten. Dit is een dijkversterkingsproject in het kader van de Wet op de Waterkering. Bij het opstellen van de dijkversterkingsplannen is ervan uitgegaan dat de geohydrologische omstandigheden hetzelfde blijven. In het inpassingsgebied Lexmond is natuurcompensatie gepland vanwege het verlies aan natuur door de genoemde dijkversterking in andere dijkvakken.

4.2.9 Kabels en leidingen

Er is sprake van enkele leidingen in het inpassingsgebied. In de locatie Everdingen loopt vanaf het rioolgemaal ten zuidwesten van de woonkern Everdingen een persleiding door de uiterwaard die ter hoogte van km 944 uitmondt in de Lek. Verder naar het westen in dezelfde uiterwaard loopt een persleiding die afkomstig is van het rioolgemaal van Hagestein. Deze leiding mondt ter hoogte van km 945 uit in de Lek.
In de locatie Vianen ligt vanaf de rioolwaterzuiveringsinstallatie een effluentleiding door de uiterwaard en mondt ten oosten van het Merwedekanaal uit in de Lek.



Figuur 4.12: Bodem en water Lexmond West

5 Visie en verkenning

Om een goed inzicht te krijgen in de mogelijkheden en beperkingen die bestaan voor de wijze van inrichten van de drie locaties zijn verkenningen uitgevoerd die dit in beeld hebben gebracht. Om de verkenning een zekere realiteitswaarde te geven is een visie opgesteld voor het landschappelijke beeld wat gecreëerd kan worden.

Alvorens in te gaan op de landschapsvisie (in paragraaf 5.2) en de verkenningen (in paragraaf 5.3) beschrijft paragraaf 5.1 de gehanteerde aanpak die gehanteerd is om, via de eerste stap van verkenning, tot een voorgenomen alternatief per locatie te komen.

5.1 Aanpak

De uiteindelijke inrichting van de uiterwaarden op de drie locaties dient te passen in het rivierenlandschap zoals we dat willen realiseren in Nederland. Hiervoor is, mede op basis van beleid en eerder uitgevoerde studies en verkenningen naar het rivierenlandschap in Nederland, een landschappelijke visie opgesteld voor dit gedeelte van het rivierenlandschap. Deze visie geeft aan welke rol landschappelijke vormgeving speelt bij de keuzen die gemaakt moeten worden bij de ruimtelijke vertaling van de verkenningen. Deze landschapsvisie is weergegeven in paragraaf 5.2.

Vervolgens is er voor de aspecten MHW-verlaging, behoud cultuurhistorie en natuurontwikkeling een verkenning uitgevoerd naar een maximale tegemoetkoming van de wensen en eisen met betrekking tot de inrichting. De verkenning geeft aan welke waarden en welke potenties voor het desbetreffende aspect in meer of mindere mate een rol dienen te spelen bij het opstellen van mogelijke alternatieven voor de inrichting. Bij de ruimtelijke vertaling van deze verkenning, het uiteindelijk schetsen van mogelijke inrichtingen voor de locaties, heeft de landschappelijke visie continu een rol gespeeld (zie kader).

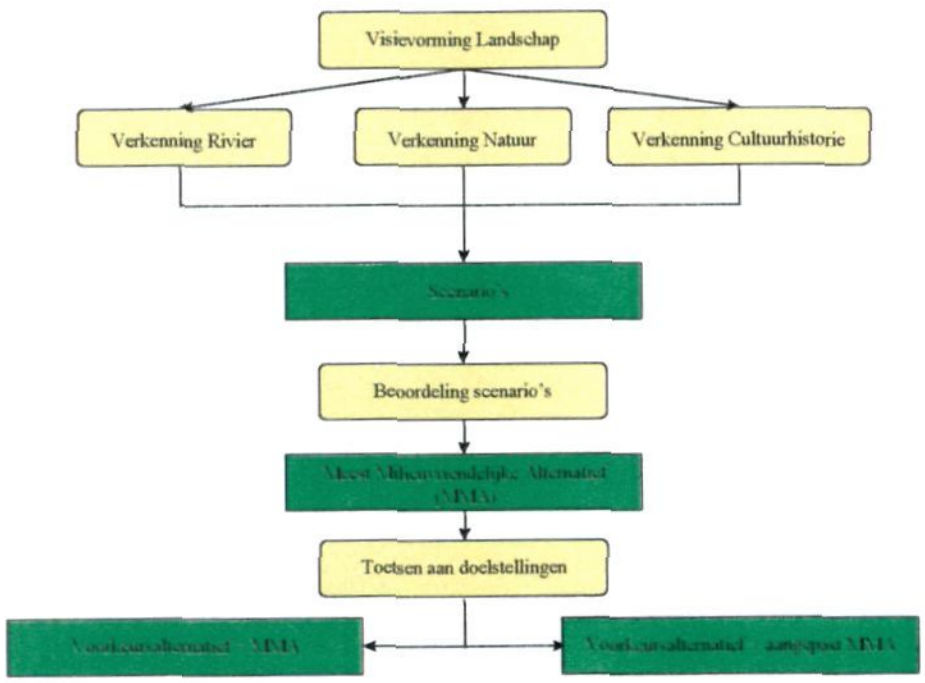
Het aspect landschap in de verkenningen

Er zijn twee redenen te noemen waarom het aspect landschap integraal wordt meegenomen in de verkenningen Cultuurhistorie, Natuur en Ruimte voor de rivier:

- Het is niet mogelijk een benadering vanuit de deelaspecten Cultuurhistorie, *Natuur en Ruimte voor de rivier te visualiseren zonder een landschappelijke* vertaling hieraan te geven.
- Landschappelijke vormgeving is een uitdrukking van de betekenis die aan het landschap wordt toegekend. Landschappelijke vormgeving maakt deze betekenis afleesbaar. Bij de verschillende verkenningen Cultuurhistorie, Natuur en Rivier worden met betrekking tot de betekenis van het landschap duidelijk verschillende standpunten ingenomen. Deze duidelijke standpunten stimuleren een markante landschappelijke vormgeving.

Op basis van de verkenning worden scenario's opgesteld waarbij de doelstellingen zoals beschreven in hoofdstuk 2 als uitgangspunt worden gehanteerd. De resultaten van de verkenning vormen hierbij de bouwstenen. Het doel van het opstellen van scenario's is het zichtbaar maken van knelpunten. Knelpunten tussen de doelstellingen onderling alsmede knelpunten in de mogelijkheid om belangrijk geachte waarden uit de verkenningen te kunnen handhaven.
Voordat vervolgens een start kan worden gemaakt met het opstellen van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) dienen beargumenteerd beslissingen te worden genomen hoe om te gaan met de gesignaleerde knelpunten.
Nadat aldus het MMA tot stand is gekomen, zal dit getoetst worden aan de doelstellingen. Indien het MMA hieraan in voldoende mate tegemoet komt kan het MMA als voorgenomen alternatief, ofwel voorkeursalternatief, worden aangemerkt. Indien het MMA in onvoldoende mate de doelstellingen realiseert, zal het MMA worden bijgesteld tot een voor alle partijen aanvaardbaar voorgenomen alternatief.

In figuur 5.1 is schematisch weergegeven hoe het voorgenomen alternatief tot stand komt.



Figuur 5.1: Aanpak

5.2 Landschappelijke visie

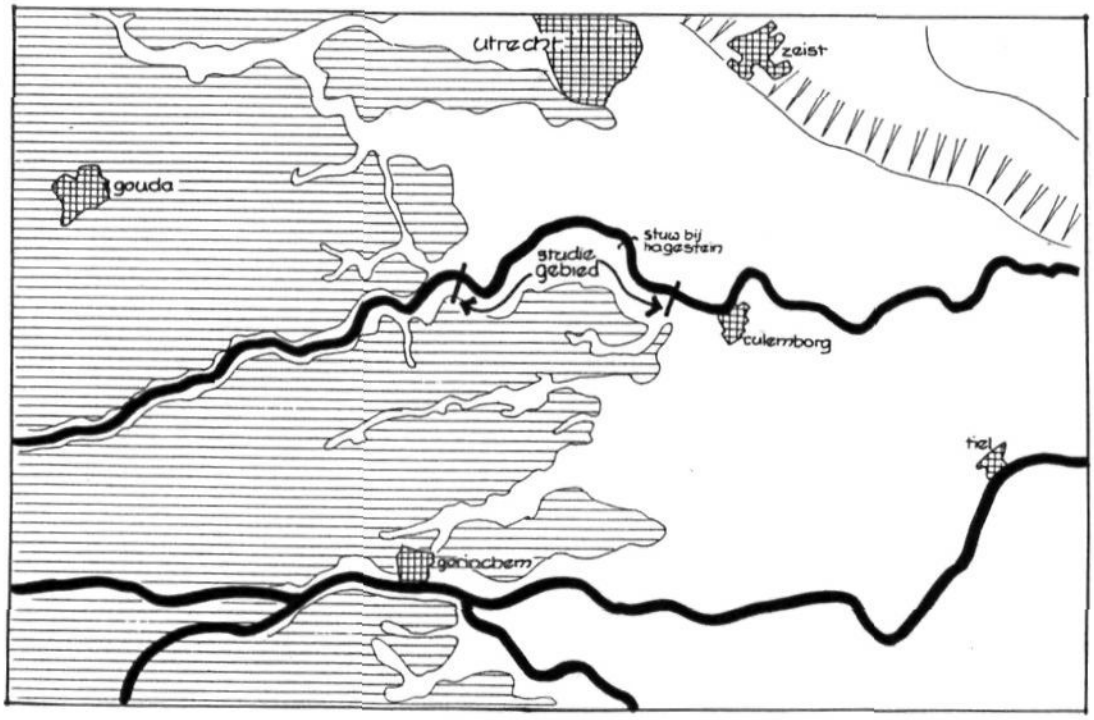
5.2.1 Regionaal

Een algemene kwaliteit van het rivierlandschap in het studiegebied vormt de ruimtelijke continuïteit van dijk en rivier. Het afwisselend landschap van uiterwaarden en binnendijkse landschappen vormt hiermee een waardevol contrast.

Zowel met betrekking tot de binnendijkse landschappen als de uiterwaarden is hierbij het gebied Lexmond/Everdingen in velerlei opzicht een grensgebied:

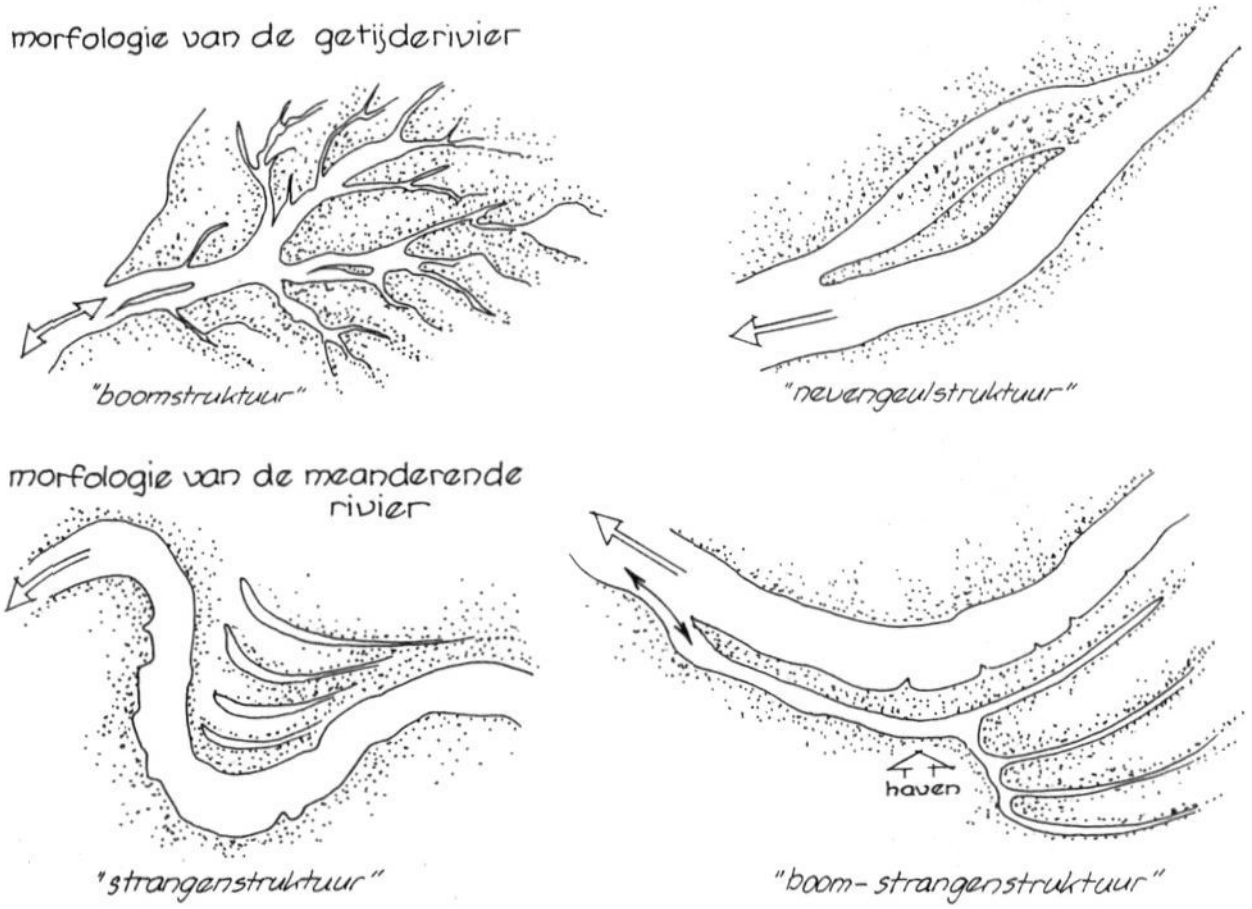
- sterk meanderende rivier (*met brede uiterwaarden)* door een landschap van stroomruggronden; gaat over in een zwak meanderende getijdenrivier *(met zeer smalle uiterwaarden)* tussen uitgestrekte komgronden met binnendijks veenweide landschappen;
- grensgebied met betrekking tot de Hollandse waterlinie; verder oostelijk kon de waterlinie niet gerealiseerd worden.

De grensbeleving is nu nog abrupter beleefbaar geworden dankzij de stuw bij Hagestein. Hierdoor is er een harde scheiding ontstaan tussen het ongestuwde deel van de Lek ten westen van de stuw, waar nog sprake is van een sterke getijdenwerking en het gestuwde deel ten oosten van de stuw, waar vrijwel permanent geen getijdenwerking meer optreedt (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2: Ligging studiegebied

Figuur 5.3 geeft een beeld van de voorkomende morfologische structuren van de getijdenrivier en de meanderende rivier. De getijdenrivier wordt door boomvormige morfologische vormen gekenmerkt zoals we dat in de Biesbosch vinden, terwijl de meanderende rivier morfologisch gekenmerkt wordt door parallelle strangenpatronen. In het overgangsgebied tussen de beide riviervormen kunnen interessante overgangsvormen worden aangetroffen. De nevengeul kan in beide systemen worden aangetroffen, zij het minder vaak in de getijdenrivier.



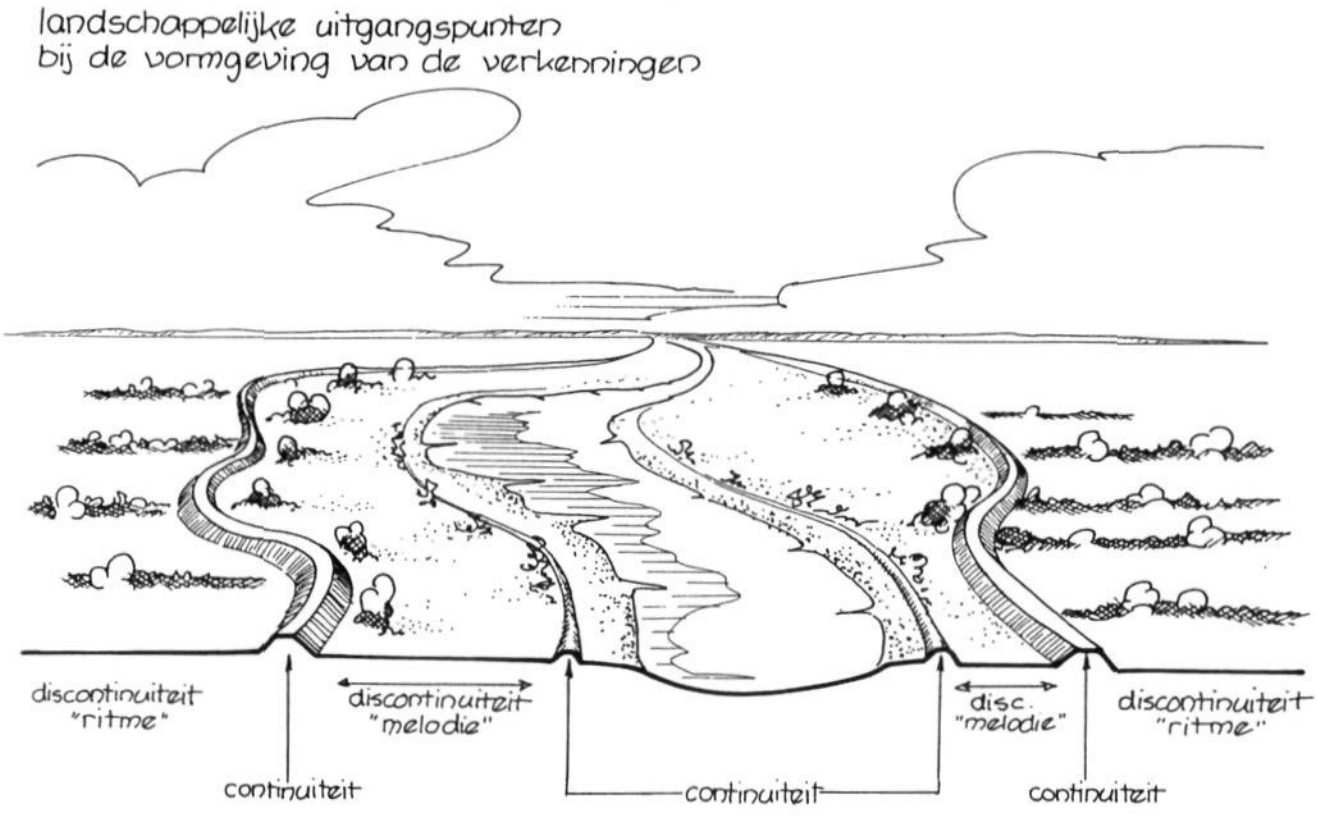
Figuur 5.3: Morfologie

Binnen dit grensgebied tussen twee werelden (komgronden en stroomruggronden) was ook vanouds sprake van een markant kruispunt van oost/west en noord/zuid routes tussen Vreeswijk en Vianen in de vorm van het Merwedekanaal en de toenmalige pontonbrug. Nu is het nog meer als een kruispunt te ervaren door de toevoeging van bruggen voor de A2, de A27 en het Lekkanaal.

Op basis van de bovenstaande beschrijving, waarbij het gebied gekarakteriseerd wordt als 'grensgebied', kunnen kansen worden geformuleerd voor de ruimtelijke vormgeving van het gebied.

Deze kansen worden benut, als dankzij vormgeving de beleving en afleesbaarheid wordt vergroot van reëel aanwezige morfologische en hydrologische verschillen. Dit vereist sensibiliteit voor deze verschillen en hun ontstaansgeschiedenis.
Op regionaal niveau zijn de volgende kansen te onderscheiden:

- ervaarbaar houden/maken van het markante geomorfologische en hydrologische verschil tussen de gebieden ten oosten en ten westen van de stuw bij Hagestein;
- ervaarbaar houden van de grote maat van de rivier tussen de dijken, in contrast met de zeer smalle uiterwaarden ten westen van Ameide;
- in de inrichting van de drie locaties uiting geven aan de dynamiek van de rivier ter plaatse; hoog dynamisch getijdenmilieu versus het laag dynamische milieu van de gestuwde rivier;
- behouden/versterken van de ruimtelijke continuïteit en samenhang van de uiterwaarden en de rivier. Lijnen parallel aan de rivier (het gebied wordt als een samenhangend overgangsgebied gezien) in contrast met lijnen haaks op de rivier in het binnendijkse gebied (zie figuur 5.4).

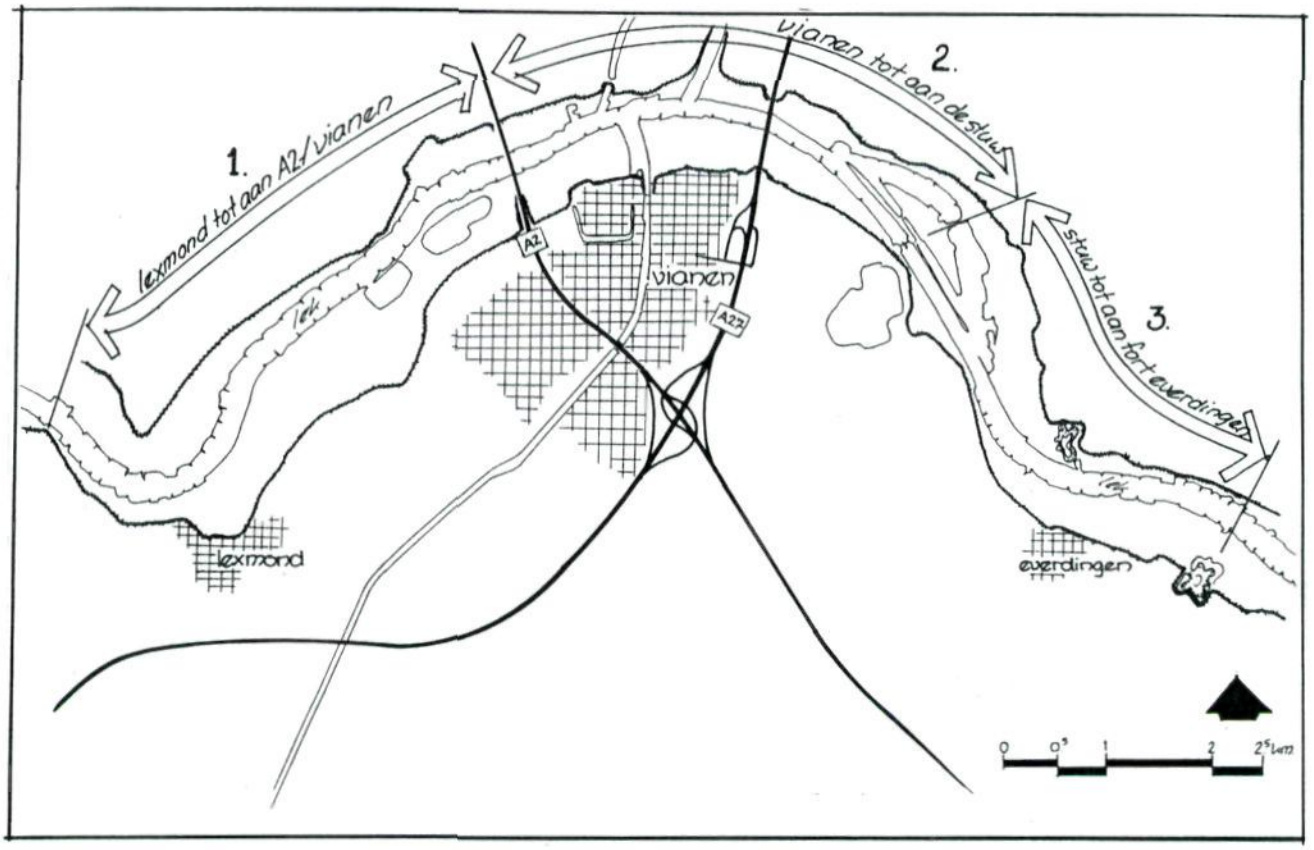


Figuur 5.4: Landschappelijke uitgangspunten

5.2.2 Lokaal

Er zijn in het traject Everdingen – Lexmond drie hoofdgebieden met een eigen karakteristiek te onderscheiden (zie figuur 5.5):

1. vanaf Lexmond tot de brug van de A2.
2. vanaf de brug van de A2 tot de stuw bij Hagestein.
3. vanaf de stuw bij Hagestein tot aan Fort Everdingen.



Vanaf Lexmond tot de brug van de A2

Bij Lexmond is sprake van een uniek landschapspatroon, ontstaan uit een samenspel van strang- en oeverwalvorming als gevolg van de werking van de rivierdynamiek. Mogelijk heeft de invloed van de getijdewerking een positieve bijdrage geleverd op de duurzaamheid van meestromende nevengeulen en eenzijdig aangetakte strangen. Waarschijnlijk zijn de open strangen met een sterke kromming het langst open gebleven. Hierover bestaat echter geen duidelijkheid Door het geulenpatroon met een sluisje te combineren kon een haven worden gerealiseerd die zelf op diepte bleef; een haven met een duidelijke ruimtelijke relatie tot de bebouwing van Lexmond.

Dit unieke patroon is minder markant beleefbaar door de nieuwe haven haaks op de rivier en als gevolg van de aanwezigheid van een tweetal campings.

Het fraai waaierende strangenpatroon in de Bolswaard gaat richting A2 over in een wat kale uiterwaard. Morfologisch zijn deze uiterwaarden nog zeer gaaf en daardoor waardevol.

Verder naar het oosten, in de Middelwaard, zijn de uiterwaarden echter kwalitatief ernstig aangetast door twee forse zandputten, die nog verder in oppervlakte vergroot zijn door de aanleg van de nieuwe Lekbrug.

Vanaf de brug van de A2 tot de stuw bij Hagestein
De markante ligging van de vestingstad Vianen met zijn veerstoep aan de rivier is schitterend. Verder ligt hier de fraaie, morfologisch en ecologisch waardevolle Mijnsherenwaard en de nog goed herkenbare oorspronkelijke haven, die net als bij Lexmond met behulp van een sluisje op diepte werd gehouden.
De versnipperde, vergraven uiterwaarden ten oosten van de veerstoep vormen een groot contrast met de ten westen ervan gelegen gaaf gebleven Mijnsherenwaard en het hieraan grenzende deel van de uiterwaard.
De kades van het Merwedekanaal en vooral de waterzuiveringsinstallatie verbreken de samenhang van het uiterwaardenlandschap aan weerszijden van het kanaal en de samenhang tussen uiterwaarden en rivier.
De uiterwaarden aan weerszijden van de A27 kenmerken zich door grote leegte/armoede, zowel landschappelijk, morfologisch en ecologisch.

Vanaf de stuw bij Hagestein tot aan Fort Everdingen
Direct na de fraaie markante stuw, waar de dijk plotseling ver naar binnen loopt, is sprake van een uiterwaardengebied waar een buitendijkse woning een dissonant vormt in de verder 'kale' uiterwaard. Bij Everdingen is een tweedeling merkbaar; westelijk een structuurarm uiterwaardengebied, oostelijk een zeer aantrekkelijk uiterwaardengebied in de luwte van het Fort Everdingen met buitendijkse dorpswoningen en rijke landschapselementen direct onder aan de dijk.

5.2.3 Kansen voor ontwikkeling

Vanuit de hiervoor geschetste regionale en lokale landschappelijke visie zijn er voor de drie onderscheiden gebieden uitgangspunten op te stellen die zowel betrekking hebben op het handhaven van huidige waarden en kenmerken als het ontwikkelen van potenties.

Vanaf Lexmond tot de brug van de A2
Lokale kansen op basis van de regionale landschapsvisie zijn:
- laten zien van de (getijden)dynamiek van de rivier in de inrichting;
- behouden en versterken van de karakteristieke waarden en patronen;
- handhaven van het open karakter van de uiterwaard;
- versterken van de ruimtelijke en functionele relatie tussen uiterwaarden ten oosten en westen van de huidige haven.

Specifieke ontwikkelingsmogelijkheden voor dit gebied zijn verder:
- herstel van de oorspronkelijke haven;
- herstel van de samenhang van kreek/strangenpatroon met bijbehorende natuurontwikkeling (rietgorzen);
- ontwikkeling van landschapselementen parallel aan de dijk bij Polder de Eendracht;
- versterking van het huidig strangenpatroon in de Bolswaard door middel van ontgravingen ter plaatse van de huidige geulen (valt buiten de locatie Lexmond-west).

Vanaf de brug van de A2 tot de stuw bij Hagestein
Lokale kansen op basis van de regionale landschapsvisie zijn:
- laten zien van de (getijden)dynamiek van de rivier in de inrichting;
- behouden en versterken van de karakteristieke waarden en patronen;
- handhaven en versterken van het open karakter van de uiterwaard;
- versterken van de ruimtelijke samenhang van de uiterwaard parallel aan de rivier/opheffen van ruimtelijke barrières haaks op de richting van de rivier.

Specifieke ontwikkelingsmogelijkheden voor dit gebied zijn verder:
- herstel van de oorspronkelijke 'kreekhaven' van Vianen;
- versterken van de oost west samenhang van rivier met uiterwaarden met behulp van nevengeul.

Vanaf de stuw bij Hagestein tot aan Fort Everdingen
Lokale kansen op basis van de regionale landschapsvisie zijn:
- laten zien van de lage dynamiek van de rivier in de inrichting;
- behouden en versterken van de karakteristieke waarden en patronen;
- handhaven van het open karakter van de uiterwaard.

Specifieke ontwikkelingsmogelijkheden voor dit gebied zijn verder:
- inpassing buitendijkse woning en nieuw creëren wiel met beplanting bij Kortenburg (valt buiten de locatie Everdingen);
- versterking van de sfeer van uiterwaarden in de luwte van Fort, stuw en kades middels bijpassend natuurbeeld van rietvelden;
- ontwikkeling van laagdynamische natuur binnen zomerkades als contrast op dynamische eb/vloed natuur westelijk van de stuw bij Hagestein;
- benutting van de bestaande morfologische patronen als aangrijpingspunt voor het ontgraven van geulen.

5.3 Verkenningen

5.3.1 Algemeen

Ter voorbereiding van het opstellen van mogelijke inrichtingsalternatieven zijn verkenningen uitgevoerd waarbij gekeken is naar het realiseren van gestelde doelen vanuit verschillende invalshoeken. Onderscheid is gemaakt in drie invalshoeken:
- een verkenning naar het maximaliseren van de MHW-verlaging;
- een verkenning naar maximaal behoud van het cultureel erfgoed;
- een verkenning naar een maximale natuurontwikkeling.

Eerst wordt hieronder vanuit elk aspect afzonderlijk een korte visie beschreven op de gewenste ontwikkeling van het gebied die het meest tegemoetkomt aan de wensen van het betreffende aspect. Enkele algemene uitgangspunten worden hierbij vastgesteld. Vervolgens komen in afzonderlijke paragrafen de verkenningen per locatie aan de orde.

Rivier
Met de inrichting van de Zuidelijke Lekuiterwaarden wordt in de rivierkundige verkenningen naar een zo groot mogelijke hoogwaterstandverlaging gestreefd. Deze waterstandsverlaging kan worden bereikt door verruimende maatregelen in de uiterwaarden, zoals:

- de aanleg van geulen en strangen;
- het verwijderen van lokale obstakels voor de stroming zoals kades en hoogwatervrije terreinen;
- het verlagen van het maaiveld.

Bij het inzetten van deze verruimende maatregelen moet echter rekening worden gehouden met beperkende eisen ten aanzien van scheepvaart en morfologische stabiliteit. Daarnaast dienen beheersmaatregelen genomen te worden, gericht op het voorkomen van ongewenste verruwing van de uiterwaard door verandering van vegetatie.

Vanuit de vaarweg worden strenge nautische eisen gesteld aan de breedte en diepte van de vaargeul en eventuele dwarsstromingen. De beperkingen aan breedte en diepte van de vaargeul kunnen optreden door aanzandingen in het zomerbed. Deze aanzandingen treden op wanneer door de inrichtingsmaatregelen een grotere hoeveelheid water door de uiterwaard stroomt, hetgeen leidt tot een afname van de capaciteit voor sedimenttransport in de vaargeul. Deze effecten zijn met name te verwachten tijdens en na een hoogwater waarbij de uiterwaarden significant meestromen, en kunnen daardoor tijdelijk en plaatselijk van aard zijn. Echter, wanneer meestromende nevengeulen worden toegepast, die nagenoeg voortdurend de beweging van water en zand in de rivier beïnvloeden, dan hebben deze aanzandingen een meer permanent karakter. Vanuit rivierkundig oogpunt kan een meestromende nevengeul dan ook als de meest ingrijpende vorm van uiterwaardverlaging worden beschouwd. Aanzandingen in de vaargeul zijn alleen acceptabel in trajecten waar diepten nu groter zijn dan de Minst Gepeilde Diepte (MGD). De huidige vaardiepte en vaarbaanbreedte blijkt op de beschouwde trajecten geen problemen op te leveren (huidige vaarbaandiepte heeft nog een extra ruimte in de orde van een meter). Kleine verondiepingen zijn over het algemeen goed te verhelpen. Daarom wordt, evenals in eerdere studies, een speelruimte gehanteerd waarbij, gemiddeld over de hoofdgeul, verondiepingen van het zomerbed tot 0,2 m toelaatbaar zijn.

Vanuit nautische oogpunt moet eveneens worden voorkomen dat voor scheepvaart hinderlijke dwarsstromen optreden. De inrichtingsmaatregelen moeten daarom het huidige stroombeeld zo weinig mogelijk verstoren.

Naast belemmeringen voor de scheepvaart kan de morfologische stabiliteit ook een belangrijke rol spelen bij de duurzaamheid van de uiterwaardverlaging. Onder duurzaamheid wordt verstaan de mate waarin de uiterwaardverlaging in de tijd behouden blijft, en bijvoorbeeld niet door verzanding ongedaan wordt gemaakt. Een kenmerkende maat voor de duurzaamheid is de hoeveelheid onderhoud die nodig is om de verlaging in stand te houden. Uit studies van Hesselink en Wolfert volgt dat uiterwaarden in het verleden werden gekenmerkt door de aanwezigheid van meerdere strangen, nevengeulen en eilanden. Deze patronen waren redelijk stabiel, onder andere onder invloed van de getijdewerking. Op basis hiervan wordt

dan ook verwacht dat vooral met het herstel en de aanleg van geulen in de Lekuiterwaarden, vanuit dit rivierdynamisch en morfologische kenmerkende gedrag, de inrichtingsmaatregelen een duurzaam karakter zullen hebben.

Aan meestromende nevengeulen en aan strangen worden meestal minder strenge rivierkundige eisen gesteld dan aan het hoofdstroombed van de rivier, waardoor natuurlijke rivierdynamische processen als aanzanding en erosie in geulen en strangen een kans krijgen. Desondanks is ten behoeve van duurzaamheid van de maatregelen rekening gehouden met de volgende argumenten:

- wanneer nevengeulen aantakken in een buitenbocht zal er nauwelijks zand in de geul terecht komen, en kan erosie van de geul optreden. In het meest extreme geval kan de geul uiteindelijk de functie van de hoofdgeul gaan overnemen. Door aantakking van een nevengeul in een binnenbocht kan de geul juist verzanden. Als de verzanding van de geulinlaat onvermijdelijk lijkt, zal de geul bij voorkeur als een strang worden aangelegd (de natuurlijke opvolger van een nevengeul). Enige jaren geleden was de opvatting dat een regelwerk noodzakelijk was om de stabiliteitsproblematiek van meestromende nevengeulen te beteugelen. Tegenwoordig is het weer gebruikelijk uit te gaan van een natuurlijke inlaat. Daarbij moet dan wel de stabiliteit van de inlaat worden gemonitord;
- vanwege onzekerheden met betrekking tot mogelijk meandergedrag (oevererosie) van de geulen wordt geadviseerd een afstand van minimaal 50 m tussen de winterdijk en de geul aan te houden. Deze afstand is in eerdere studies als veilige afstand aangehouden om ondermijning van de winterdijk te vermijden;
- bevorderlijk voor het in stand houden van de benedenstroomse opening van de geul zijn hoge stroomsnelheden bij overstroming van de uiterwaard, of waterbeweging door getijdenwerking en scheepvaart;
- samenvloeiing van een aantal strangen draagt bij aan het op diepte en open houden van de strang. Ook een sterke kromming kan leiden tot diepe strangen, waardoor deze het langst open blijven. Dit zijn vaak de oudere strangen die nog herkenbaar zijn in het landschap;
- de nevengeul dient in de langsrichting geen constante afmetingen te krijgen, maar juist een afwisseling van diepere en ondiepe delen, steile en flauwe oevers, en een grote breedte-diepte verhouding (minstens 40);
- nevengeulen functioneren alleen als de zomerkade ter plaatse van de in- en uitlaat van de geul wordt verwijderd, zodat deze in open verbinding met de rivier staat.

Onderscheid wordt gemaakt tussen een vrij-overstromende uiterwaard en een door zomerkades geïsoleerde uiterwaard. Zomerkades die de stroming tijdens het maatgevende hoogwater belemmeren moeten zoveel mogelijk worden verwijderd. Daardoor kan een oorspronkelijke geïsoleerde uiterwaard ook tijdens lage (zomer-) hoogwaters vrij-overstromend worden. Dit zal leiden tot vernatting van de uiterwaard, en kan leiden tot veranderingen in stroompatroon in de hoofdgeul bij hoogwater.
Voort nadere informatie over de rivierkundige aspecten van de verkenningen, scenario's en het MMA wordt verwezen naar de rapportage van WL/Delft Hydraulics [18], dat in opdracht van RWS dir. Oost-Nederland is opgesteld.

Cultureel erfgoed
Belangrijk is dat de kenmerken en de afleesbaarheid van de ontwikkeling van het landschap behouden blijven. Kenmerken zijn bijvoorbeeld de openheid aan beide zijden van de dijk en het gebruik van de uiterwaard door de mens als weidegebied, voor de kleiwinning en als plantage voor gebruikshout. De afleesbaarheid van de ontwikkeling betreft de sporen van eeuwenlang menselijk handelen, bijvoorbeeld in de vorm van beplanting, slotenpatronen, strangen, kaden en doorbraakkolken en de afleesbare samenhang daartussen of de sporen van opeenvolging. De gestelde doelen als natuurontwikkeling en grootschalige afgraving staan op gespannen voet met het behoud van deze kenmerken en de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis, omdat juist deze kwaliteiten zich bevinden in de vorm en het materiaal van de af te graven laag. Als mitigatie voor de sporen die verloren zullen gaan kan de vormgeving en inrichting zo gekozen worden dat de structurerende elementen beleefbaar blijven. Daarnaast kan de beplanting zo gekozen worden dat de kenmerken van het grondgebruik zo veel mogelijk behouden blijven. Verder is een belangrijk uitgangspunt het behoud en de bescherming van het aanwezige bodemarchief. Bij ontgravingen loopt dit bodemarchief gevaar. Het rapport 'Ruimte voor Rijntakken' geeft aan hoe om te gaan met de verschillende verwachtingswaarden. Deze werkwijze is overgenomen in de verkenning.

Natuur
Voor een uitgebreide motivatie van de visie natuur in de vorm van potenties, doelstellingen en streefbeelden op zowel regionaal als lokaal niveau wordt verwezen naar de bijlagen 1 en 2. Hierin wordt tevens een toelichting gegeven op de onderscheiden legenda-eenheden (ecotopen) voor de diverse kaarten. Hieronder wordt kort ingegaan op de regionale visie natuur die als basis dient voor de doelstellingen en ruimtelijke uitwerkingen van de Verkenning Natuur.

De regionale visie natuur kan als volgt worden geformuleerd:
- het benutten van getijdendynamiek en rivierdynamiek dat kenmerkend is voor dit riviertraject benedenstrooms van de stuw bij Hagestein. De bijbehorende processen omvatten stroming, het inunderen en droogvallen, erosie en sedimentatie. Om deze processen weer te laten doorwerken zijn ingrijpende inrichtingsmaatregelen noodzakelijk, zoals het verwijderen van zomerkaden, maaiveldverlaging en aanleg van meestromende nevengeulen en getijdengeulen;
- het benutten van de permanent hoge rivierstanden in het stuwpand Hagestein voor de ontwikkelen van uitgestrekte moerassen en laag-dynamische wateren;
- het behoud van gave geomorfologische elementen als oeverwallen en rivierduinen en het herstel van geulen of strangen door het uitgraven van strangrestanten (restbeddingen);
- het benutten van kansen voor het realiseren van natuurlijke oevers conform de doelstellingen van Plan Oeverture van RWS;
- behoud, herstel en verdere ontwikkeling van de bestaande ecologische waarden als droge stroomdalgraslanden en laag-dynamische, vaak kwelgebonden natte natuur aan de teen van de dijk;
- waar mogelijk toepassen van integrale extensieve begrazing. Hiermee wordt een verdere bijdrage geleverd aan de successie van levensgemeenschappen en het vergroten van de diversiteit en de structuurvariatie. Voor actueel zeer

waardevolle situaties, zoals kwelmoerassen en droge en natte hooilanden zal het huidige patroonbeheer daarentegen worden voortgezet;
- het versterken van de ecologische verbindingsfunctie van het gebied. Het gaat hierbij zowel om ecologische relaties in de lengterichting als in de dwarsrichting van de rivier. Het opstellen van een netwerkanalyse voor gidssoorten is hierbij een goede leidraad.

5.3.2 Everdingen

Rivier
De uiterwaard ligt bovenstrooms van de stuw Hagestein en is daardoor min of meer vrij van getijdenbewegingen (alleen wanneer de stuw open staat kan het getij doordringen). De mogelijke maximaal verruimende maatregelen in deze uiterwaard zijn verlaging van de gehele uiterwaard en de aanleg van geulen. Een geul dient zoveel mogelijk te worden aangelegd in overeenstemming met het historische geulenpatroon, waarbij voldoende afstand tot de dijk wordt behouden in verband met mogelijke meandervorming en oevererosie in de geul. De bovenstroomse zijde van het projectgebied is gelegen in de binnenbocht van de rivier en wordt gekenmerkt door aanzanding van sediment afkomstig uit het zomerbed tijdens hoogwater. Dit uit zich onder andere door de aanwezigheid van een oeverwal. Gezien het karakter van deze locatie zal het niet mogelijk zijn hier een stabiele inlaat van een nevengeul te situeren. Deze zal snel verzanden. Daarom kan de geul hier alleen als strang worden aangelegd. De bestaande oeverwal kan behouden blijven, maar voor optimale instroming tijdens maatgevende omstandigheden is een beperking van de instroomweerstand aan te bevelen, bijvoorbeeld door aanpassing van de kade met bomen naar het fort.

Ook onderhoud en negatieve scheepvaarteffecten zijn te minimaliseren door de geul als strang aan te leggen. Uit historische gegevens blijkt dat een dergelijke strang redelijk in stand kan blijven. Vertakkingen van de hoofdgeul naar de strang zijn als mogelijkheid te beschouwen. Deze vertakkingen zullen echter alleen stabiel zijn benedenstrooms van kmr 943,3 ter plaatse van de buitenbocht van de rivier. Ook kan worden gestreefd naar vertakkingen van de strangen die niet aantakken aan het zomerbed. Deze kunnen een gunstige uitwerking hebben op het openhouden van de hoofdstrang. Voor het openblijven van de monding van de strang zal daarnaast de situering van de monding benedenstrooms in de uiterwaard zeer gunstig zijn. Tijdens hoogwaters zal hier het water uit de uiterwaard stromen. Deze geconcentreerde stroming door de geul voorkomt dichtslibbing van de monding.
Elementen die in dwarsrichting over de uiterwaard zijn te vinden, en die weerstand bieden aan de stroming of de stroming belemmeren (zoals meidoornhagen en kades) zouden ten behoeve van maximale hoge waterstandsverlaging moeten worden verwijderd. Eventuele elementen in langsrichting kunnen daarbij in stand worden gehouden. Voor een groot deel van de zomerkades langs de uiterwaard geldt dat deze de stroming tijdens hoogwaters maar in geringe mate belemmeren.

Figuur 5.6: Verkenning Everdingen

Voor waterstandsverlaging kan daarom worden volstaan met verwijdering van alleen de zomerkades aan het benedenstroomse eind van de uiterwaard. Een open verbinding met de Lek kan daarmee alleen aan de benedenstroomse zijde worden gerealiseerd. Hiermee wordt voorkomen dat de uiterwaard vaker kan meestromen *(ook bij lage hoogwaters) waardoor een toename van sedimentatie in de vaargeul* zou kunnen optreden.

Indicatieve berekeningen met een tweedimensionaal waterbewegingsmodel geven aan dat de beschreven inrichting leidt tot een maximale MHW-daling van ongeveer 3 centimeter op kmr. 945, aan de bovenstroomse zijde van de locatie.

Cultureel erfgoed
Voor deze uiterwaard is het belangrijk dat de geleding met een natte zone onderaan de dijk, een droge cultuurlijke buitenpolder en een gebied tussen de voormalige en de nieuwe kade herkenbaar blijft. Het strategisch landschap en de samenhangen tussen het landschap en het fort en de forten onderling moet gehandhaafd blijven. Verder is het van belang de sporen van de oude zomerkade in de vorm van de wielen en de verkaveling herkenbaar te houden.
Vrijwel de gehele uiterwaard wordt verlaagd. In de verdiepte uiterwaard wordt het slotenpatroon zoals het er nu ligt dieper uitgegraven, waardoor dit patroon herkenbaar blijft. Ook de herkenbaarheid van de wielen langs de voormalige kade wordt vergroot door deze verder uit te graven. Het gebied binnen de, niet meer bestaande, 'oude kade' wordt afleesbaar gemaakt, doordat vanuit de Lekdijk de natte zone naar de oude kade toe oploopt en steeds droger wordt. Hierdoor blijft de kenmerkende indeling met een natte strook aan de voet gehandhaafd, terwijl de buitenpolder herkenbaar blijft door zijn meer weideachtige begroeiing. Het gebied tussen de oude en de nieuwe kade en buiten de nieuwe kade wordt dieper uitgegraven en zal nat worden.
De nieuwe kade blijft als kade herkenbaar, terwijl de plaats van de oude kade afleesbaar blijft door een rand in het terrein met daarin de open en diepe watervlakten van de wielen. De hoge gedeelten met aanzetten en resten van oeverwallen blijven onvergraven.
De beplanting in de uiterwaard blijft laag zodat de zichtas tussen de twee forten gehandhaafd blijft en de kenmerkende openheid van het strategische landschap rond een fort aanwezig blijft. Het camouflagescherm achter het fort wordt gehandhaafd en uitgebreid naar het binnendijkse deel. De kade langs het inundatiekanaal door de uiterwaard wordt aangezet met een open bomenrij, om deze belangrijke lijn herkenbaar te houden. Het fort zelf wordt ontdaan van de storende beplanting. Doordat de uiterwaard verlaagd en natter wordt, zal een hogere rand rond de gracht moeten blijven bestaan, om de grens tussen gracht en uiterwaard helder te houden.
Voorafgaand aan de werkzaamheden moet voor het gebied van de voormalige buitenpolder een extensief karterend archeologisch onderzoek worden gedaan om vast te stellen of en zo ja, hoe diep zich sporen bevinden. Voor het overig deel van de uiterwaard geldt dat de ontgraving zelf archeologisch begeleid moet gaan worden. Voor de locatie die in verband wordt gebracht met het kasteel Everstein kan overwogen worden plaatselijk een booronderzoek te laten verrichten.

Natuur
Deze locatie ligt bovenstrooms van de stuw van Hagestein en maakt derhalve deel uit van het gestuwde traject van de Lek. Inzet voor natuurontwikkeling is het benutten van de relatief hoge en constante rivierpeilen. Het gaat hierbij om de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers en laagdynamische geulen, kleiputten en moerassen onder invloed van rivierkwel. Het eindbeeld wordt dan ook in hoofdlijnen bepaald door uitgestrekte, structuurrijke moerassen, doorsneden door geulen. Ter plaatse van de aanwezige restbeddingen worden geulen uitgegraven. Het grootste deel van het gebied tussen de rivierdijk en de zomerkade wordt verlaagd. Niet verlaagd worden de aanwezige oeverwallen, een gebied rondom de twee kolken en een zone langs de dijk ten westen van Everdingen. Bestaande natuurwaarden langs de dijk worden hierbij behouden.
De inrichtingsplannen in de aangrenzende Gelderse uiterwaarden, spelen eveneens in op het proces van rivierkwel; dit in samenhang met de bijzondere ligging van het gebied als onderdeel van de Hollandse waterlinie (Fort Everdingen, beplantingen, inlaatwerken). In regionaal opzicht ontstaat hierdoor een moerasgebied van allure. Het handhaven van een zomerkade rondom de geulen en moerassen is noodzakelijk om zomerhoogwaters buiten het gebied te houden. Gezien het beperkt optreden van zomerhoogwaters kan de kruinhoogte van de kade verlaagd worden. Het handhaven van de bemaling van deze uiterwaard is weliswaar geen bijdrage aan duurzame natuurontwikkeling, doch versterkt wel het optreden van rivierkwel.

Naast het streven naar bovengenoemde, aan geïsoleerd water gebonden ecotopen, staat centraal bij de toekomstige inrichting van het gebied, het behoud en waar mogelijk accentueren van waardevolle geomorfologische structuren en de ontwikkeling van stroomdalfora op de hoge, zandige oeverwallen. Op de oeverwallen is tevens struweelontwikkeling van meidoorn en sleedoorn mogelijk. De bestaande meidoornhagen blijven grotendeels gehandhaafd en kunnen uitgroeien tot natuurlijke meidoornstruwelen. In de stroomschaduw van Fort Everdingen is de ontwikkeling van een hardhoutooibos wenselijk.
In het westelijk deelgebied wordt ter plaatse van de huidige restbedding een tweezijdig aangetakte geul aangelegd, die bij hoge rivierafvoeren het karakter van een meestromende nevengeul heeft. De aanwezig kade wordt deels afgegraven. Met deze inrichting wordt tevens ingezet op het scheppen van ruimte voor de rivier en de aanleg van natuurlijke rivieroevers.

5.3.3 Vianen

Rivier
Het beschouwde traject ligt in een relatief flauwe binnenbocht van de Lek. Door de ligging benedenstrooms van de stuw bij Hagestein is hier sprake van getijdeninvloed en een relatief diep gelegen zomerbedbodem. In de huidige situatie wordt de uiterwaard doorkruist door het Merwedekanaal, met aan weerszijden hoogwatervrije kades. Tijdens hoogwater wordt op dit punt de stroming uit de uiterwaard door de kades de hoofdgeul in gedreven. De afvoer wordt hier zeer sterk geconcentreerd in de nauwe hoofdgeul, omdat op de noordoever van de Lek geen brede uiterwaard aanwezig is. De aanwezigheid van deze dwars op de stroom gelegen kades wordt dan ook als een groot obstakel beschouwd voor de stroming,

en verwijdering ervan wordt als meest efficiënte MHW-verlagende maatregel beschouwd.

Naast het verwijderen van de kades langs het Merwedekanaal kan eveneens worden voorzien in een forse integrale verlaging van de uiterwaard en in de aanleg van een permanent meestromende nevengeul. De bovenstroomse inlaat van deze nevengeul zou bij voorkeur stroomopwaarts van het toeleidingskanaal voor de sluis bij Hagestein moeten worden gesitueerd; het toeleidingskanaal takt aan de andere oever aan de vaargeul op kmr 947.8. Hiermee wordt voorkomen dat lokale stroombeeldveranderingen en de daarmee samenhangende morfologische veranderingen de scheepvaart kunnen beïnvloeden. Omdat de inlaat van de nevengeul in de binnenbocht van de rivier is gesitueerd, dat wil zeggen in het gebied met instroming naar de uiterwaard, wordt verwacht dat de inlaat in de loop der tijd zal verzanden. Voor het openhouden van de nevengeul zal door middel van monitoring moeten worden vastgesteld of onderhoudsbaggerwerk noodzakelijk is, en op welke momenten. Voor het functioneren van de nevengeul is het overigens van belang dat de zomerkades (in ieder geval bij de in- en uitlaat van de geul) worden verwijderd. De uiterwaard zal daardoor ook bij relatief lage hoogwaters gaan meestromen. Om de stromingsweerstand tegen het in de uiterwaard instromende water zoveel mogelijk te beperken wordt aanbevolen de hoge zomerkade langs de gehele bovenstroomse oever tot aan de inlaat van de nevengeul te verwijderen. Verder benedenstrooms kan de zomerkade als stroomgeleiding blijven functioneren zodat de naar de sluizen varende schepen zo weinig mogelijk last ondervinden van veranderende stroombeelden.

De breedtegemiddelde aanzanding in het zomerbed (over de hele lengte waarover de geul is aangelegd) bedraagt circa 0,2 m wanneer door de nevengeul en de verlaagde uiterwaard gemiddeld orde 5 % extra afvoer aan de hoofdstroom wordt onttrokken. Een nevengeul zal bij voorkeur een grote breedte-diepte verhouding moeten krijgen (minstens orde grootte 40).

Daar het niet zeker is of de geul gaat meanderen (door oevererosie processen) zal mogelijk ter plaatse van de Hagesteinse brug (de A27) rekening moeten worden gehouden met bescherming rond de pijlers. Verder kan de kruising met het Merwedekanaal problemen geven voor scheepvaart. Een sterke dwarsstroom kan worden vermeden door een brede en diepe uitstroomopening. Deze kan tegelijkertijd functioneren als zandvang van materiaal dat uit nevengeul wordt aangevoerd. In en bij deze brede opening moet af en toe worden gebaggerd om te voorkomen dat het aangevoerde zand alsnog te veel verondieping oplevert in het kanaal. De stroming rond de zuiveringsinstallatie bij hoogwater zal voor een deel worden geconcentreerd in deze uitstroomopening hetgeen belemmerend kan werken voor de beoogde sedimentatie, maar gunstig voor het open houden van de geul.

Indicatieve berekeningen geven aan dat de gekozen inrichting kan leiden tot een maximale MHW-daling van 10 à 20 centimeter, met name als gevolg van verwijdering van de kades langs het Merwedekanaal. De invloed van deze verlaging is ver stroomopwaarts (orde 10 à 20 km) nog merkbaar.

Cultureel erfgoed
De openheid en de verkavelingspatronen moeten beleefbaar blijven. De samenhang en de zichtrelaties tussen Vianen, Vreeswijk en de Buitenstad blijven intact. Het systeem van de haven met de daaraan gekoppelde voormalige havenstrang wordt opgewaardeerd, terwijl de veerweg als sterke lijn herkenbaar blijft. De ingreep van de aanleg van de stuw bij Hagestein wordt in de vormgeving van de kade uitgedrukt.
De uiterwaard wordt integraal verlaagd zodat zich nat grasland kan ontwikkelen, met uitzondering van de hoger gelegen oeverwallen in het westelijk deel van de uiterwaard. In de verdiepte uiterwaard wordt het slotenpatroon zoals het er nu ligt, dieper ingegraven. De strang die de haven van Vianen voedde voordat het Merwedekanaal aangelegd werd, wordt open gegraven. De haven van Vianen wordt verder uitgegraven en verbonden met de strang. De recente buitendijkse kaden van het Merwedekanaal worden voor een deel afgegraven. Het oude deel van de kade rond de uiterwaard, ten oosten van het Merwedekanaal, blijft als verhoging zichtbaar. Het zicht op de Buitenstad en de (zicht)relatie van de kern van Vianen met de uiterwaard blijft gehandhaafd. Hoewel mogelijk verlaagd, blijft de veerstoep als belangrijk spoor van de ontwikkeling van de infrastructuur gehandhaafd. De strang wordt gekruisd via een duiker of brug.

Het gedeelte rond het landhoofd van de A27 wordt niet afgegraven om het verwachte bodemarchief te sparen. In de strook ter weerszijde hiervan moet een verkennend booronderzoek aantonen of sporen aanwezig zijn. Aan de hand van de uitkomsten van het booronderzoek kan worden besloten of nader onderzoek gewenst is. Voor het midden gebied moet een extensief karterend archeologisch onderzoek worden gedaan om vast te stellen of en zoja, hoe diep zich sporen bevinden. Werkzaamheden in de strook aan de rivierzijde moeten archeologisch begeleid gaan worden.

Natuur
Deze locatie omvat twee uiterwaarden ter hoogte van Vianen langs het vrij afstromende deel van de Lek, waar de getijdenbeweging zich doet gelden. In de bestaande visies (LOV en OBL) wordt voor deze uiterwaarden het behoud van de openheid van het landschap, de aanleg van getijdengeulen en hoogdynamische moerassen en het ontwikkelen van recreatief medegebruik voorzien. In het kader van het Convenant zijn deze uiterwaarden als kansrijk voor natuurontwikkeling aangemerkt (gebied tussen A2 en A27).
Voor dit riviertraject wordt primair ingezet op ruimte voor grootschalige natuurontwikkeling, met vrij spel voor rivier- en getijdendynamiek. Hieraan wordt invulling gegeven door het afgraven van kades, inclusief de kades langs het Merwedekanaal en de aanleg van meestromende nevengeulen. De nevengeulen worden zoveel mogelijk gesitueerd ter plaatse van de huidige restbeddingen. Ter plaatse van het Merwedekanaal wordt een waterverbinding gecreëerd tussen de uitgegraven geul en het kanaal. Om de rivierdynamische processen en de getijdewerking in deze uiterwaarden verder te laten doorwerken is het verlagen van het maaiveld noodzakelijk. De intergetijdezone (gebied tussen gemiddeld hoog- en laag water) ligt voor deze uiterwaarden namelijk beneden het niveau van het huidige maaiveld. Zonder maaiveldverlaging is, zelfs bij het afgraven van de huidige zomerkade, uitsluitend de ontwikkeling van droge en vochtige graslanden, ruigten en struwelen mogelijk. De intergetijdezone is voor dit riviertraject echter te

variabel voor de ontwikkeling van riet- en biezengorzen. Naar verwachting ontstaat op de oevers een afwisseling van onbegroeide zandplaten, slikken, pioniervegetaties, rietgrasvegetaties en vegetaties met helofyten en ruigtekruiden.

Ter hoogte van de A27 vertakt de nevengeul zich in een netwerkstructuur, waarbij op de eilanden zachthoutooibos tot ontwikkeling kan komen. Om het grensgebied land water te vergroten worden de moerassen doorsneden door kleine vertakte getijdengeulen met een boomstructuur.
De inrichting van de westelijk van het kanaal gelegen staartje van de Pontswaard en Mijnsheerenwaard zal minder grootschalig zijn dan het bovengenoemde deel ten oosten van het kanaal. De bestaande oeverwallen in de westelijke uiterwaarden blijven behouden en de dimensies van de aan te leggen geul blijven beperkt tot de contouren van de huidige restbedding.

5.3.4 Lexmond-west

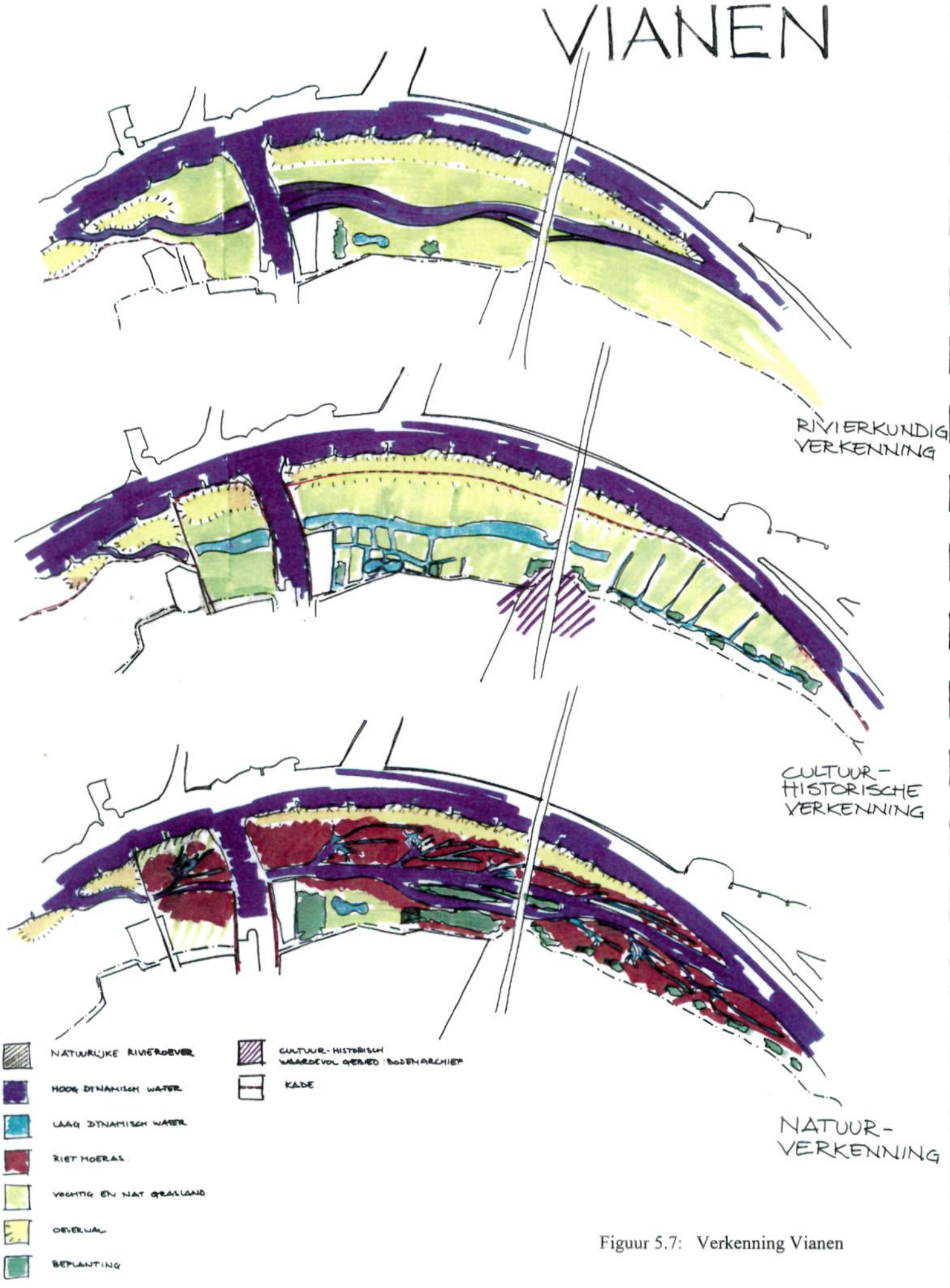
Rivier
In Lexmond-west is sprake van een relatief kort uiterwaardtraject dat is gelegen in een buitenbocht van de Lek. De uiterwaardverlaging kan hier worden uitgevoerd door verruiming van de bestaande strang in combinatie met winterbedverlaging (met handhaving van grasland). Met de aanleg van een strang wordt het historische rivierkundige karakter van deze uiterwaard hersteld. Getijdeneffecten en een gunstig gelegen aansluiting aan de benedenstroomse zijde van de buitenbocht bevorderen de morfologische stabiliteit van deze strang.

De strang kan een breedte van circa 50 meter krijgen en een redelijk grote diepte (de stabiliteit van de winterdijk dient te worden gewaarborgd). Omdat de uiterwaard in een scherpe buitenbocht ligt, moet worden voorkomen dat deze als meestromende nevengeul gaat fungeren indien een bovenstroomse opening wordt gehandhaafd. Een nevengeul kan daar potentieel sterk eroderen en daarmee de stabiliteit van zowel de hoofdgeul als de dijk nadelig beïnvloeden. Om deze reden zou de bestaande havenmonding aan de rivierzijde moeten worden afgesloten. Met een vaste kering in de havenmonding kan de strang eventueel wel als stabiele toegangsgeul voor de haven dienen.

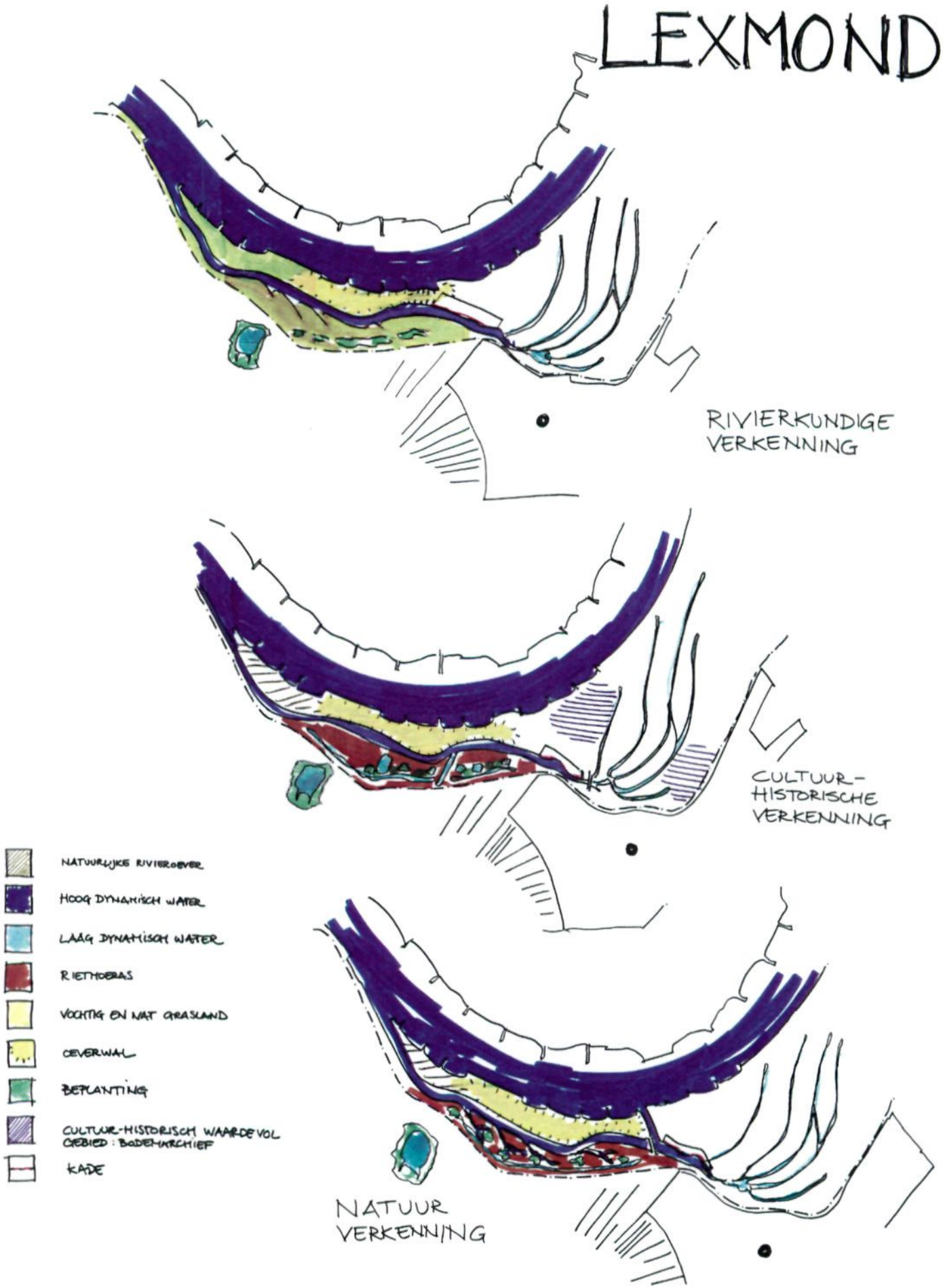
De maximale MHW-verlaging die met een rivierkundige inrichting van deze uiterwaard kan worden bereikt zal gering zijn. Indicatieve berekeningen geven aan dat de beschreven inrichting leidt tot een maximale daling van ongeveer een halve centimeter. Door de veranderingen in het stroombeeld tengevolge van de verruimende maatregelen, kunnen in het zomerbed aanzandingen optreden. Een mogelijke sterkere groei van de zandbank aan de rechteroever tijdens hoogwater kan leiden tot een afname van de vaargeulbreedte. Gezien de huidige toestand van de vaargeul, en de geringe mate waarmee het stroombeeld wordt gewijzigd, blijft de kans klein dat dit proces zal leiden tot nautische problemen.

Cultureel erfgoed
Het grondgebruik als griend van deze vanouds natte uiterwaard wordt versterkt. De strang als haven van Lexmond wordt meer herkenbaar gemaakt en de samenhang van de eendenkooi als doorbraakspoor met de inlaagdijk en de rivier wordt versterkt.
De uiterwaard wordt, met uitzondering van de oeverwallen langs de rivier, integraal verlaagd zodat zich griend kan ontwikkelen. Bij de eendenkooi wordt het iets minder nat met een lagere begroeiing om de zichtrelatie en samenhang tussen de dijk, de kolk en de rivier beleefbaar te houden. De oude haven van Lexmond wordt open gegraven en zal als open natte lijn sterker zichtbaar worden. Over de nieuwe haven heen zal een samenhang worden gecreëerd met de bedijkte kronkelwaard ten oosten van Lexmond, waar de haven de ontwatering voor vormde. Werkzaamheden in de uiterwaard moeten archeologisch begeleid gaan worden.

Natuur
Deze uiterwaard ter hoogte van Lexmond ligt langs het vrij afstromende deel van de Lek. In de bestaande visies wordt voor deze uiterwaarden het behoud van de openheid van het landschap, het zichtbaar maken van de geulstructuur en de aanleg laag-dynamische kleiputten aan te teen van de dijk voorzien.
Aangezien het getijdenregime hier stabieler is dan verder bovenstrooms, zijn de potenties voor de ontwikkeling van rietgorzen groot. Ook voor deze uiterwaarden geldt, dat de intergetijdezone onder het niveau van het huidige maaiveld ligt, zodat ontgraving noodzakelijk is. De ontgraving wordt zoveel mogelijk afgestemd op de natuurlijke morfologie. Ter plaatste van de verlandde restbedding, het voormalig havenkanaal van Lexmond, wordt een eenzijdig aangetakte geul met flauwe oevers binnen intergetijdezone ontgraven, gericht op de ontwikkeling van slikken en rietgorzen. Deze geul kan eventueel worden uitgevoerd in de vorm van een meestromende nevengeul. De zone tussen de geul en de rivierdijk wordt ontgraven met maximaal behoud van bestaande natuurwaarden. De vlakke oeverwal blijft behouden, waarbij een vegetatieontwikkeling richting stroomdalgrasland wordt beoogd. Voorts wordt de aanleg van natuurlijke rivieroevers nagestreefd.



Figuur 5.7: Verkenning Vianen

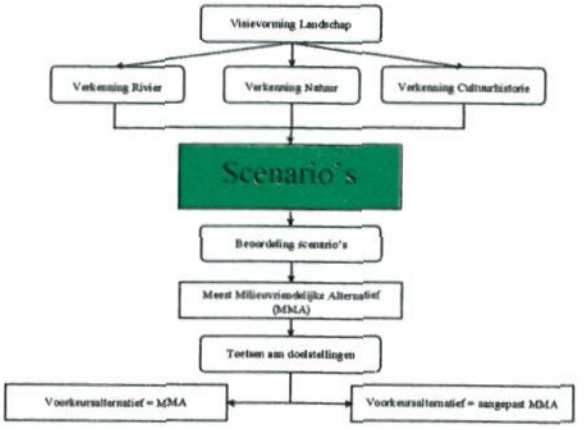


Figuur 5.8: Verkenning Lexmond

6 Ontwikkeling scenario's

6.1 Van verkenningen naar scenario's

Figuur 6.1 geeft de plaats van de scenario's weer in het proces om te komen tot een voorkeursalternatief per gebied.



Figuur 6.1: Het opstellen van scenario's als stap in de gehanteerde aanpak

Bij de verkenningen in hoofdstuk 5 is gekeken naar het realiseren van wensen en eisen vanuit de invalshoeken Ruimte voor de rivier (R), Natuur (N) en Cultuurhistorie (C). Het aspect landschap (L) is daarbij in elke verkenning integraal meegenomen. De kleiopbrengst dient hierbij zoveel mogelijk te voldoen aan de doelstelling zoals beschreven in hoofdstuk 2.

De volgende stap is het opstellen van scenario's op basis van de kennis die is opgedaan tijdens de verkenningen. Het doel van de scenario's is het in beeld brengen van de mogelijkheden in de drie locaties voor het behalen van de gestelde doelen met in achtneming van alle deelaspecten R, N, C en L. In vergelijking met de schetsen van de verkenningen zijn de scenario's inrichtingsalternatieven met een hogere realiteitswaarde.

In paragraaf 6.2 komt de gehanteerde werkwijze bij het opstellen van de scenario's aan de orde, waarna deze in paragraaf 6.3 per locatie worden behandeld. De beoordeling van de scenario's vindt plaats in hoofdstuk 7.

6.2 Werkwijze

In een open planproces, in de vorm van werksessies, zijn de verschillende verkenningen per gebied onderling geconfronteerd, waarbij met name aandacht is besteed aan de minimale eisen vanuit de deelaspecten R, N, C en L. Het doel van deze confrontatie is geweest het destilleren van levensvatbare scenario's uit de verkenningen.

Bij de gekozen werkwijze kunnen zich de volgende situaties voordoen:

1. Een verkenning laat zich niet aanpassen aan de minimale eisen van de overige deelaspecten. Dit kan het geval zijn omdat deze minimale eisen onverenigbaar zijn met de uitgangspunten van de verkenning.
2. Een verkenning laat zich aanpassen aan de minimaal te stellen eisen van de overige aspecten, maar blijft zich wel duidelijk onderscheiden vanuit het oorspronkelijk gekozen uitgangspunt van de verkenning.
3. Een verkenning laat zich goed aanpassen aan de eisen van de overige deelaspecten en er ontwikkelen zich grote overeenkomsten met overige voor die locatie te onderzoeken scenario's.

Bij de hierboven genoemde situaties is als volgt gehandeld:

ad. 1. In dit geval is er sprake van een knelpunt. Per situatie is hierbij een keuze gemaakt om òf geen scenario op basis van deze verkenning te ontwikkelen, òf de minimale eis die tot het knelpunt leidt aan te passen. Een voorbeeld hiervan is de locatie Vianen waar besloten is geen scenario uit te werken op basis van de verkenning Cultuurhistorie en daarnaast te accepteren om cultuurhistorische waarden hier ondergeschikt te laten zijn aan de eisen vanuit het aspect Ruimte voor de rivier.

ad. 2. Indien elke verkenning voor zich verschillende kansen liet zien en de verkenning aanpasbaar bleek te zijn, dan zijn in dit geval meerdere levensvatbare scenario's ontwikkeld. Een voorbeeld hier is de locatie Everdingen waar verschillende, zich van elkaar onderscheidende, scenario's zijn ontwikkeld.

ad. 3. Indien de verkenningen op een evenwichtige wijze onderling verenigbaar zijn, dan is voor de betreffend locatie één scenario ontwikkeld. Bij de locatie Lexmond-west is dit het geval.

Op deze wijze zijn voor Everdingen vier scenario's opgesteld, terwijl voor Vianen en Lexmond-west het mogelijk bleek per locatie één scenario te ontwikkelen.

6.3 Te beschouwen scenario's

Hierna worden per locatie eerst de relevante doelstellingen en randvoorwaarden beschreven die zijn voortgekomen uit de verkenningen. Vervolgens wordt aangegeven welke maatregelen hieruit zijn gedestilleerd op basis waarvan de scenario's zijn opgesteld.

6.3.1 Everdingen

Doelstellingen en randvoorwaarden
Vanuit de verkenningen blijkt dat het herkenbaar maken van het laag dynamische karakter van dit deel van de rivier, als gevolg van de aanwezigheid van de stuw bij Hagestein en het overheersende vaste peil, een van de belangrijkste doelstellingen is. Ook het accentueren van de morfologie door het ontgraven van herkenbare voormalige rivierlopen (restbeddingen) wordt gezien als een belangrijke doelstelling. Het behoud of zelfs een versterking van de ruimtelijke continuïteit van de uiterwaard (parallel aan de rivier), het behoud van de karakteristieke openheid van (een groot deel van) de uiterwaard en het ruimtelijk versterken/accentuering van de lengterichting van de rivier komt naar voren uit de landschapsvisie.
Vanuit de natuurverkenning wordt ingezet op het benutten van de relatief hoge en constante rivierpeilen voor de aanleg van geulen, kleiputten en moerassen, gericht op de ontwikkeling van vooral laag-dynamische, deels kwelgebonden natte natuur. Om deze potenties te benutten is maaiveldverlaging noodzakelijk. De te ontgraven geulen worden zoveel mogelijk gesitueerd ter plaatse van de herkenbare restbeddingen.
Bij de inrichting van dit gebied zullen bestaande waarden worden ontzien en ingepast. Het gaat hierbij vooral om het behoud van de zone langs de dijk met strangen, kolken, kleiputten, bosjes en moeras.
Los van de wensen en eisen vanuit de verkenningen is gebleken dat voor recreatie het realiseren van een wandelroute in het gebied zeer gewenst en goed mogelijk is.

Uit de randvoorwaarden die zijn gesteld vanuit de verkenningen blijkt dat, met uitzondering van het natte lint en de oeverwallen in het gehele gebied kleiwinning mogelijk is, ook in de vorm van uitwisseling (omputten) ter plaatse van niet te verlagen delen. Daarbij wordt wel aangehouden dat binnen een zone van 50 m uit de teen van de dijk geen ontgravingen plaatsvinden om de invloed op de dijk zoveel mogelijk te minimaliseren. Verder dient de buitendijkse bebouwing van het dorp Everdingen tegen zomerhoogwaters beschermd te worden door de aanleg van een kade rondom de bebouwing met een hoogte van circa NAP + 5,20 m. Als laatste randvoorwaarde is verder gesteld dat het gebied tussen de geulen en de dijk buiten de kade ter hoogte van Everdingen tot ca NAP + 3,30 m opgehoogd dient te worden om permanente inundatie van deze gronden in de toekomst te voorkomen.

Scenario 1
Dit scenario is een afgeleide van de verkenningen R en C en in mindere mate van de verkenning N en heeft een maximaal waterstandsverlagend effect als doelstelling, daarbij rekening houdend met de cultuurhistorische ontwerpeisen voor dit gebied. Het gebied behoudt het open karakter, waarbij de tweedeling tussen een oostelijk en westelijk deelgebied vervaagt. De mogelijkheden voor agrarisch medegebruik in de vorm van extensief graslandbeheer zijn vrij groot. Als gevolg van het doorgraven van de kade zal het waterpeil in de uiterwaard met ca. 1 m. toenemen. Gezien de mogelijkheden voor vrije doorstroming en de grootschalige inrichting is voor dit scenario de beheerstrategie 'Begeleid natuurlijke eenheid' uit het Handboek Natuurdoeltypen [44] van toepassing. Figuur 6.2 geeft een globale schets van het scenario.

Maatregelen/gewenste ontwikkelingen

- de aanleg van eenzijdig en tweezijdig aangetakte geulen;
- het verwijderen van het westelijke deel van de bestaande zomerkade;
- het afgraven van alle oeverwallen, met uitzondering van de oostelijke oeverwal langs de rivier;
- in het benedenstroomse deel van de uiterwaard stroomt het water over een brede strook naar het zomerbed. Het benedenstroomse deel van de zomerkade en de benedenstrooms gelegen oeverwal worden verwijderd om de stromingsweerstand zo gering mogelijk te maken. De meer stroomopwaarts gelegen zomerkade kan worden gehandhaafd omdat deze parallel ligt aan de stroming;
- alle haaks op de stroomrichting staande meidoornhagen worden verwijderd;
- het accentueren van het bestaande lijnen, parallel aan de rivier, in het oostelijk deel van de uiterwaard door verbreding van bestaande sloten en greppels tot doodlopende geulen en door het verwijderen van meidoornhagen loodrecht op de rivier en het planten van meidoorns parallel aan de rivier;
- het handhaven en versterken van de sloten ter accentuering van het oorspronkelijke verkavelingspatroon loodrecht op de dijk;
- het staken van de bemaling.

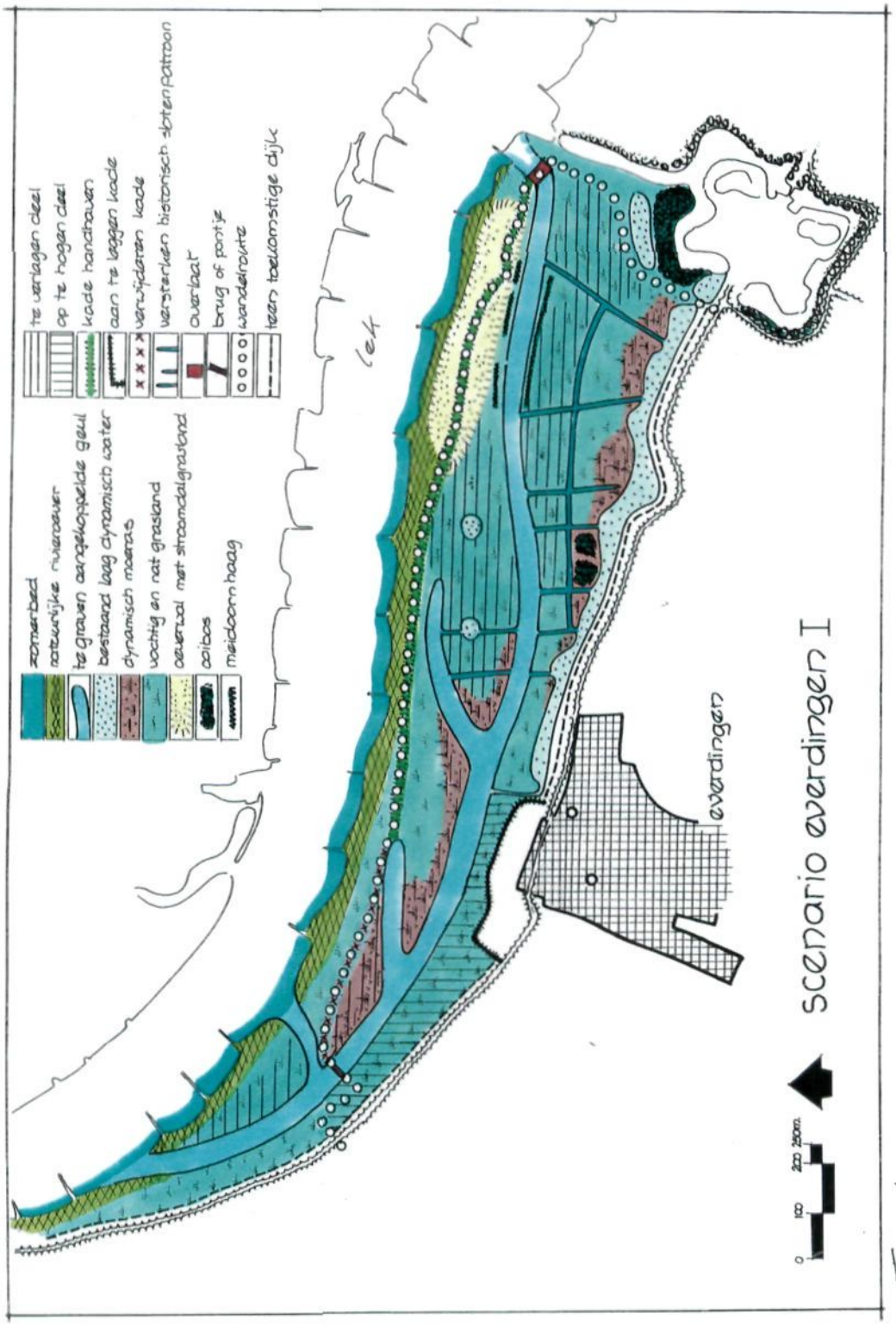
Scenario 2

Dit scenario is een afgeleide van de verkenningen N en C (en in mindere mate van de verkenning R), gericht op een duurzaam, zelfregulerend hydrologisch systeem, dat optimaal aansluit bij de verdere planvorming in de regio (Steenwaard, Goilberdingerwaard en Baarsemwaard). Hierbij wordt de zomerkade op de historische locatie aangelegd en zal het waterpeil in de gehele uiterwaard met circa 1 m. stijgen als gevolg van het terugleggen van de kade en het ontbreken van bemaling.

Bij dit scenario ontstaat een tweedeling in het gebied: een open westelijk deel ongeveer conform scenario 1 en een besloten oostelijk deel, waar de ontwikkeling van een uitgestrekt moeras binnen de nieuw aan te leggen kade centraal staat. Alle oeverwallen blijven gehandhaafd. De mogelijkheden voor agrarisch medegebruik zijn beperkt. Figuur 6.3 geeft een globale schets van scenario 2.

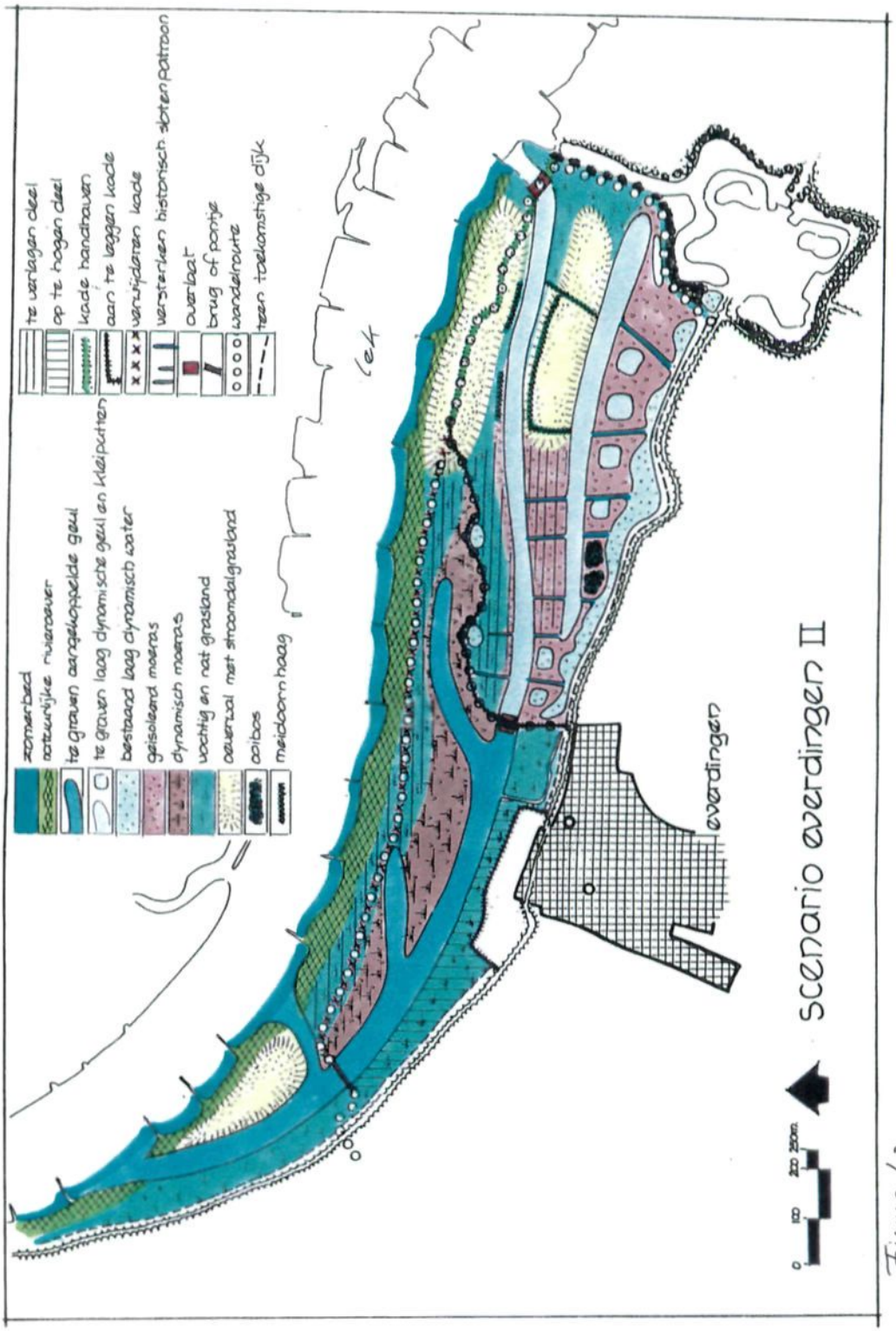
Vertaald naar de mogelijk beheersstrategieën zou het westelijke, onbekade deel in aanmerking komen voor de beheerstrategie: 'Begeleid natuurlijke eenheid' [43] terwijl het bekade oostelijk deel als 'half-natuurlijke eenheid' beschouwd kan worden.

Figuur 6.2: Schets Scenario 1 Everdingen



FIGUUR 6.2

Figuur 6.3: Schets Scenario 2 Everdingen



Maatregelen/gewenste ontwikkelingen

- in het benedenstroomse (westelijke) deel van de uiterwaard wordt gestreefd naar een meer rivierkundige indeling met een open karakter: de aanleg van aangekoppelde geulen, omgeven door moeras en vochtig grasland (globaal als scenario 1);
- de aanleg van een nieuwe zomerkade op NAP + 4,20 m op het tracé van de historische kade (langs de twee kolken midden in de uiterwaard);
- de aanleg van geïsoleerde geulen, moerassen en kleiputten binnen het bekade gebied;
- de meidoornhagen in de delen met moerasontwikkeling worden verwijderd en vervangen door geulen en brede sloten;
- de verkavelingsrichting wordt geaccentueerd door het graven van brede sloten loodrecht op de dijk;
- het staken van de bemaling.

Scenario 3

Dit scenario is eveneens een afgeleide van de verkenningen N en C (en in mindere mate van de verkenning R), met een duidelijk accent op N en behoud van het kunstmatig lage waterpeil in het oostelijk deelgebied. De mogelijkheden voor agrarisch medegebruik zijn beperkt. In afwijking van scenario 2 zal in het bekade gebied een kunstmatig lage waterstand van ca. NAP + 1,90 m worden aangehouden. Hierdoor blijft het optreden van rivierkwel mogelijk, hetgeen extra kansen voor natuurontwikkeling biedt. De mogelijkheden voor agrarisch medegebruik zijn beperkt. Vertaald naar de mogelijk beheersstrategieën zou het westelijke, onbekade deel in aanmerking komen voor de beheerstrategie: 'Begeleid natuurlijke eenheid' [43], terwijl het bekade oostelijk deel als 'half-natuurlijke eenheid' beschouwd kan worden. In figuur 6.4 is het scenario middels een globale schets weergegeven.

Maatregelen/gewenste ontwikkelingen

Aanvullend op scenario 2 worden de volgende maatregelen en gewenste ontwikkelingen voorgesteld:

- het aanbrengen van een gemaal aan het uiteinde van een van de geïsoleerde geulen, streefpeil bemaling: NAP + 1,90 m. In de geïsoleerde en bemalen geulen zal rivierkwel optreden;
- moerasontwikkeling door vrijwel integrale ontgraving in het bekade gebied;
- de meidoornhagen in de delen met moerasontwikkeling worden verwijderd en vervangen door geulen en brede sloten;
- in de stroomluwte van fort Everdingen wordt de ontwikkeling van een ooibos voorzien.

Scenario 4

Dit scenario is eveneens een afgeleide van de verkenningen N en C (en in mindere mate van de verkenning R), met een sterk accent op C en met behoud van het kunstmatig lage waterpeil in het oostelijk deel van de uiterwaard. Met dit scenario wordt ingespeeld op de wensen voor het behoud van de huidige kenmerken van het oostelijk deelgebied en op de mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer. In tegenstelling tot alle vorige scenario's blijven de meidoornhagen volledig

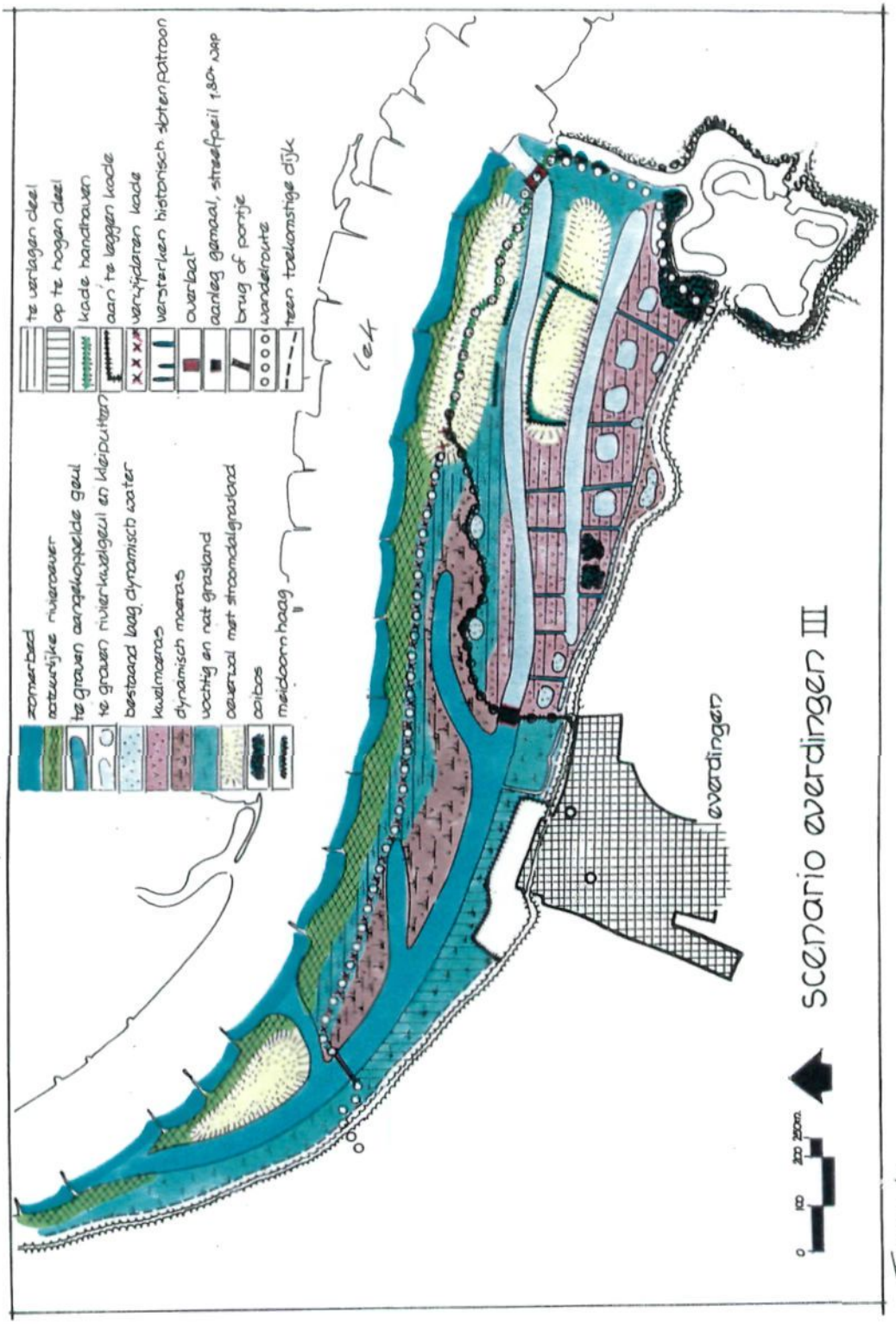
gehandhaafd, evenwel met het nodige beheer. Ten opzichte van scenario 3 is het areaal vochtig grasland in het bekade deel aanzienlijk groter, dit ten koste van de oppervlakte open water en moeras. Figuur 6.5 geeft het scenario middels een globale schets weer.

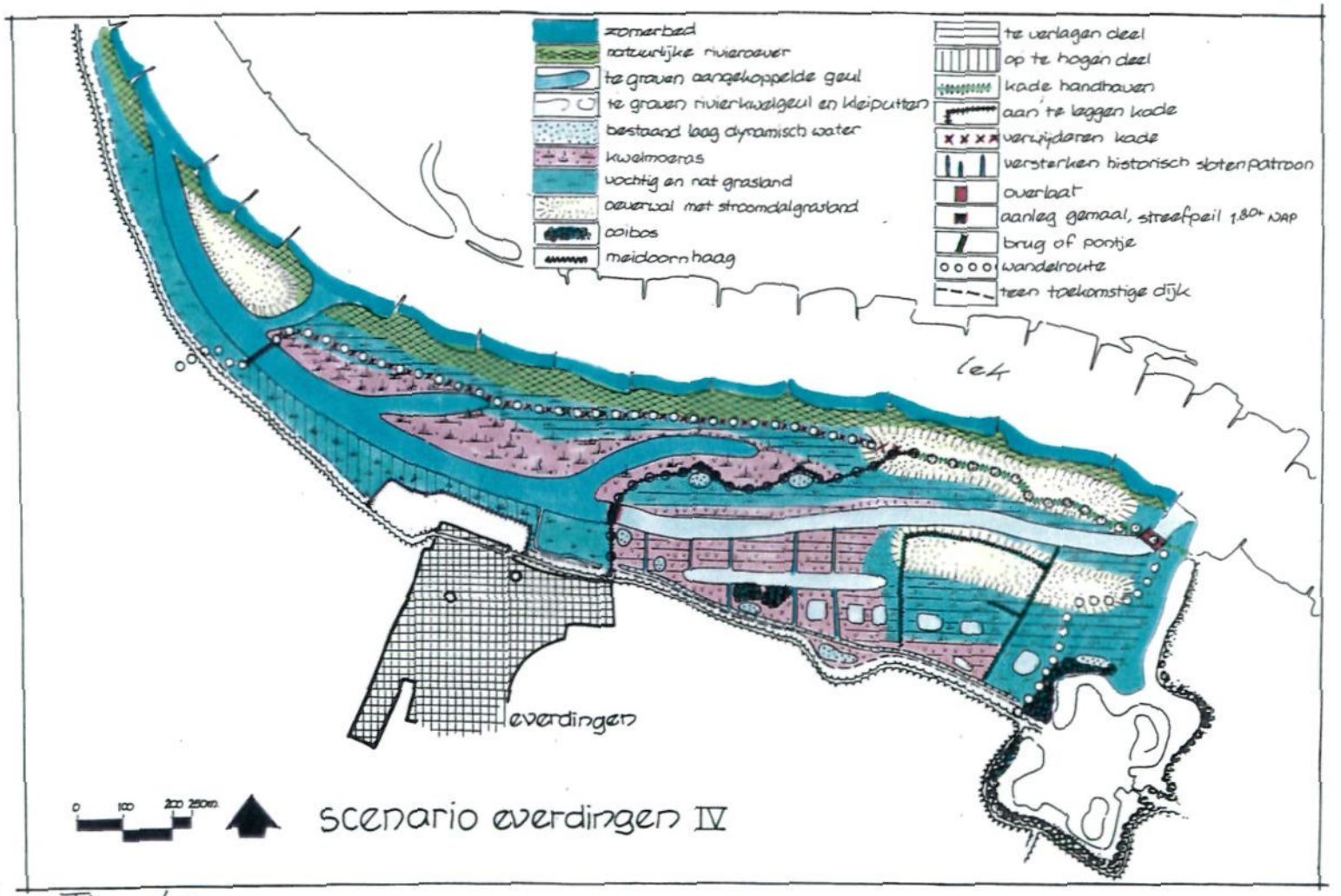
6.3.2 Vianen

Doelstellingen en randvoorwaarden
Voor Vianen blijkt dat de doelstellingen en randvoorwaarden die zijn voortgekomen uit de verkenningen R, N en C zeer goed te combineren zijn in één scenario.
Gezien de aanwezige potenties (rivier- en getijdendynamiek) wordt voor dit gebied ingezet op de beheerstrategie uit het Handboek Natuurdoeltypen: 'Begeleid natuurlijke eenheid' [43]. Dit betekent het scheppen van mogelijkheden voor grootschalige natuurontwikkeling, met vrij spel voor rivier- en getijdendynamiek en ruimte voor jaarrondbegrazing met grote grazers. Hieraan wordt invulling gegeven door het afgraven van zomerkades, maaiveldverlaging en de aanleg van meestromende nevengeulen en getijdengeulen. De geulen worden geflankeerd door brede oeverzones met slikken en dynamische moerassen. De nevengeulen worden zoveel mogelijk gesitueerd ter plaatse van de huidige restbeddingen.

Het verwijderen van hydraulische knelpunten als kaden en het beter doorstoombaar maken van de uiterwaarden zijn prima te combineren met het accentueren van de morfologie door het uitgraven van voormalige rivierarmen. Hiermee wordt de karakteristieke openheid van het westelijk deel van de Pontswaard behouden en vindt er een ruimtelijke versterking/accentuering van de lengterichting van de rivier plaats. Naast de aanleg van meestromende nevengeulen en getijdengeulen en het laten ontwikkelen van dynamische moerassen en pioniermilieus is ook ruimte voor vochtig en nat grasland als overgang tussen de gebieden met getijdeninvloed en de niet te vergraven delen bij de zomerkade. Het staken van de intensieve begrazing en het verwijderen van stortsteen biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers met strandjes en rivierduinen.
Ten behoeve van het landschapsbeeld is het mogelijk de coulissenwerking door beplanting dicht langs de dijk te behouden en te versterken. Verder kan het gebied bij het landhoofd van de A27 met een hoge archeologische verwachtingswaarde behouden blijven, evenals de cultuurhistorische waarden rond de buitenstad.
Ook voor deze locatie wordt als randvoorwaarde gesteld dat er geen vergravingen in een zone tot 60 m uit de buitenteen van de bestaande dijk plaatsvinden om de invloed op de dijk, en de toename van kwel binnendijks, zoveel mogelijk te minimaliseren. Figuur 6.6 geeft het scenario middels een globale schets weer.

Figuur 6.4: Schets Scenario 3 Everdingen

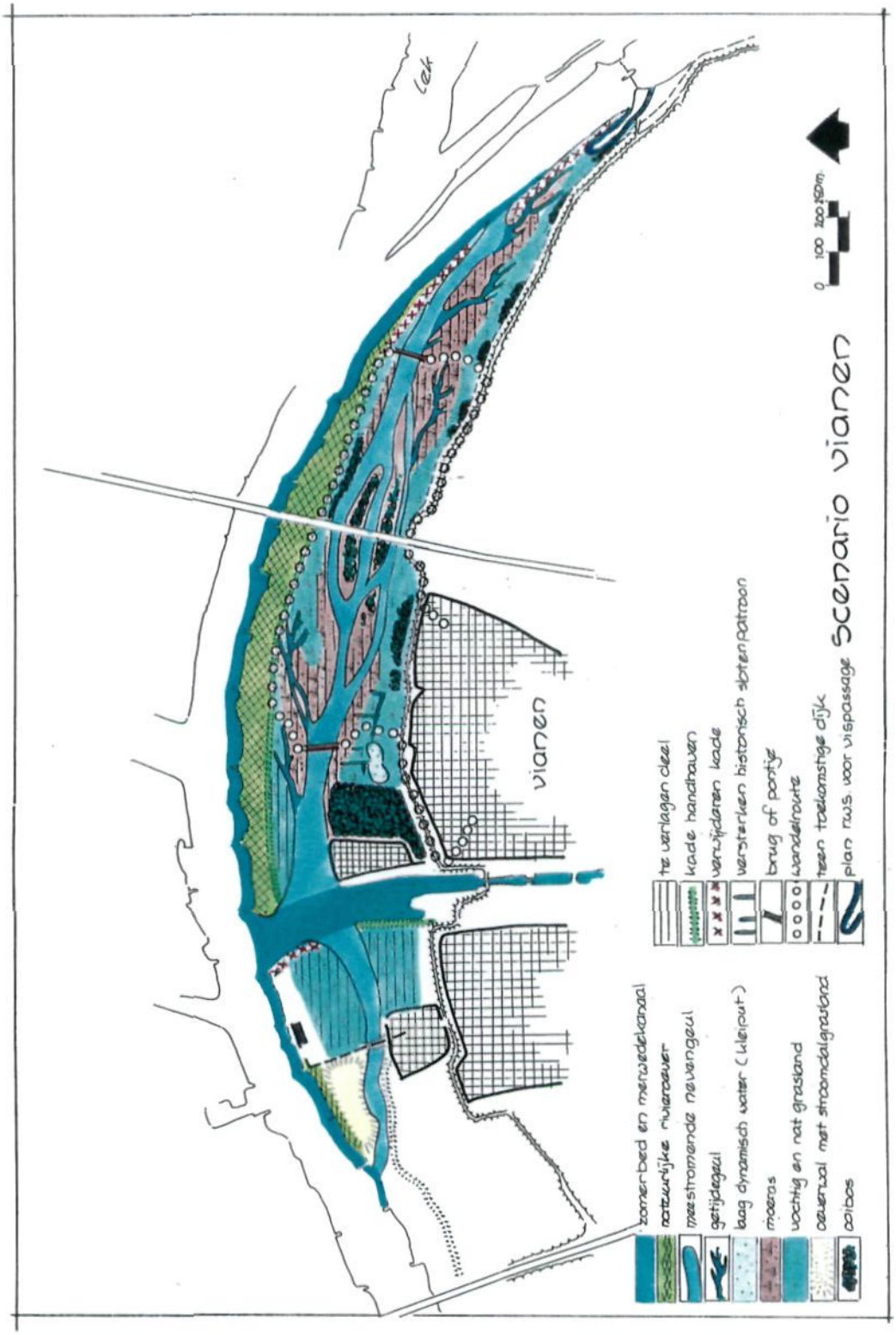




FIGUUR 6.5

Figuur 6.5: Schets Scenario 4 Everdingen

Figuur 6.6: Schets Scenario Vianen



Figuur 6.6

Maatregelen/gewenste ontwikkelingen

- verlaging van de kades rond het Merwedekanaal is een essentiële maatregel om tot maximale MHW-verlaging te komen;
- voor deze uiterwaard wordt zowel vanuit rivierkundig als vanuit natuurlijk oogpunt de aanleg van meestromende nevengeulen in combinatie met kleine boomvormige getijdengeulen voorgesteld. Voor natuur wordt hiermee een zo groot mogelijk raakvlak tussen water en land beoogd, voor de rivier wordt hiermee een duurzame verruimende maatregel ingezet. De uiterwaardverlaging neemt vanaf de buitenzijden van de uiterwaard geleidelijk toe naar de geul, wat ook een gevarieerd beeld oplevert;
- de vegetatie in dit gebied zal in een geringe mate leiden tot een toename van de hydraulisch ruwheid. Eventuele bosvorming op eilanden in de nevengeulen zijn toelaatbaar, aangezien deze in min of meer strookvormige/gestroomlijnde configuraties ten opzichte van de stroming tot ontwikkeling komen;
- de kruising met de nevengeul wordt zo uitgevoerd dat er geen hinder optreedt voor scheepvaart. Overmatige afzetting van zand in de vaarweg dient te worden voorkomen of regelmatig te worden verwijderd;
- de hoge zomerkade aan de bovenstroomse zijde van de uiterwaard moet worden verwijderd voor optimale instroming tijdens hoogwater. Echter, stroomafwaarts van de inlaat van de nevengeul moet de zomerkade worden gehandhaafd om sterke stroombeeldveranderingen te voorkomen. Dit om de scheepvaart die naar de sluis bij Hagestein manoeuvreert niet te benadelen;
- in het gebied benedenstrooms van het Merwedekanaal is de inrichting volledig rivierkundig met een forse uiterwaardverlaging en vervolg van de geul. De kade naar de aan het zomerbed gelegen boerderij moet worden verlaagd omdat deze een zeer sterke stroombelemmering oplevert (de rivier is hier erg nauw). Ter hoogte van de geul wordt een brug aangelegd;
- ter plaatse van het landhoofd van de Hagesteinse brug concentreren de stroomlijnen zich tijdens hoogwater. Door de nevengeul vlak langs het landhoofd te situeren bestaat de kans dat de geul hier sterke erosie zal vertonen, en daardoor de stabiliteit van landhoofd en brug kan beïnvloeden. Hier kan de geul iets noordelijker worden aangelegd om te voorkomen dat een verdediging moet worden aangelegd;
- aanbrengen/spontane ontwikkeling van ooibos en struweel in de luwte van de brug van de A27 en bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie;
- door het gebied wordt een wandelroute aangelegd.

6.3.3 Lexmond-west

Doelstellingen en randvoorwaarden

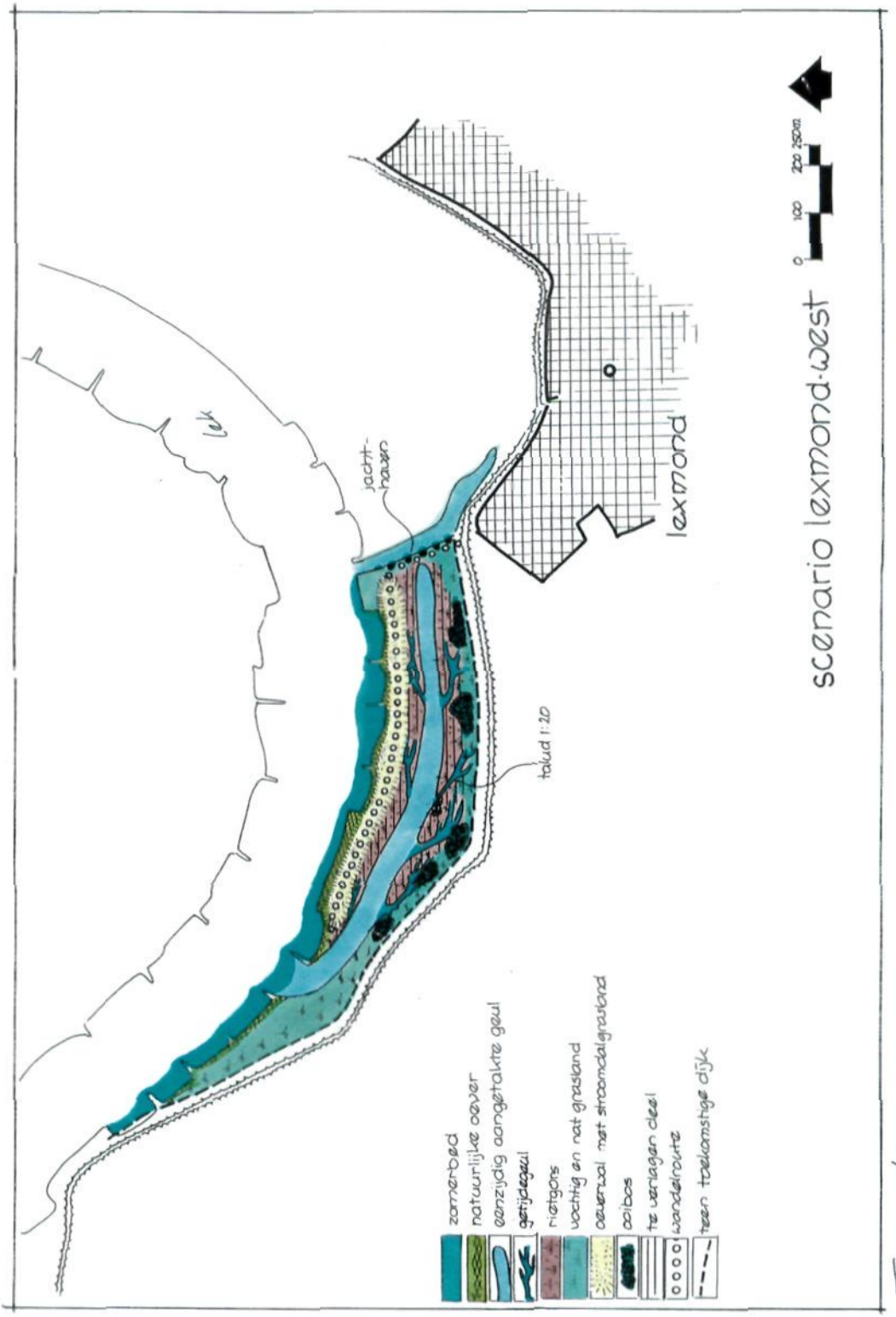
Uit de verkenningen blijkt dat op deze locatie weinig MHW-verlaging te behalen is. De ontwikkeling van natuur in het kader van de EHS is daarom de belangrijkste doelstelling bij de inrichting van deze uiterwaard, gecombineerd met kleiwinning. Aangezien het getijdenregime in dit traject vrij stabiel is, zijn de potenties voor de ontwikkeling van typische getijdennatuur als getijdengeulen, slikken, rietgorzen en wilgenvloedbos groot. Gezien deze potenties wordt voor dit gebied ingezet op de beheerstrategie uit het Handboek Natuurdoeltypen: 'Begeleid natuurlijke eenheid' [43].

De gewenste ontwikkeling van natuur is te realiseren door het behoud van de karakteristieke openheid van de uiterwaard waarbij wel een ruimtelijke versterking/accentuering van de lengterichting van de rivier kan plaatsvinden. Daarbij kan op deze locatie de getijdewerking worden geherintroduceerd door het herstel van de morfologie van de voormalige strang (rivierarm, historische havenentree). Daarbij wordt wel als randvoorwaarde gesteld dat de afstand van de te ontgraven geul tot de nieuwe dijk tenminste 50 meter bedraagt. Een consequentie van deze randvoorwaarde is, dat bij de ontgraving het oorspronkelijke tracé van de strang niet overal gevolgd kan worden. Aan beide zijden van de geul kan kleiwinning plaatsvinden. Deze oeverzones lenen zich uitstekend voor de ontwikkeling van rietgorzen. Uitwisseling met onbruikbare specie is mogelijk, met uitzondering van een strook langs het zomerbed. Op de oeverwal dicht bij de rivier kan ontwikkeling van droge graslandvegetaties plaatsvinden. Hier kunnen ook de potenties worden benut voor de ontwikkeling van natuurwaarden langs de Lekoever in het kader van het Plan Oeverture. Het gaat hierbij vooral om een natuurlijke inrichting van de oever, waarbij de stortsteen wordt verwijderd.
Qua landschap wordt in de verkenningen aangegeven dat het behouden en versterken van de coulissenwerking door beplanting buitendijks dicht bij de dijk zeer gewenst is. Figuur 6.7 geeft het scenario middels een globale schets weer.

Maatregelen/gewenste ontwikkelingen

- verbreden van het aanwezige geulrestant in het oostelijk deel van deze uiterwaard tot een brede getijdengeul en deze stroomafwaarts aantakken op het zomerbed van de Lek. De nieuwe geul mag niet als permanent meestromende nevengeul gaan functioneren. In deze scherpe bocht kan deze geul sterke erosie gaan vertonen met alle gevolgen van dien (instabiliteit van dijk, aanzanding van zomerbed, etcetera);
- verlagen van het gebied tussen de uit te graven geul en de dijk. Vanaf een onderhoudsstrook langs de dijk van 5 meter breed wordt een 1:20 talud aangelegd naar het gebied waar gorsontwikkeling kan plaatsvinden;
- de aanleg van enkele kleinere getijdengeultjes, welke aantakken op de uitgegraven hoofdgeul;
- de aanplant en spontane ontwikkeling van kleine wilgenbosjes en –struwelen.

Figuur 6.7: Schets Scenario Lexmond-west



Figuur 6.7

7 Beoordeling scenario's

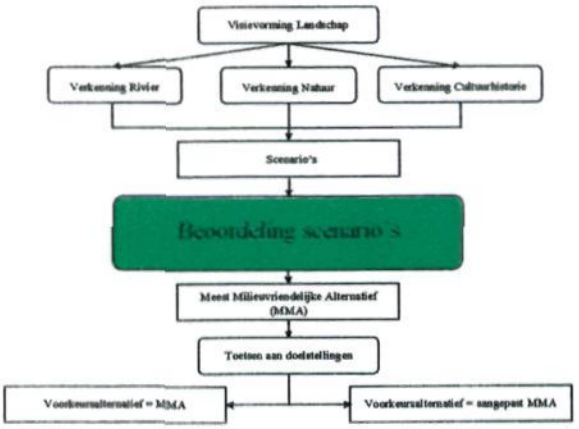
7.1 Te beoordelen aspecten

De volgende stap in het proces bestaat uit het beoordelen van de scenario's op de mate van vervulling van de gestelde doelen (zie figuur 7.1). Het betreffen de doelstellingen die in hoofdstuk 2 zijn geformuleerd: het combineren van speciewinning met het scheppen van ruimte voor de rivier, waarbij tevens een bijdrage geleverd moet worden aan de realisatie van de EHS.

Indien bij scenario's in onvoldoende mate wordt voldaan aan een of meerdere doelstellingen, dan zal in een volgende stap het scenario óf worden aangepast bij verdere uitwerking tot MMA óf geheel niet voor verdere uitwerking in aanmerking komen.

Bij de beoordeling is, in lijn met de doelstellingen, onderscheid gemaakt in de volgende aspecten:
- veiligheid (verlaging MHW, morfologie, invloed op dijkversterking, kwel);
- speciewinning;
- natuur.

Naast deze aspecten is er, mede ingegeven door de Richtlijnen, een eerste raming gemaakt van de projectkosten[7] van de afzonderlijke scenario's. Bij het zoveel mogelijk willen vervullen van de doelstellingen zijn naast het optreden van ongewenste milieueffecten, de kosten eveneens een bepalende factor bij de planvorming.



Figuur 7.1: Beoordeling scenario's als stap in de gehanteerde aanpak.

[7] Zie voor definitie 'projectkosten' bijlage 4 onder het kopje 'Kosten'.

7.2 Beoordeling scenario('s)

Per locatie wordt ingegaan op de aspecten die gerelateerd zijn aan de te halen doelstellingen. Aan het eind van dit hoofdstuk wordt in tabel 7.5 de beoordeling samengevat.

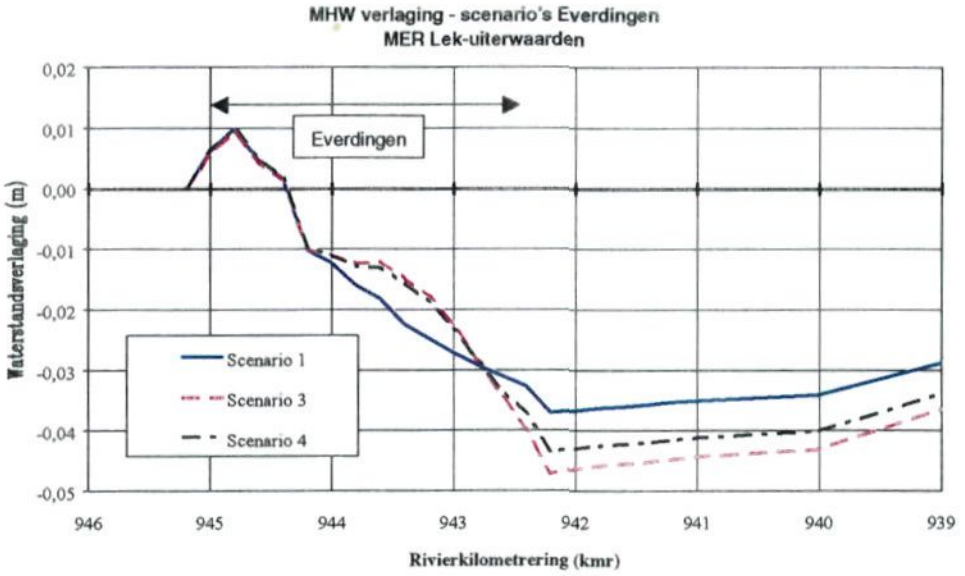
7.2.1 Everdingen

Veiligheid
MHW-verlaging
In figuur 7.2 staan de resultaten van de maximaal te bereiken waterstandsdaling per scenario weergegeven (in meters). In de berekeningen ontbreekt scenario 2. Gedurende de uitvoering van het onderzoek bleek reeds in een vroeg stadium dat de bestaande natuurwaarden langs de dijk bij uitvoering van deze inrichting (waarbij van een gemiddeld rivierpeil van NAP +2,85 meter is uitgegaan) sterk aangetast zullen worden. Voor uitvoering van de rivierkundige berekeningen zouden uitgevoerd worden is op basis van deze overweging door de initiatiefnemers besloten dit scenario te laten vallen. Wel heeft er een ruwe schatting plaatsgevonden van de mogelijke MHW-verlaging. Deze zal liggen tussen de berekende verlagingen van scenario 1 en 3.

Rivierkundig gezien is scenario 4 het meest optimale scenario. Aangezien dit scenario het meest ruimte aan de rivier geeft. Rivierkundig zijn alle scenario's voor het westelijk deel van de uiterwaard vergelijkbaar. Het open karakter van de verkenning 'rivier' is hier behouden. De beoogde verruiming van het profiel met het doel waterstandsverlaging te bereiken wordt hier voornamelijk gerealiseerd door de aanleg van geulen. Voor het oostelijke (stroomopwaartse) deel is wel sprake van verschillen tussen de scenario's. Ten opzichte van scenario 1 vormt de nieuwe kade een belemmering voor de stroming tijdens een MHW-situatie. Door het gebied achter deze kade te bemalen worden echter mogelijkheden geboden hier aanzienlijk meer te verlagen. Waar in scenario 1 de verruiming praktisch alleen door geulen kan worden uitgevoerd, zal hier in scenario's 3 en 4 ook het omringende terrein gemiddeld 1 à 2 meter worden verlaagd. Deze extra verlaging compenseert het stroombelemmerende effect van de nieuwe kade volledig.

De maximale verlaging treedt op juist bovenstrooms van kmr 942, oftewel ter plaatse van de bovenstroomse begrenzing van de uiterwaard, en bedraagt voor alle scenario's circa 4 centimeter.

Uit de figuur blijkt tevens dat een lokale verhoging ten opzichte van de MHW ontstaat aan de benedenstroomse zijde van de locatie Everdingen. Dit is het gevolg van de veranderende afvoerverdeling over het dwarsprofiel van de rivier door de ingreep in de uiterwaard. In benedenstroomse richting dempt dit effect snel uit.



Figuur 7.2: MHW verandering ten gevolge van scenario's bij Everdingen: waterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij een afvoer van 16.000 m³/s te Lobith.

Morfologie
Morfologische effecten van de maatregelen zijn gering. Alleen ter plaatse van de verwijderde zomerkade worden geringe veranderingen van de bodemligging waargenomen. Deze zullen slechts periodiek, net na hoogwaters, waarneembaar zijn. De effecten zullen gemiddeld orde grootte één centimeter bedragen. Deze veranderingen vormen echter geen belemmering voor de scheepvaart en leiden niet tot verhoging van MHW's.

Dijkversterking en kwel
Voor een schatting van de toename van kwel en stijghoogte is scenario 2 als uitgangspunt genomen. Bij uitvoering van scenario twee zullen ter plaatse van de binnenteen van de ontworpen dijk bij MHW de stijghoogten toenemen. In het oostelijk deel, globaal gelegen tussen Dp 097 en Dp 091 +100m, bedraagt de stijging circa 0,80 m, in het midden deel tussen circa Dp 091+100 en Dp 089 is dit circa 0,30 m en in het westelijk deel vanaf circa Dp 089 tot Dp 83 is de stijging circa 0,60 m.
De kwel intensiteit in de zone direct binnendijks neemt, gerelateerd aan dezelfde dijkvakken als hierboven vermeld, toe met respectievelijk 1,4 mm/d, 0,9 mm/d en 1,5 mm/d, eveneens bij MHW-omstandigheden.

Bij gemiddelde rivierafvoer zal de kweltoename niet of nauwelijks leiden tot extra overlast. Om een beeld te geven van de mate van overlast die men zich moet voorstellen bij MHW-omstandigheden is een verband gelegd met de situatie in 1995, toen de laatste extreme hoogwatersituatie heeft plaatsgevonden. In tabel 7.1 is dit verband weergegeven.

Tabel 7.1: Overzicht kweloverlast voor scenario 2, locatie Everdingen (in jaren)

Scenario 2 Everdingen	dp	huidige situatie	na ingreep	toename frequentie
Frequentie overlast bij MHW	97-93 93-89 89-83	1:2000 1:2000 1:2000	1:133 1:400 1:133	15 maal 5 maal 15 maal
Frequentie overlast situatie 1995	97-93 93-89 89-83	1:75 1:75 1:75	1:5 1:15 1:5	15 maal 5 maal 15 maal

Ten opzichte van scenario 2 zal scenario 1 tijdens MHW in het oostelijk deel minder potentiaalstijging en toename van kwel opleveren. Scenario 3 en 4 zullen tijdens MHW in het oostelijk deel meer potentiaal stijging en toename van kwel opleveren. Scenario 3 is in dit geval de meest ongunstige. Scenario 4 is in het westelijke en middendeel iets gunstiger dan de overige scenario's.

In alle scenario's neemt als gevolg van de potentiaalstijging de stabiliteit van de dijk af en wordt tevens de veiligheid ten aanzien van piping minder. Afhankelijk van het scenario zal plaatselijk de stabiliteit meer of minder tot onder de norm zakken en zijn extra versterkingsmaatregelen noodzakelijk in de vorm van een verbreding van de stabiliteitsberm van de dijk in de orde van grootte van enkele meters.

Invloed van wind op golfhoogte en windopzet
Bij het bepalen van een dijkhoogte (inclusief de 'waakhoogte') wordt rekening gehouden met de golfhoogte en windopzet tijdens MHW omstandigheden (het zogenaamde overslagcriterium). Drie factoren bepalen de golfhoogte en windopzet:

- de duur van de wind: deze verandert niet door een andere inrichting van de drie locaties;
- de strijklengte van de wind: deze verandert niet omdat bij MHW omstandigheden hetzelfde oppervlak van de drie locaties onder water staat als in de huidige situatie, namelijk de gehele uiterwaard tot aan de winterdijk;
- de waterdiepte: de golfhoogte is een functie van de waterdiepte. Door de ontgronding neemt de waterdiepte toe en zal de golfhoogte ook groter worden. De waterdiepte bij maatgevende hoogwaterstand is echter t.o.v. de golf zo groot dat dit slechts een verwaarloosbare invloed heeft. Daarnaast vindt er in de eerste 50 meter uit de teen van de dijk geen ontgronding plaats, waardoor hier een mogelijk gegroeide golfhoogte weer afneemt.

Speciewinning
Voor de locatie Everdingen is een schatting gemaakt van de hoeveelheid specie die geschikt is voor dijkversterking en de hoeveelheid ongeschikte specie die vrij komt bij uitvoering van de verschillende scenario's. Geschikte specie is gerijpte klei en ongeschikte specie is, in het kader van deze Projectnota/MER, ongerijpte klei, humeuze bovengrond en holoceen zand. Een deel van de vrijkomende specie is nog onbekend. Naar verwachting zal dit eveneens merendeels holoceen zand zijn. De exacte wijze van uitvoering en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Tabel 7.2: Schatting hoeveelheden vrijkomende specie bij uitvoering scenario's Everdingen

	scenario 1	scenario 2	scenario 3	scenario 4
geschikte specie voor dijkversterking	280.000 m³	300.000 m³	350.000 m³	350.000 m³
ongeschikte en onbekende specie	550.000 m³	450.000 m³	475.000 m³	475.000 m³

Natuur
De vier scenario's zijn afzonderlijk beschouwd in hoeverre invulling wordt gegeven aan de essentiële eisen en potenties voor natuurbehoud- en ontwikkeling, zoals genoemd in de Natuurverkenning.
Achtereenvolgens worden de positieve en negatieve aspecten en effecten van de scenario's aangegeven.

Scenario 1
positief
- belangrijke toename van het ecotoop 'ondiep, stilstaand of zwak stromend water'-, vergelijkbaar met ondiep zomerbed, door aanleg aangekoppelde geulen. Het gaat hierbij om ondiep water met rivierwaterkwaliteit, van belang voor algemene, niet stromingsminnende vissoorten en watergebonden avifauna;
- vooral in kwalitatieve zin belangrijke verbetering broedbiotoop weidevogels;
- toename belang van het gebied voor trekvogels en wintergasten;
- beperkte uitbreiding areaal moeras in kwantitatieve zin; echter weinig waardevol;
- beperkte toename areaal stroomdalgrasland;
- duurzame hydrologische inrichting (geen bemaling);
- beperkte versterking regionale ecologische structuur (samenhang met aangrenzende natuurontwikkeling);
- beperkte bijdrage aan netwerkfunctie voor gidssoorten, vooral positief voor vogels van natte graslanden en algemene riviervissen.

negatief
- in kwalitatieve zin ernstig verlies bestaande, kwelgebonden natuurwaarden langs de dijk als gevolg van peilverhoging en verslechtering waterkwaliteit; geen compensatie mogelijk;
- verlies westelijke oeverwal;
- vergrote kans op verstoring broedsel van weide- en moerasvogels bij optreden zomerhoogwater;
- merendeel meidoornhagen verdwijnt;
- relatie binnendijks-buitendijks wordt verzwakt (amfibieën);
- potenties voor de ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardig moeras (veel kenmerkende soorten) worden niet benut.

Scenario 2

positief

- beperkte toename ecotoop 'ondiep zomerbed' door aanleg aangekoppelde geulen;
- aanzienlijke toename areaal ondiep water en moeras; in bekade situatie ook vegetatiekundig vrij waardevol;
- toename belang voor weidevogels, trekvogels en wintergasten;
- aanzienlijke toename areaal stroomdalgrasland;
- duurzame hydrologische inrichting (geen bemaling);
- belangrijke versterking regionale ecologische structuur (samenhang met aangrenzende natuurontwikkeling);
- belangrijke bijdrage aan netwerkfunctie voor gidssoorten, met name voor water- en moerasgebonden soorten, zoals Snoek, Waterral, Porseleinhoen, Roerdomp en Watersnip.

negatief

- aantasting bestaande, kwelgebonden natuurwaarden langs de dijk door peilverhoging;
- verlies hydrologische isolatie kleiputten: afname betekenis kleiputten voor amfibieën; in compensatie is voorzien;
- ernstige aantasting meidoornhagen;
- relatie binnendijks-buitendijks wordt verzwakt (amfibieën).

Scenario 3

positief

- beperkte toename ecotoop 'ondiep zomerbed' door aanleg aangekoppelde geulen;
- zeer aanzienlijke toename areaal ondiep water en moeras; in bekade situatie zeer waardevol als gevolg van het optreden van rivierkwel (fauna, kwelgebonden flora);
- toename belang voor weidevogels, trekvogels en wintergasten;
- aanzienlijke toename areaal stroomdalgrasland;
- uitbreiding areaal ooibos, introductie ecotoop hardhoutooibos;
- uitbreiding areaal kleiputten (flora, amfibieën);
- relatie binnendijks-buitendijks wordt versterkt (amfibieën);
- belangrijke versterking regionale ecologische structuur (samenhang met aangrenzende natuurontwikkeling);
- belangrijke bijdrage aan netwerkfunctie voor gidssoorten, met name voor soorten van stroomdalgraslanden (Veldsalie, Grauwe gors) en geïsoleerde wateren en moerassen (Snoek, Kamsalamander, Grote boterbloem, Woudaapje en Blauwborst.

negatief

- geen duurzame hydrologische inrichting (bemaling noodzakelijk);
- ernstige aantasting meidoornhagen.

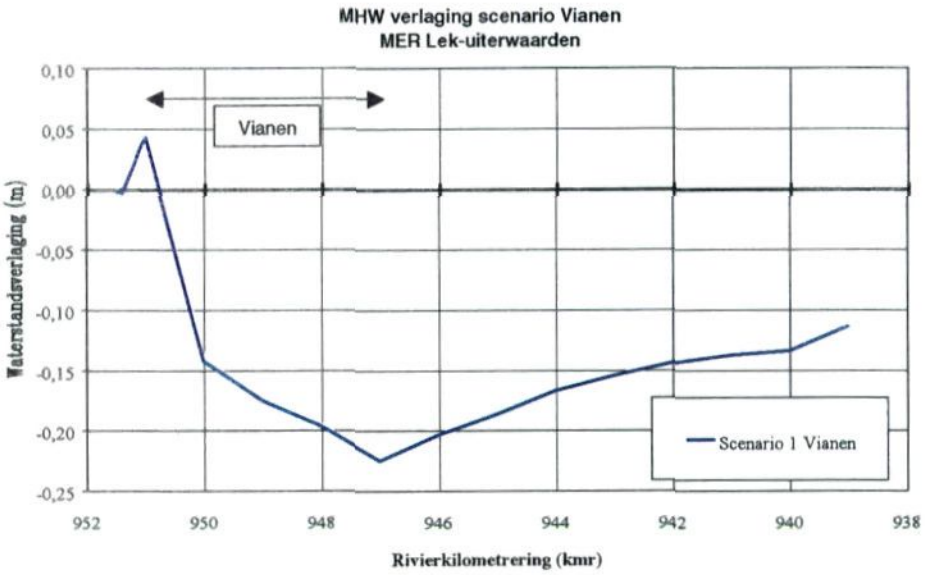
Scenario 4
positief
- beperkte toename ecotoop 'ondiep zomerbed' door aanleg aangekoppelde geulen;
- belangrijke toename areaal ondiep water en moeras; in bekade situatie ook zeer waardevol als gevolg van het optreden van rivierkwel;
- toename belang voor weidevogels, trekvogels en wintergasten;
- uitbreiding areaal kleiputten (flora, amfibieën);
- aanzienlijke toename areaal stroomdalgrasland;
- toename areaal vochtig grasland, zowel botanisch als avifaunistisch van belang;
- behoud meidoornhagen;
- beperkte versterking regionale ecologische structuur (samenhang met aangrenzende natuurontwikkeling);
- tamelijk belangrijke bijdrage aan versterking netwerkfunctie voor gidssoorten, met name voor water- en moerasgebonden soorten (zie scenario 3) en soorten van hagen en struwelen.

negatief
- potenties voor de ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardig moeras worden niet optimaal benut;
- geen duurzame hydrologische inrichting (bemaling noodzakelijk).

Kosten
Bij een eerste raming van de projectkosten blijkt dat de scenario's onderling geen grote verschillen laten zien. Voor alle scenario's geldt een bedrag van circa 16,9 miljoen gulden.

7.2.2 Vianen

Veiligheid
MHW-verlaging
Figuur 7.3 geeft de verlaging van de MHW bij een inrichting conform het scenario. Hoewel er landschappelijk en rivierkundig fors wordt ingegrepen in de uiterwaard is het waterstandsverlagende effect vooral toe te schrijven aan de verwijdering van de kades langs het Merwede-Kanaal. De maximale MHW-verlaging wordt bereikt op kmr 947, aan de bovenstroomse begrenzing van de uiterwaard. Deze verlaging bedraagt circa 22 cm. Een geringe waterstandsverhoging wordt berekend aan de beneden-stroomse zijde van de uiterwaard. Het waterstandsverlagende effect bedraagt ter hoogte van de uiterwaard Everdingen nog circa 15 cm.



Figuur 7.3: MHW verandering als gevolg van het scenario Vianen: waterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij afvoer van 16.000 m³/s te Lobith

Morfologie
De morfologische berekeningen geven aan dat er ter hoogte van de ingrepen de bodem permanent gemiddeld over de breedte 0,2 à 0,3 m hoger zal liggen dan de situatie zonder ingrepen. Echter, gezien de beschikbare diepte en breedte van de vaargeul op dit traject tijdens maatgevende lage afvoeren volgt uit de berekeningen dat de sedimentatie niet zal leiden tot scheepvaartbelemmeringen. Uit de berekeningen blijkt ook dat op het traject juist benedenstrooms, tussen Vianen en Lexmond-west, bodemveranderingen optreden met een meer dynamisch karakter. Periodiek kan hier aanzanding optreden met een maximum van 0,20 m.

Dijkversterking en kwel
De gevolgen van het scenario voor de bestaande dijk is dat ter plaatse van de binnenteen van de dijk bij MHW de stijghoogte van het grondwater ter plekke 0,40 m tot 0,60 m toenemen. Deze stijging leidt tot afname van de stabiliteit en de veiligheid ten aanzien van piping van de dijk. Plaatselijk zal de stabiliteit en de veiligheid ten aanzien van piping tot onder de norm zakken en zijn dijkversterkingsmaatregelen noodzakelijk. Direct binnendijks zal de kwelintensiteit met maximaal 4 mm/d per strekkende meter dijk toenemen. Over nagenoeg het gehele traject zal de mate en frequentie van wateroverlast ten gevolge van hoge rivierstanden toenemen. Speciaal aandachtspunt in Vianen is de mate van kwel die reeds in de huidige situatie optreedt in de binnenstad van Vianen. Bij gemiddelde rivierafvoer zal de kwel toenemen. Of dit zal leiden tot extra overlast is niet bekend.

In tabel 7.2 is het verband aangegeven tussen de verwachte toename van kwel en de frequentie van de overlast zoals die optreedt bij MHW-omstandigheden, en zoals die is opgetreden in 1995.

Het meer rivierwaarts verleggen van het geulenpatroon heeft een beperkte invloed op de potentiaal stijging van maximaal 0,05 m. Dit beperkt eventuele overlast niet.

Tabel 7.3: Overzicht kweloverlast voor scenario, locatie Vianen (in jaren)

scenario Vianen	huidige situatie	na ingreep	toename frequentie
Frequentie overlast bij MHW	1:2000	1:40	50 maal
Frequentie overlast situatie 1995	1:80	1:4	20 maal

Speciewinning
Op de locatie Vianen bevindt zich geen specie die geschikt is voor verwerking in de dijkversterkingen. Er zal naar schatting circa 1,25 miljoen m^3 voor dijkversterking ongeschikte specie vrijkomen waarvan circa 0,9 miljoen m^3 droge specie. De exacte wijze van uitvoering en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Natuur
Voor de beschouwing vanuit het aspect natuur is belangrijk op voorhand vast te stelen dat er op de totale oppervlakte van circa 125 ha vrijwel integraal nieuwe natuur wordt gerealiseerd. Uitzondering hierop vormt het gebied van de zuiveringsinstallatie en het gebied rond de Buitenstad.

Achtereenvolgens worden de positieve en negatieve gevolgen van het scenario beschreven.

positief
- belangrijke toename ecologische diversiteit, afgestemd op de kenmerkende processen voor dit riviertraject, namelijk rivierdynamiek en getijdendynamiek; van belang is vooral de introductie van stromend water in het gebied;
- ontwikkeling natuurlijk oevermilieu Lek bij afname gebruiksintensiteit, (conform plan Oeverture);
- vooral in kwalitatieve zin belangrijke verbetering broedbiotoop weidevogels;
- aanwezigheid belangrijk fourageergebied langs geulen voor vogels (steltlopers);
- ontwikkeling stroomdalflora op hogere delen oever en op Staartje van de Pontswaard (westelijk deel);
- kansen voor (soorten van) zachthoutooibos op eilanden in nevengeul;
- zeer belangrijke versterking netwerkfunctie voor gidssoorten die gebonden zijn aan dynamische omstandigheden als Fint, Barbeel, Kwabaal, Oeverloper en Porceleinhoen.

negatief
- aantasting rivierduintjes bij aansluiting nevengeul op de Lek;
- lokaal verlies stroomdalflora op Veerdam en kaden Merwedekanaal.

Kosten
Voor de locatie Vianen worden de projectkosten geschat op circa 19,5 miljoen gulden bij realisatie van het beschreven scenario.

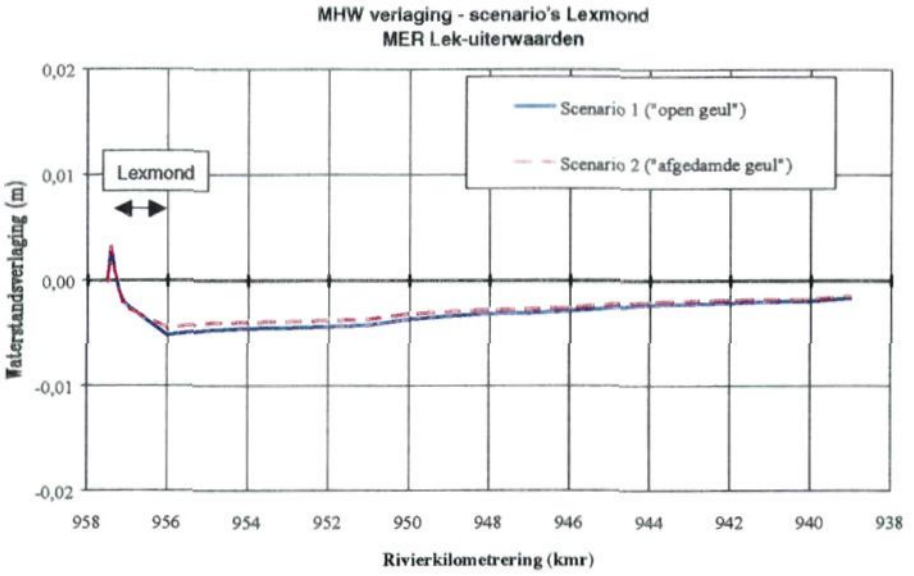
7.2.3 Lexmond-west

Veiligheid
In onderstaand figuur is aangegeven welke verlaging van de MHW bij een inrichting conform het scenario mogelijk is.
Verder is het onzeker wat dit voor gevolgen zal hebben voor slibproblematiek (het gaat dan om aanslibbing in stroomluwe delen van de haven).

MHW-verlaging
Vanuit oogpunt van MHW-verlaging is het noodzakelijk de geul of strang open te laten uitstromen naar de Lek, en te voorkomen dat de stroming door dammetjes of sluisjes wordt belemmerd. Tijdens het MHW stroomt het water door de uiterwaarden dwars over het haventje naar Lexmond-west. De stroming zal zich vooral concentreren in de nieuwe geul. Belemmeringen in deze geul worden dan vanuit het aspect MHW verlaging sterk ontraden. In het scenario is een dergelijke vrije doorstroming noodzakelijk om eventuele opstuwende invloeden van vegetatie te compenseren.

Op basis van het voorgaande zijn twee varianten onderscheiden:
1. Afsluiten jachthaven aan de rivierzijde met een vaste kering. Schepen moeten dan via de nieuwe strang naar de Lek. Dit gebeurde in het verre verleden ook. Nadeel is verstoring van het natuurgebied en de noodzaak voor een diepe geul. Voordeel is een optimaal MHW-verlagend effect.
2. Afsluiting van de strang bij de jachthaven. De haven blijft dan in de huidige vorm gehandhaafd. Nadeel is dat de dam die aan het begin van de strang ligt als een overlaat werkt en daardoor bij MHW de stroming, afhankelijk van de hoogte, meer of minder belemmert. Een deel van het MHW-verlagend effect van de maatregelen wordt teniet gedaan.

Door de ligging van de uiterwaard in een scherpe buitenbocht van de Lek, en door de geringe omvang van de maatregelen is slechts een geringe MHW verlaging mogelijk. Berekeningen geven aan dat de waterstandsdaling die wordt bereikt circa 4 millimeter bedraagt. De dam die in variant 2 dwars over de geul wordt geprojecteerd leidt tot enige belemmering van de doorstroming, maar dat blijkt in de berekeningen slechts een geringe afname te geven van de MHW verlaging. De rekenresultaten zijn gepresenteerd in figuur 7.4.

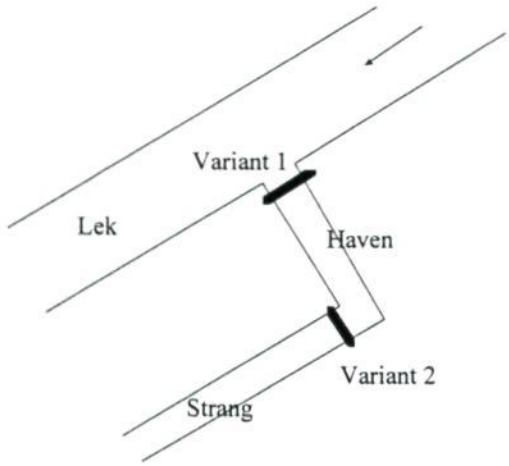


Figuur 7.4: MHW verandering ten gevolge van het scenario bij Lexmond-west: waterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij een afvoer van 16.000 m³/s te Lobith.

Bij het gekozen scenario is het noodzakelijk te voorkomen dat de geplande geul aan beide einden een open verbinding met de rivier krijgt. De volgende rivierkundige overwegingen spelen daarbij een rol:

- de uiterwaard ligt in een scherpe buitenbocht. De rivier heeft de neiging hier in de buitenbocht uit te breken en aan de binnenbocht te verlanden (aan de overzijde van de rivier zien we dan ook kronkelwaarden). Een open geul die aantakt in de bocht kan daardoor gaan eroderen, en kan in het ergste geval de dijk ondermijnen en een deel van de hoofdstroom over gaan nemen;
- door dit instabiele gedrag van een meestromende (neven-) geul zal op termijn steeds meer water permanent (bij alle afvoeren) door de geul gaan stromen waardoor de afvoer in het zomerbed afneemt. De daarmee samenhangende afname van de sedimenttransportcapaciteit in de vaargeul kan leiden tot de *vorming van een zandbank in de vaargeul*;
- als de haven als onderdeel van de geul kan gaan meestromen zal dit mogelijk de bevaarbaarheid in het haventje nadelig beïnvloeden (aanleggen dwars op de stroom is niet aantrekkelijk).

Morfologie
Omdat de ingrepen gering zijn, maar ook omdat de ingrepen de stroming pas beïnvloeden bij zeer hoge weinig voorkomende rivierafvoeren, zijn de morfologische effecten voor de hoofdgeul te verwaarlozen.



Figuur 7.5: Mogelijke varianten ter voorkoming van het ontstaan van een meestromende geul waarbij de bereikbaarheid van de haven gewaarborgd wordt.

Dijkversterking en kwel
Bij uitvoering van het inrichtingsplan volgens dit scenario zal de stabiliteit van de dijk negatief worden beïnvloed. Dit betreft zowel standzekerheid als piping. Bij het ontwerp van dijkverbetering is met dit effect rekening gehouden. Plaatselijk zal de stabiliteit tot onder de norm zakken en zijn extra versterkingsmaatregelen noodzakelijk in de vorm van een verbreding van de stabiliteitsberm van dijk in de orde van grootte van enkele meters. De veiligheid ten aanzien van piping zakt tussen dijkpaal 19 en dijkpaal 20 tot onder de norm. Hier zijn aanvullende maatregelen in de vorm van de aanleg van een binnenberm of verlegging van de geul noodzakelijk.

In de zone direct binnendijks zal de kwelintensiteit bij MHW-omstandigheden met maximaal ca. 1 mm/dag toenemen. Bij gemiddelde rivierafvoer zal hierdoor geen of nauwelijks extra overlast ontstaan. In tabel 7.3 is een overzicht gegeven van de toename in frequentie van de te verwachten overlast bij MHW-omstandigheden en bij een situatie zoals in 1995. Ter plaatse van de aanwezige tussenzandlaag (Dp. 19/20) zal mogelijk onder normale omstandigheden enige extra kwel merkbaar zijn.

Tabel 7.4: Overzicht kweloverlast voor scenario, locatie Lexmond-west (in jaren)

Scenario Lexmond-west	huidige situatie	na ingreep	toename frequentie
Frequentie overlast bij MHW	1:2000	1:200	10 maal
Frequentie overlast situatie 1995	1:80	1:8	10 maal

Speciewinning
Bij de locatie Lexmond-west kan de opbrengst van geschikte klei voor de dijkversterking in grote mate bepaald worden door de wijze van uitvoering waarbij al of niet gronden worden uitgewisseld binnen de locatie. Indien wordt uitgegaan van deze uitwisseling is sprake van het beschikbaar komen van naar schatting circa 125.000 m³ gerijpte klei. De hoeveelheid specie die vrijkomt en die ongeschikt is voor dijkversterking bedraagt circa 70.000 m³. De exacte wijze van uitvoering en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Natuur
In dit scenario wordt in ruime mate tegemoet gekomen aan de doelstelling met betrekking tot natuurontwikkeling. Vrijwel de gehele uiterwaard krijgt integraal nieuwe natuur, met uitzondering van een onderhoudsstrook van 5 meter breed aan de teen van de nieuwe dijk.

Hieronder worden de positieve en negatieve gevolgen van de voorgestane inrichting aangegeven.

positief
- belangrijke toename ecotoop 'getijdengeul' door aanleg aangetakte geul: ondiep water, van belang voor soorten van getijdenwateren;
- ontwikkeling van stroomdalflora op rivieroever;
- kansen voor Plan Oeverture (natuurvriendelijke inrichting Lekoever);
- ontwikkeling van rietgors met typische getijdensoorten;
- versterking netwerkfunctie voor gidssoorten van het getijdengebied als Fint en Spindotterbloem.

negatief
- verlies beperkte morfologische betekenis oeverwal;
- verlies voortplantingsgebied amfibieën;
- relatie binnendijks-buitendijks wordt verzwakt (amfibieën).

Kosten
Voor de locatie Lexmond-west bedragen de projectkosten van het scenario naar schatting 6,2 miljoen gulden.

Tabel 7.5 geeft een overzicht van de beoordeling van de scenario's.

Tabel 7.5: Overzichtstabel resultaten beoordeling scenario's

Scenario	doelstellingen en randvoorwaarden	Resultaten			
		Veiligheid	*Speciewinning*	*Natuur*	*Kosten*
Everdingen		• verlaging MHW • invloed op morfologie • invloed op dijkversterking • invloed op kwel	• bruikbare klei • onbruikbare specie	• aantasting aanwezige natuurwaarden • realisatie nieuwe natuur • verbetering biotopen vogels	• uitvoering + • verwerving
Scenario 1 (R + C)	• maximale waterstandsverlaging • behoud open karakter en vervaging tweedeling oostelijk en westelijk gebied • versterking mogelijkheden extensief graslandbeheer	• ca 4 cm MHW-verlaging • geringe verandering westelijk deel; periodiek en lokaal (1 cm) • min.potentiaalstijging (0,3m-0,8m) • toename kwel 5-15 maal bij MHW	• 280.000 m^3 • 550.000 m^3	• verlies kwelgebonden natuurwaarden en westelijk gelegen oeverwal • belangrijke toename water en moeras • toename betekenis voor vogels (zowel broed- als trekvogels)	• 16,9 mln
Scenario 2 (N + C)	• behoud/versterking open westelijk deel conform scenario 1 en besloten oostelijk deel met moerasontwikkeling binnen aan te leggen kade • handhaving oeverwallen	• ca 4 cm MHW-verlaging • gering en periodieke bodemstijging • gering toename potentiaalstijging • geringe toename kwelintensiteit • toename kwel niet berekend	• 300.000 m^3 • 450.000 m^3	• ernstige aantasting kwelgebonden natuurwaarden en meidoornhagen • belangrijke toename water en moeras • toename stroomdalgrasland	• 16,9 mln
Scenario 3 (N + C)	• behoud kunstmatig laag waterpeil in oostelijk deelgebied ten behoeve van natuurontwikkeling	• ca 4 cm MHW-verlaging • meeste potentiaalstijging • toename kwelfrequenie niet berekend	• 350.000 m^3 • 475.000 m^3	• ernstige aantasting meidoornhagen • optimale natuurontwikkeling, gericht op zowel hoogdynamische als laag-dyamische, deels kwelgebonden natte natuur • toename stroomdalgrasland	• 16,9mln
Scenario 4 (N + C)	• *behoud huidige kenmerken oostelijk deelgebied* • verbetering mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer	• *ca 4 cm MHW-verlaging* • gering en periodieke bodemstijging • gering toename potentiaalstijging • toename kwel niet berekend	• *350.000 m^3* • 475.000 m^3	• *belangrijke uitbreiding van zowel hoogdynamische* als laag-dyamische, deels kwelgebonden natte natuur • toename stroomdalgrasland	• *16,9 mln*
Vianen	• verbetering doorstroombaarheid uiterwaarden • accentueren morfologie • behoud karakteristieke openheid Pontswaarden • ruimtelijke versterking lengterichting rivier • natuurontwikkeling (rivier- en getijdendynamiek) • versterking coulissenwerking dijkbeplanting • behoud cultuurhistorische waarden buitenstad • behoud gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde bij het landhoofd van A 2	• ca 22 cm MHW-verlaging • permanent hogere bodemligging en periodiek aanzanding/erosie 1-2 dm • toename stijghoogte 0,50-0,60 m • toename kwelintensiteit 4 mm/d • toename frequentie wateroverlast (20-50 maal bij MHW)	• 1,6 mln m^3 specie (niet geschikt voor dijk-versterking)	• aantasting rivierduintjes en lokaal verlies stroomdalflora • optimale natuurontwikkeling gericht op hoog-dynamische natte natuur als moeras en neven- en getijdengeulen	• 19,5 mln
Lexmond-west	• behoud karakteristieke openheid • ruimtelijke versterking lengterichting van de rivier • herintroductie van de getijdewerking • ontwikkeling droog grasland- en oevervegetatie • behoud en versterking coulissenwerking	• MHW-verlaging max. 3-4 mm • stijghoogte bij MHW 0,30-0,50 m • *toename kwelintensiteit max. 1 mm/dag* • toename kweloverlast (bij MHW 10 maal)	• 125.000 m^3 • 70.000 m^3	• verlies deel oeverwal en voortplantingsgebied amfibieën • ontwikkeling getijdennatuur (geul en gorzen)	• 6,2 mln

8 Ontwikkeling en effecten van MMA

8.1 Actief opstellen MMA

Dit hoofdstuk beschrijft de manier waarop per locatie één Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is opgesteld. Gekozen is voor een actieve opstelling van het MMA met het streven het MMA als voorkeursalternatief te kunnen gebruiken (zie figuur 8.1).

Dit betekent dat in deze stap van het proces, bij het keuzeproces van de inrichtingsmaatregelen, de volgende elementen een rol spelen:

- de doelstellingen;
- de uitgangspunten en randvoorwaarden die zijn vastgesteld naar aanleiding van de landschappelijke visie en de verkenningen en;
- de beoordeling van de scenario's.

Als gevolg van de gehanteerde aanpak kan in deze stap grotendeels worden voortgebouwd op de scenario's.

Paragraaf 8.2 beschrijft per locatie het MMA met de argumentatie voor een bepaald scenario en/of de set inrichtingsmaatregelen. Aan het einde van dit hoofdstuk, in paragraaf 8.4, worden de MMA's gepresenteerd door middel van een schets van de voorgestelde inrichting.

In paragraaf 8.3 worden de effecten beschreven van de MMA's. De gehanteerde set criteria, met een toelichting op de manier hoe de effecten zijn bepaald, is beschreven in bijlage 4.

Figuur 8.1: Het opstellen van de MMA's als stap in de gehanteerde aanpak

8.2 MMA per locatie

8.2.1 Everdingen

Op basis van de beoordeling van de opgestelde scenario's in hoofdstuk 7 is vastgesteld dat scenario 4 optimale kansen biedt voor uitwerking tot MMA. De volgende overwegingen zijn voor deze keuze bepalend geweest.

- scenario 4 levert weliswaar minder MHW verlaging op in vergelijking met scenario 3 maar speelt wel beter in op het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van deze uiterwaard;
- tevens sluit de inrichting volgens scenario 4 beter aan op wensen vanuit de agrarische sector. Wat betreft de geschatte kleiopbrengst bestaat er een voorkeur voor scenario 3 of 4 ten opzichte van scenario 1 en 2, terwijl qua kosten er geen voorkeur bestaat;
- de inrichting van het gebied is afgestemd op het gestuwde karakter van dit deel van de Lek, waarbij sprake is van een meestentijds stabiele, permanent hoge rivierstand. Bij de voorgestelde inrichting ontstaat een tweedeling in het gebied: een open westelijk deel en een besloten oostelijk deel waar de ontwikkeling van een moeras binnen de nieuw aan te leggen kade centraal staat, evenals het behoud van het meidoornhagenlandschap;
- bij de inrichting is rekening gehouden met de bijzondere plaats van dit gebied in relatie tot de Nieuwe Hollandse Waterlinie; aanwezigheid Fort Everdingen met inundatiesystemen, grachten en afschermende beplanting;
- het scenario sluit aan op de in uitvoering zijnde plannen voor natuurontwikkeling in de aangrenzende uiterwaarden, te weten de Goilberdingerwaard, de Baarsemwaard en de Steenwaard. Ook in deze uiterwaarden wordt ingezet op het herstel van oude strangstructuren, de ontwikkeling van (kwel-)moerassen en extensief begrazingsbeheer gericht op de ontwikkeling van structuurrijke droge en natte graslanden.

De belangrijkste kenmerken en maatregelen van het MMA zijn:

- in het benedenstroomse (westelijke) deel van de uiterwaard wordt gestreefd naar een open karakter in de vorm van de aanleg van meestromende en aangekoppelde geulen, omgeven door laagblijvend moeras en vochtig grasland. Dit gebied krijgt een open verbinding met de Lek, de bemaling wordt gestaakt;
- door de aanleg van geulen vindt een versterking plaats van de ruimtelijke continuïteit in de lengterichting van de rivier;
- waardevolle geomorfologische structuren blijven behouden of worden geaccentueerd;
- de aanleg van een nieuwe zomerkade op het tracé van de historische kade langs de twee kolken midden in de uiterwaard. Het bekade gebied blijft in de toekomst bemalen;
- de aanleg van geïsoleerde geulen, moeras en kleiputten in het westelijk deel binnen het nieuw bekade gebied. De verkavelingsrichting wordt geaccentueerd door het graven van brede sloten loodrecht op de dijk;

- het behoud van de bestaande landschapsstructuur in het oostelijk deel van het bekade gebied. Dit betekent dat de meidoornhagen gespaard blijven en in dit gebied geen grootschalige ontgravingen zullen plaats vinden;
- de doelstellingen voor de ontwikkeling van dit gebied kunnen uitsluitend gerealiseerd worden met extensief beheer. Voor akkers en intensief beweide en bemeste productiegraslanden is derhalve is geen plaats meer;
- het contrast tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied wordt vergroot;
- met uitzondering van de rivieroever, oeverwallen en de 50 m-zone langs de dijk, komt het gehele gebied in aanmerking voor kleiwinning.
- de mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie worden vergroot: door het gebied wordt een wandelroute aangelegd (een zogenaamd laarzenpad), waarbij de geulen kunnen worden overgestoken met behulp van een trekpontje;
- de zone langs de dijk in het benedenstroomse deel zal bestaan uit grasland om te voorkomen dat dit gebied bij gemiddelde waterstanden (stuwpeil) onder water staat, zal het maaiveld worden opgehoogd;
- de buitendijkse bebouwing van Everdingen wordt tegen zomerhoogwater beschermd door de aanleg van een kade ten noorden van de huidige kilsloot. Deze sloot wordt omgeleid;
- geen vergravingen in een zone 50 m uit de teen van de toekomstige dijk.

8.2.2 Vianen

De belangrijkste doelstelling bij de inrichting is het verkrijgen van een waterstandsverlagend effect. Deze doelstelling wordt ingevuld door het verwijderen van hydraulische knelpunten als kaden en het beter doorstoombaar maken van de uiterwaarden door de aanleg van meestromende nevengeulen. De aanleg van meestromende geulen en getijdengeulen biedt ook aanknopingspunten voor natuurontwikkeling. De herintroductie van de rivierdynamiek in het gebied en de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers, laagblijvend moeras en ooibosjes leidt tot een belangrijke toename van de ecologische diversiteit.

De belangrijkste kenmerken en maatregelen van het MMA zijn:
- accentueren van de morfologie door het uitgraven van voormalige rivierarmen, met name in het westelijk deel van de Pontswaard;
- behoud van de karakteristieke openheid van het westelijk deel van de Pontswaard;
- ruimtelijk versterken/accentuering van de lengterichting van de rivier;
- benutten potenties voor rivier- en getijdendynamiek door de aanleg van meestromende nevengeulen en getijdengeulen;
- ontwikkelen van dynamische moerassen, slikken en pioniermilieus langs de geulen;
- ontwikkelen van natuurwaarden van vochtig en nat grasland als overgang tussen de getijdengebieden en de niet te vergraven delen bij de zomerkade;
- benutten potenties voor ontwikkeling natuurwaarden Lekoever (Plan Oeverture);
- de doelstellingen voor de ontwikkeling van dit gebied kunnen uitsluitend gerealiseerd worden met extensief beheer. Voor akkers en intensief beweide en bemeste productiegraslanden is derhalve is geen plaats meer;

- behouden en versterken van de coulissenwerking door beplanting dicht langs dijk;
- behoud van gebied met archeologisch hoge waarde bij landhoofd A27;
- behoud van cultuurhistorische waarden rond de buitenstad;
- geen vergravingen in een zone tot 60 m uit de bestaande dijk;
- verlaging van de kades rond het Merwedekanaal als essentiële maatregel om tot maximale MHW-verlaging te komen;
- aanzet geven tot de ontwikkeling van ooibos en struweel in de luwte van de brug van de A27 en bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie;
- aanleggen van een wandelroute door het gebied, waarbij de geulen kunnen worden overgestoken met behulp van een trekpontje.

8.2.3 Lexmond-west

Op deze locatie is weinig MHW-verlaging te behalen. Natuurontwikkeling is daarom de belangrijkste doelstelling bij de inrichting van deze uiterwaard, waarbij de componenten open water (oude havengeul van Lexmond) en rietgors een belangrijke plaats gaan innemen. Daarnaast is in het gebied een beperkte hoeveelheid winbare klei aanwezig.

De belangrijkste kenmerken en maatregelen van het MMA zijn:
- behoud van de karakteristieke openheid van (een groot deel van) de uiterwaard;
- ruimtelijk versterken/accentuering van de lengterichting van de rivier;
- introductie van de getijdewerking in het gebied;
- gedeeltelijk herstel van de morfologie van voormalige rivierarm (historische havenentree), in het oostelijk deelgebied;
- ontwikkeling van droge graslandvegetaties op de vlakke oeverwal dichtbij de rivier;
- benutten potenties voor ontwikkeling natuurwaarden Lekoever (Plan Oeverture);
- instellen van extensief beheer, omdat de doelstellingen voor de ontwikkeling van dit gebied uitsluitend gerealiseerd kunnen worden met extensief beheer. Voor akkers en intensief beweide en bemeste productiegraslanden is derhalve is geen plaats meer;
- behouden en versterken van de coulissenwerking als gevolg van de ontwikkeling van ooibos langs de dijk;
- kleiwinning ter plaatse van de lage oeverwal. Uitwisseling met onbruikbare specie is mogelijk, met uitzondering van een strook langs het zomerbed die voldoende breed moet blijven om doorbraak door uitschuring van de buitenbocht van het zomerbed te voorkomen;
- de afstand van de geul uit de nieuwe dijk bedraagt tenminste 50 m. Vanaf een 5 m zone langs de nieuwe teen wordt een 1:20 talud naar het toekomstige rietgors aangebracht;
- behoud van de kade met bomen parallel aan de jachthaven;
- aanleggen van een wandelpad vanaf het parkeerterreintje aan het einde van de kade parallel aan de jachthaven;
- aanplant en spontane ontwikkeling van kleine wilgenbosjes langs de dijk.

8.3 Effecten van MMA

Paragraaf 8.3 beschrijft per locatie de effecten van het MMA[8]. Voor het aspect geluid is hierop een uitzondering gemaakt. In dit stadium van de planvorming is het niet mogelijk om per locatie een voorspelling van de geluidseffecten te geven. Tijdens de fase van planuitwerking, na het vaststellen van deze Projectnota/MER, zal inzicht ontstaan in de planning van de uitvoeringswerkzaamheden. Op dat moment zal, als onderdeel van de vergunningaanvraag, een nadere beschouwing plaatsvinden over de geluidseffecten die zullen optreden. Om toch een indruk te geven van mogelijke geluidsbelasting gedurende de uitvoering is de volgende algemene beschouwing opgenomen.

Geluid
De inrichting van de drie locaties kan tijdens de ontgrondingsfase mogelijk geluidhinder opleveren. De geluidbelasting tijdens deze fase zal worden bepaald door de activiteiten van een of meerdere graafmachines c.q. shovels en door de afvoer van de grond. Het betreft hier een tijdelijk effect dat gekoppeld is aan de duur van de ontgrondings/inrichtingswerkzaamheden. Vanwege de termijn die gesteld is aan de realisatie van de dijkversterkingen, waar de specie voor bestemd is, zal het grootste deel van de werkzaamheden plaatsvinden in de jaren 2001 en 2002. Ook kan de dan geldende marktwaarde van specie bepalend zijn voor de snelheid van ontgronden.

Mogelijke andere inrichtingsalternatieven dan de nu voorgestelde MMA's zullen zich qua geluid echter niet of nauwelijks onderscheiden. Bepalend voor de geluidseffecten tijdens de ontgrondingsfase is het tempo waarmee deze ontgronding plaatsvindt. Naarmate het tempo van de ontgronding hoger is zullen meer machines worden ingezet en zal de geluidbelasting toenemen. Het tempo van de ontgronding is op dit moment echter nog niet duidelijk. Om toch enig inzicht te geven in de geluidbelasting die tijdens de ontgrondingsfase kan optreden, is in de tabellen 1 en 2 indicatief de afstand van de geluidcontouren aangegeven in relatie tot de intensiteit van de activiteiten. Bij het vaststellen van de geluidcontouren is er van uitgegaan dat de werkzaamheden geheel binnen de dagperiode (07.00 - 19.00 uur) plaatsvinden.

[8] Separaat aan de Projectnota/MER is door het laboratorium voor entomologie van Wageningen Universiteit een rapport opgesteld over de mogelijke ontwikkelingen van muggen- en vliegenplagen naar aanleiding van natuurontwikkeling in de uiterwaarden van de Lek. Dit rapport is als bijlage 5 toegevoegd aan de Projectnota/MER.

Tabel 8.1: Afstand van de etmaalwaardecontouren tot de ontgrondingslocatie in relatie tot het aantal werkzame machines

Aantal machines*	Afstand van de geluidcontour tot ontgrondingslocatie		
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
1 graafmachine of shovel	170 m	115 m	75 m
2 graafmachines of shovels	225 m	145 m	95 m
3 graafmachines of shovels	270 m	165 m	110 m
4 graafmachines of shovels	300 m	185 m	120m
5 graafmachines of shovels	340 m	200 m	125m
6 graafmachines of shovels	360 m	220 m	135 m

* er is uitgegaan van een effectieve bedrijfstijd van 8 uur per machine

Tabel 8.2: Afstand van de etmaalwaardecontouren tot de aan-/afvoerroute in relatie tot het aantal vrachtwagens

Aantal vrachtwagens	afstand van de geluidcontour tot de aan-/afvoerroute		
	45 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
30	55 m	25 m	10 m
60	90 m	40 m	15 m
90	115 m	55 m	25 m
120	140 m	65 m	30 m
150	160 m	75 m	35 m
180	180 m	85 m	40 m

8.3.1 Everdingen

Natuur

Bij de bespreking van scenario 4 in paragraaf 8.2.1 zijn de belangrijkste kenmerken van het MMA reeds aan de orde gekomen. In het volgende worden de belangrijke positieve en negatieve effecten puntsgewijs weergegeven.

Beoogde winst voor natuur

- belangrijke toename van de ecotopen 'ondiep water en moeras', in bekade situatie ook floristisch zeer waardevol als gevolg van het optreden van rivierkwel;
- uitbreiding van het areaal kleiputten, positief voor amfibieën;
- toename van het ecotoop 'vochtig en nat grasland', zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin beschouwd;
- bovengenoemde ecotoopontwikkeling leidt tot belangrijke versterking van de functie van deze uiterwaard voor weidevogels, trekvogels en wintergasten;
- aanzienlijke toename ecotoop 'stroomdalgrasland'.

Gevolgen voor bestaande natuur

- behoud meidoornhagen;
- vergrote kans op verstoring broedsels van weide- en moerasvogels bij zomerhoogwater;
- behoud kwelgebonden natuur aan de teen van de dijk;

- periodieke inundatie voortplantingsbiotopen voor amfibieën (gemiddeld eenmaal per 7 jaar).

Negatieve effecten in uitvoeringsfase
- bij uitvoering in het voorjaar verstoring broedvogels;
- bij uitvoering in de periode oktober-mei verstoring van trekvogels en wintergasten.

Verandering ecologische relaties in de lengterichting van de rivier
- versterking regionale ecologische structuur (samenhang met omgeving, aansluitend op overige ontwikkelingen in uiterwaarden);
- tamelijk grote bijdrage aan ontwikkeling ecologisch netwerk Neder-Rijn en Lek, met name voor water- en moerasgebonden soorten.

Verandering ecologische relaties in de dwarsrichting van de rivier
- de ecologische relaties tussen het binnendijks en buitendijks gebied worden versterkt, met name door de uitbereiding van voorjaars- en zomerbiotopen voor amfibieën;
- toename binnendijkse kwel.

In tabel 8.3 is een indicatie gegeven van de toe- en afname van de oppervlaktes van ecotopen binnen de locatie Everdingen.

Tabel 8.3: Indicatie oppervlakte ecotopen (in ha) voor de huidige situatie en toekomstige situatie bij MMA Everdingen

Ecotoop	Huidige situatie	MMA
natuurlijke rivieroever	3	9
meestromende of aangetakte geul	0	10
geïsoleerde geul en kleiput	3	9
dynamisch moeras	0	6
geïsoleerd kwelmoeras	4	14
vochtig en nat grasland	5	27
Productiegrasland	68	0
droog stroomdalgrasland	1	11
Doornstruweel	1	3
zachthoutooibos en struweel	1	5
Hardhoutooibos	0	1
Akker	9	0
Totaal	95	95

Een nadere kwantificering vindt plaats in het ontwerpplan.

Landbouw
In het inrichtingsplan komt een duidelijke tweedeling van dit gebied naar voren, te weten:
- het bekade gebied in de omgeving van Fort Everdingen met een afwisseling aan water, moeras, droge en natte graslanden en meidoornhagen;
- het aan de rivierzijde van de zomerkade gelegen (westelijk) gebied met laaggelegen graslanden en moerassen, doorsneden door enkele geulen.

Ook voor het uit te voeren beheer zou deze tweedeling gemaakt kunnen worden. Voor het bekade gebied komt een patroonmatig beheer in aanmerking. Dit beheer moet gericht zijn op het behoud en de ontwikkeling van zeggemoeras, soortenrijke vochtige en natte graslanden en meidoornhagen. De moerassen vragen nauwelijks beheersmaatregelen, het beheer kan beperkt blijven tot lokaal maaien van verruigde delen en het intomen van bos- en struweelontwikkeling.
Voor de graslanden kan gekozen worden uit extensieve begrazing of een hooibeheer. Ook hooien met nabeweiding behoort tot de mogelijkheden. Wel zal continuïteit in het beheer moeten gelden. Is voor een bepaald perceel eenmaal gekozen voor een bepaalde beheersvorm, dan zal dit beheer voor de komende jaren constant moeten zijn; dus niet het ene jaar hooien en het andere jaar weiden.

Voor het beheer van deze graslanden kan een rol zijn weggelegd voor de plaatselijke agrariërs. Het gaat dan om het uitvoeren van het zogenaamde zware botanische beheer, zonder gebruik van meststoffen en met duidelijke bepalingen ter attentie van maaidata en inscharingsperioden. Voor de meidoornhagen geldt een beheer van periodiek terugzetten van de hagen.

De mogelijkheid van overgangsbeheer voor de delen die niet vergraven zullen worden, kan ook overwogen worden om te komen tot het gewenste resultaat. Hooien zonder bemesting levert mogelijk een flink aantal jaren bruikbaar grasgewas op plus - na verloop van tijd - een schralere uitgangssituatie die bij extensivering betere resultaten geeft. Bovendien kunnen eventueel nog aanwezige waardevolle hooilandsoorten een flinke populatie opbouwen voordat ze blootgesteld worden aan een voor hun minder gunstig begrazingsregime. Staatsbosbeheer voert in de noordelijke Lekuiterwaarden een dergelijk overgangsbeheer.

Het gebied aan de rivierzijde van de zomerkade komt, gezien de oppervlakte, in aanmerking voor procesbeheer met grote grazers. Bij deze jaarrondbegrazing doet zich het probleem voor dat een hoogwatervluchtplaats in het gebied ontbreekt. Verder zal uit rivierkundig oogpunt de vegetatieontwikkeling beperkt moeten blijven (weinig ruigte, bos en struweel) waardoor de voedselsituatie in de winter ongunstig is. Voor dit deelgebied zou een tussenvorm van beide beheersstrategieën waarschijnlijk het meest geschikt zijn, waarbij het gebied uit één beheerseenheid bestaat, waarin een relatief grote groep pinken of vleeskoeien wordt ingeschaard. Ook het bekade deel ten noorden van de grote geul kan bij dit beheer worden betrokken. Op deze wijze wordt het aanbrengen van rasters tot een minimum beperkt. De veebezetting kan dan liggen rond 1 GVE (Groot Vee Eenheid = 1 koe) per 1-2 ha. De beweidingsperiode loopt van 1 mei tot 1 november.
Overigens kan voortlopend op een jaarrondbegrazing een overgangsbeheer van hooien zonder bemesting worden uitgevoerd.
De zone langs de dijk is door de geul afgesneden van het noordelijk gebied. Gezien de doelstelling: 'ontwikkeling van soortenrijk vochtig en nat grasland', kan de beweidingsintensiteit hier wat hoger zijn dan in het noordelijk deelgebied. Een andere optie is het hooien van dit gebied, aansluitend op het hooilandbeheer dat op het buitentalud uitgevoerd gaat worden. Een bijkomend voordeel daarbij is dat geen rasters langs de dijk geplaatst hoeven te worden. Ook dit hooibeheer kan uitstekend door agrariërs worden uitgevoerd.

Samenvattend blijkt dat het huidige agrarische gebruik zal verdwijnen. Hiervoor in de plaats zal zeker 50 % van de totale oppervlakte van deze uiterwaard in aanmerking komen voor agrarisch medegebruik, afgestemd op de aangegeven natuurdoeltypen (ecotopen). Het gaat dan om tenminste 50 ha.
Er gelden geen beperkingen ten aanzien van de emissie voor agrarische bedrijven (binnendijks) die in de buurt van nieuw te ontwikkelen natuurgebieden.
Buitendijks geldt een ALN-bestemming voor agrarische gebieden.

Cultuurhistorie
Historische geografie
Verandering van het element of patroon door verlies aan herkenbaarheid
Op regionaal niveau blijft de uiterwaard als uiterwaard herkenbaar en ondergaat de zelfde behandeling als uiterwaarden stroom op- en afwaarts. De herkenbaarheid van het type landschap neemt af, omdat een cultuurlijk gebruik en niet een natuurlijke inrichting van de uiterwaard kenmerkend is voor het slagenlandschap. Door de ruige begroeiing van het fort en de verruiging van de uiterwaard wordt het fort minder herkenbaar als dominerend element. Gesteld kan worden dat de camouflage te goed wordt. Dit is een klein effect omdat de voormalige aanvalszijde en daardoor uit tactisch oogpunt belangrijkste zijde, aan de oostkant van het fort ligt en niet door de herinrichting van deze uiterwaard wordt aangetast. Door de verlaging van de uiterwaard onder het fort en of het laag blijven van beplanting zal de zichtrelatie met fort Honswijk en de Diefdijk niet aangetast worden.
Op lokaal niveau wordt de oude buitenpolder beter beleefbaar door het opnieuw aanleggen van de kade en door de hoogteverschillen andere vegetatie. Dit is een positief effect. Het slotenpatroon van de oude buitenpolder wordt naar beneden geprojecteerd en blijft herkenbaar. De herkenbaarheid wordt in het westelijke deel verzwakt door het graven van andere waterpartijen en de ruigere begroeiing. Onder het fort blijft grasland met meidoornhagen gehandhaafd. Het recentere slotenpatroon binnen de recentere kade en de kade zelf worden verwijderd, wat een matig groot effect heeft omdat hiermee een relatief recente ontwikkeling wordt teruggedraaid.
Doordat de strook langs de dijk niet of nauwelijks wordt vergraven blijven de kleine elementen zoals kleinschalige verkaveling, kleiputten en beplanting herkenbaar.
Een grote aantasting vormt de kade om Everdingen doordat de heldere structuur van het dijklint minder herkenbaar wordt.

Verandering van het element of patroon door verlies aan kenmerkendheid
Op regionaal niveau wordt het samenhangende landschap van slagenlandschap met de nu nog vrijwel niet verstoorde open en cultuurlijk ingerichte uiterwaard en rivier verstoord. Dit is een grote aantasting van het kenmerkende landschap van dit deel van Nederland.
Op lokaal niveau wordt de kenmerkende verkaveling van de oude buitenpolder verstoord door de doorsnijding met een geul. De voor een uiterwaard in dit gebied kenmerkende grasland en de meidoornhagen blijven onder het fort gehandhaafd. Hierdoor blijft de kenmerkende openheid rond een fort in de directe omgeving gehandhaafd. Het verlies aan openheid op grotere afstand is een geringe aantasting omdat het schootsveld aan de aanvalszijde, de oostzijde, van het fort ligt. De

kenmerkende kleinschalige elementen en de begroeiing langs de dijk blijven in karakter gehandhaafd.

Verandering van de samenhang tussen het element of het patroon, onderling of met de omgeving
Op regionaal niveau wordt door het gewijzigde grondgebruik de samenhang van het landschap ter weerszijde van de rivier en ter weerszijde van de dijk sterk aangetast.
Op lokaal niveau wordt de samenhang tussen fort en omgeving niet aangetast, doordat het grasland en de meidoornhagen rond het fort gehandhaafd blijft.

Aantasting authenticiteit en afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis
Op regionaal niveau wordt de authenticiteit van het landschap zeer sterk aangetast. De door mensenhanden gereguleerde rivier stroomt van oudsher door een agrarisch cultuurlandschap. De huidige ontwikkeling in het landschap is, dat de gereguleerde rivier door een natuurachtige corridor stroomt, ter weerszijde omsloten door een oud en zeer intact slagenlandschap. De afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis wordt sterk aangetast doordat de corridor ter weerszijde van de rivier contrasteert met het binnendijkse slagenlandschap,
Op lokaal niveau wordt de uiterwaard afgegraven, behoudens een kleine strook onder het fort en de strook onderaan de dijk. Hierdoor verdwijnt het materiaal en de daarin herkenbare patronen en wordt de authenticiteit en de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis sterk aangetast. Doordat het grondgebruik in de te ontgraven delen volledig anders wordt en breekt met de ontwikkeling van de voorgaande eeuwen, wordt de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis sterk aangetast. Dit effect wordt enerzijds verminderd doordat het gedeelte onder het fort en de strook onderaan de dijk niet wordt vergraven, anderzijds wordt het slotenpatroon naar het nieuwe maaiveld geprojecteerd, waardoor kunstmatig de afleesbaarheid enigszins wordt behouden.

Archeologie
aantasting van het bodemarchief
De ontgravingen beslaan delen van de uiterwaard met de legenda-eenheden 5 (Beddingafzettingen met middelmatige verwachting) ter plaatse van de oude buitenpolder en legenda-eenheid 6 (Beddingafzettingen met lage verwachting) in het westelijk deel.
In kwantitatieve zin beslaat de aantasting in legenda-eenheid 5 circa 45 ha waarvan circa 16 ha minder dan een meter wordt afgegraven. De aantasting in legenda-eenheid 6 bedraagt circa 50 ha.
Na het voorgestelde onderzoek zoals aangegeven in paragraaf 5.3.2 bij de verkenning 'Cultureel erfgoed' kan een beeld worden gekregen van de kwalitatieve aantasting. Aandachtspunt is hierin de vermoede kasteelplaats in het westelijk deel van de uiterwaard. Het verkregen beeld kan leiden tot gevolgen voor de inrichting.

Landschap
Verandering waardevolle geomorfologische structuren
Het MMA gaat uit van het graven van een vrij groot aantal geulen in de uiterwaard. De hoofdgeulen sluiten aan bij bestaande lagere delen en sloten, de plaats van voormalige stroomgeulen. In het westelijk deel van het gebied wordt ter

hoogte van dp. 83 tot 87 een voormalige geul uitgegraven, waarvan nu nog een restant aanwezig is.

Door het graven van de geulen ter plaatse van nog herkenbare oude stroomgeulen, wordt aangesloten bij de bestaande geomorfologie en wordt het oorspronkelijke reliëf versterkt. Twee aftakkingen van de te graven geul maken geen gebruik van aanwezige laagten in het terrein. Het graven van deze geulen leidt niet tot aantasting van waardevolle reliëfvormen. De enigszins hoger gelegen zandige meanderruggen, aan de oost- en westzijde van de locatie, worden niet vergraven. Het natuurlijk reliëf wordt enigszins vertroebeld door het graven van nieuwe kleiputten in het oostelijk deel van de locatie.

Door de integrale verlaging van het grootste deel van het oostelijk deel van de uiterwaard worden geen waardevolle geomorfologische structuren aangetast. De bestaande reliëfverschillen worden zelfs wat versterkt.

Verandering landschapselementen
De beplanting die langs de winterdijk aanwezig is blijft behouden, evenals de aanwezige meidoornhagen in het oostelijk deel van de locatie. In het gehele gebied vindt verruiging plaats van het maaiveld, als gevolg van de ontwikkeling van een natuurlijke vegetatie.

Verandering visueel-ruimtelijke waarden
Doordat er, behoudens wat spontane struweelontwikkeling vlak langs de rivier, geen nieuwe opgaande vegetatie zal ontwikkelen, zal de waardevolle openheid van de uiterwaard behouden blijven. Lange zichtlijnen over de uiterwaard en op het dorp Everdingen en op de beide forten blijven bestaan. Bestaande beplanting langs de winterdijk en in de buurt van het fort wordt niet aangetast. De positief gewaardeerde 'inkadering' van het uiterwaardenlandschap door deze beplanting, gezien vanaf de winterdijk, blijft hierdoor bestaan. De struweelontwikkeling langs de rivier heeft, mits in beperkte mate, geen negatief effect op de openheid. Door het zeer natuurlijke karakter dat de uiterwaard in de nieuwe situatie zal krijgen, wordt het ruimtelijk contrast tussen het sterk geordende binnendijkse gebied en het natuurlijke buitendijkse gebied verder versterkt. Dit effect wordt verder vergroot doordat de vegetatie zich in grote lijnen parallel aan de rivier en de nevengeul zal ontwikkelen, in contrast met de binnendijkse gebieden waar lijnen en structuren haaks op de rivierdijk domineren. Deze contrastvergroting tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied wordt positief gewaardeerd.

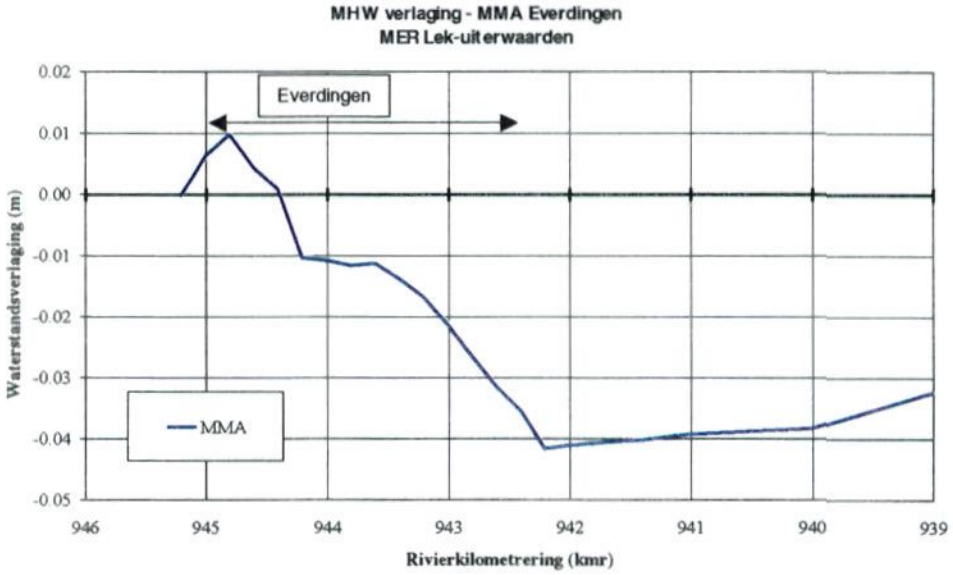
Verandering interne landschappelijke samenhang
Het aaneengesloten karakter van de te graven geul heeft een versterking van de ruimtelijke continuïteit in de richting parallel aan de rivier tot gevolg. De zonering in vegetatie versterkt dit effect.
Ook de verwijdering van de bijna haaks op de dijk aantakkende zomerkade versterkt de ruimtelijke continuïteit in de lengterichting. Meer oostelijk wordt een voormalige kade juist weer hersteld, waardoor dit effect weer wordt opgeheven.
De verschillende, in het MMA aangegeven ecotopen zullen sterk in elkaar overlopen, waardoor dit de interne samenhang van de uiterwaard naar verwachting niet negatief zal beïnvloeden.

Verandering externe landschappelijke samenhang
Het nieuw te graven patroon van parallelle geulen sluit aan bij de karakteristiek van een breed meanderende rivier. De ontwikkeling van een vegetatie van laagdynamische gebieden sluit aan bij het huidige karakter van de rivier ten oosten van de stuw bij Hagestein. De sterke samenhang in de richting loodrecht op de rivier verandert door de nieuwe inrichting niet.

Recreatie
Verandering gebruiksmogelijkheden voor intensieve recreatie
In de locatie Everdingen vindt in de huidige situatie geen intensieve recreatie plaats. Dit zal ook niet plaatsvinden bij realisatie van het MMA.

Verandering gebruiksmogelijkheden voor extensieve recreatie
De aanleg van een struinpad door de uiterwaard betekent een flinke verbetering van de toegankelijkheid voor wandelaars ten opzichte van de huidige situatie. Behalve wandelen biedt de nieuwe inrichting ook goede mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie, zoals zwemmen, kanoen, vissen of vogels kijken. Gemotoriseerde pleziervaart in de geulen is ongewenst en zal worden geweerd.

Veiligheid
Het MMA is met betrekking tot het stroombeeld, de MHW effecten en de morfologie vrijwel gelijk aan scenario 4 voor de betreffende uiterwaard. De maximale MHW verlaging, gepresenteerd in figuur 8.2, treedt op juist benedenstrooms van kmr 942 ter plaatse van de bovenstroomse begrenzing van de uiterwaard. De maximale MHW verlaging bedraagt circa 4 centimeter. Daarentegen treedt benedenstrooms een geringe stijging van de waterstand op over een zeer korte afstand die kenmerkend is voor dergelijke ingrepen (zie beoordeling scenario's).



Figuur 8.2: MHW verandering ten gevolge van het MMA te Everdingen: maatgevende hoogwaterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij een afvoer van 16.000 m³/s te Lobith.

De morfologische effecten van de maatregelen zijn gering en vrijwel gelijk aan scenario 4. Alleen ter plaatse van de verwijderde zomerkade (westelijk deel van de uiterwaard) worden geringe veranderingen van de bodemligging waargenomen die slechts periodiek, kortdurend direct na hoogwater waarneembaar zullen zijn. Uitgaande van de modelresultaten zullen deze effecten gemiddeld in de orde van grootte van een centimeter liggen, met lokaal variaties in de orde van grootte van een decimeter. Deze veranderingen vormen echter geen belemmering voor de scheepvaart en leiden niet tot MHW verhoging.

Voor de slibhuishouding kan worden geconcludeerd dat tijdens hoge afvoeren een sterke toename in sedimentatie valt te verwachten. Daarnaast neemt de inundatieduur van het onbekade deel van de uiterwaard toe. Ook het bekade deel neemt toe. Ook de inundatiefrequentie van het bekade deel van de uiterwaard neemt toe tot een frequentie van gemiddeld eenmaal per 7 jaar. Naar verwachting leidt dit tot een toename in de sedimentatie met een factor 2 à 3 (0,3 tot 0,6 à 1,0 mm/jaar). Sedimentatie in de nevengeul zal relatief gering zijn omdat deze slechts enkele dagen per jaar stroomvoerend is en de opstuwende werking van het getij hier geen rol speelt.

Bodem en water

Potentiaalverhogingen

In het kader van de Wet op de Waterkeringen zal een dijkversterkingsplan worden uitgevoerd. Bij het MMA zal ter plaatse van de binnenteen van de ontworpen dijk bij MHW de stijghoogte 0,50 m tot 1,00 m toenemen. Bij de dijkversterkingsplannen is hiermee rekening gehouden.

Het dijkontwerp voldoet bij het MMA aan de veiligheidsnorm ten aanzien van piping.

Toename van de kwelintensiteit

De toename van de kwelintensiteit komt overeen met de beoordeling van scenario 4 zoals beschreven in paragraaf 7.2.1. Voor de duidelijkheid is hier nogmaals een tabel opgenomen waarin de effecten van de kweltoename zijn afgezet tegen de frequentie van de optredende overlast.

Tabel 8.4: Overzicht effecten kweloverlast voor MMA Everdingen

MMA Everdingen	dp	huidige situatie	na ingreep*	toename frequentie*
Frequentie overlast bij MHW	97-93 93-89 89-83	1:2000 1:2000 1:2000	< 1:133 < 1:400 > 1:133	< 15 maal < 5 maal > 15 maal
Frequentie overlast situatie 1995	97-93 93-89 89-83	1:75 1:75 1:75	< 1:5 < 1:15 > 1:5	< 15 maal < 5 maal > 15 maal

* niet exact berekend

Polderpeilen

Bij het MMA zal het streefpeil in het onbekade deel van de uiterwaard vervallen. Voor het bekade deel zal een peil worden gehandhaafd dat bij de verdere

planuitvoering zal worden vastgesteld. In het bekade deel wordt een streefpeil van NAP + 1,80 m aangehouden.

Kwaliteit van bodem en grondwater
Gezien het feit dat alleen de bovenste laag (tot MV - 0,50 m) licht tot matig verontreinigd is (klasse 0 t/m klasse 3) en daaronder niet of nauwelijks verontreiniging is aangetoond zal de klasse specie die verwerkt dient te worden volgens de geldende voorschriften maximaal klasse 3 zijn. De sterk vervuilde specie in de kribvakken (klasse 4) zal daar waar deze voor de planvorming moet worden ontgraven, worden gesaneerd (waarschijnlijk afvoer naar de Slufter). Exacte hoeveelheden specie worden bekend in de fase van de planuitwerking.

Bij het MMA wordt geen significante invloed op de binnendijkse verontreinigingssituatie verwacht.

Woon - en leefmilieu
Verandering woonbebouwing
De uitvoering van het MMA leidt niet tot aantasting van de buitendijkse woonbebouwing. Er wordt een kade aangelegd op NAP + 5,20 m om de buitendijkse woningen te beschermen tegen hoogwater. De tuinen liggen niet buiten deze kade. Waarschijnlijk gaan zomerhoogwaters optreden, zodat het zeer de vraag is of moestuinen gehandhaafd kunnen worden.

Verandering woonklimaat
De huidige inrichting van de uiterwaard als grasland is weinig afwisselend. Met name door de aanleg van de geulen en de verschillen in vegetatietypen zal de ruimtelijke afwisseling van het gebied toenemen. De openheid van de Everdingerwaard blijft evenwel gehandhaafd en het uitzicht op het fort en de kern van Everdingen blijft bestaan. Het uitzicht van de buitendijkse bewoners naar de rivier toe zal echter beperkt worden door de aan te leggen kade.

Speciewinning
Bij uitvoering van het MMA zullen dezelfde hoeveelheden grond vrij komen als die zijn geschat bij scenario 4. Het betreft circa 350.000 m³ klei geschikt voor verwerking in de dijkversterking en ca. 275.000 m³ specie in de vorm van ongerijpte klei, humeuze bovengrond en holoceen zand. Van ca. 200.000 m³ vrijkomende specie is de samenstelling momenteel nog onbekend. Naar verwachting is dit voornamelijk holoceen zand.
De exacte wijze van uitvoering van de ontgronding en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Kosten
Voor de locatie Everdingen worden de projectkosten van het MMA geschat op circa 16,9 miljoen gulden.

8.3.2 Vianen

Natuur
Bij de bespreking van het scenario in paragraaf 8.2.2 zijn de belangrijkste kenmerken van het MMA reeds aan de orde gekomen. Hieronder volgen puntsgewijs de belangrijke positieve en negatieve effecten.

Beoogde winst voor natuur
- belangrijke toename ecologische diversiteit door het introduceren van kenmerkende ecotopen in het gebied, te weten meestromende nevengeulen, getijdengeulen, moeras, nat grasland en ooibos;
- deze ontwikkeling leidt tot belangrijke kwalitatieve verbetering van de betekenis van deze uiterwaard voor weidevogels, trekvogels en wintergasten;
- toename ecotoop 'stroomdalgrasland';
- bijdrage aan realisatie natuurvriendelijke oevers.

Gevolgen voor bestaande natuur
- aantasting rivierduintjes bij westelijke aansluiting nevengeul;
- aantasting stroomdalflora op Veerdam en kaden Merwedekanaal;
- behoud overige locaties met stroomdalflora;
- vergrote kans op verstoring broedsels van weide- en moerasvogels bij zomerhoogwater;
- behoud natuurcompensatiegebied (plasjes) aan de teen van de dijk.

Negatieve effecten in uitvoeringsfase
- bij uitvoering in het voorjaar verstoring broedvogels;
- bij uitvoering in de periode oktober-mei beperkte verstoring van trekvogels en wintergasten.

Verandering ecologische relaties in de lengterichting van de rivier
- zeer grote bijdrage aan ontwikkeling ecologisch netwerk Lek, met name voor water- en moerasgebonden soorten.

Verandering ecologische relaties in de dwarsrichting van de rivier
- geen effecten.

In tabel 8.5 is een indicatie gegeven van de toe- en afname van de oppervlaktes van ecotopen binnen de locatie Vianen.

Tabel 8.5: Indicatie oppervlakte ecotopen (in ha) in huidige situatie en toekomstige situatie bij MMA

Ecotoop	Huidige situatie	MMA
natuurlijke rivieroever	4	16
meestromende of aangetakte geul	0	27
geïsoleerde geul en kleiput	2	1
dynamisch moeras	*0*	*20*
geïsoleerd moeras en ruigte	0	0
vochtig en nat grasland	5	27
productiegrasland	82	0
droog stroomdalgrasland	1	3
zachthoutooibos	1	7
hardhoutooibos	0	4
akker	10	0
overig (zuiveringsinstallatie e.d.)	5	5
totaal	110	110

Een nadere kwantificering vindt plaats in het ontwerpplan.

Landbouw

Ook voor dit gebied is een duidelijke tweedeling aanwezig: het meer cultuurlijke deel ten westen van het Merwedekanaal en het meer natuurlijke deel ten oosten van het kanaal. Het westelijk deel is beperkt in oppervlakte (ca 20 ha) en bevat in het toekomstbeeld, naast de aan te leggen meestromende nevengeul, vrijwel uitsluitend droge en natte graslanden als doeltypen. Wel wordt een veel soortenrijkere graslandvegetatie beoogd vergeleken met de huidige situatie. Vooral voor de verdere ontwikkeling van de stroomdalgraslanden liggen hier grote potenties.

Deze doelstellingen kunnen verwezenlijkt worden door het uitvoeren van een procesbeheer, in de vorm van extensieve begrazing van zowel de droge als natte delen, aanvankelijk met een veedichtheid van 1 GVE per ha. Als gevolg van het achterwege laten van bemesting zal het nutriëntenniveau in de toekomst dalen, waarbij de veebezetting evenredig dan afnemen, naar verwachting tot 1 GVE per 2 ha.

Het oostelijk deelgebied (circa 100 ha) zal een belangrijke metamorfose ondergaan. De huidige bekade uiterwaard met louter graslanden en maïsakkers wordt omgevormd tot een laaggelegen gebied met graslanden, ruigten, moeras en ooibos, doorsneden door meestromende nevengeulen en getijdengeulen. Om dit toekomstbeeld mogelijk te maken, komt als beheersvorm in de eerste plaats een procesbeheer met natuurlijke grazers in aanmerking. Gedacht kan worden aan het inscharen van een kudde Galloways en Konikpaarden met een dichtheid van 1 GVE per 2 ha. Om jaarrondbegrazing mogelijk te maken, dient in het gebied een hoogwatervluchtplaats te worden aangelegd. De omgeving van de zuiveringsinstallatie biedt hiertoe mogelijkheden. Een andere optie is het verwerven van een binnendijks perceel voor de tijdelijke "stalling " van de dieren bij hoogwater.

Gezien de rivierkundige doelstellingen voor dit deelgebied zal de vegetatie in het algemeen laag moeten blijven, hetgeen de nodige sturing door de beheerder vereist. Bij natuurlijke begrazing zal op moeilijk bereikbare plaatsen uiteindelijk leiden tot bos- en struweelvorming. Dit houdt op termijn aanvullend beheer in om de stromingsweerstand te beperken. Aanvullende beheersmaatregelen zijn onder

meer het maaien van ruigtes en het kappen van overmatig ontwikkeld struweel en bos. Daarnaast kan een hogere begrazingsdichtheid nodig worden geacht om de bosontwikkeling te onderdrukken.
Een alternatief voor natuurlijke grazers is het inscharen van vee van boeren uit de omgeving. Door middel van patroonbeheer is zo (door de inzet van huisvee) een efficiënter regulering van struweel- en bosopslag te bereiken.

Samenvattend blijkt dat het huidig agrarische gebruik zal verdwijnen. Hiervoor in de plaats komt een beheer dat in belangrijke mate is gericht op de natuurdoelstellingen. Dit beheer kan zowel bestaan uit proces- als uit patroonbeheer. Uit deze keuze zal blijken in welke mate agrarisch medegebruik mogelijk is.

Cultuurhistorie
Historische Geografie
Verandering van het element of patroon door verlies aan herkenbaarheid
Op regionaal niveau blijft de uiterwaard als uiterwaard herkenbaar en ondergaat de zelfde behandeling als uiterwaarden stroom op- en afwaarts. De herkenbaarheid van het type landschap neemt af, omdat een cultuurlijk gebruik van de uiterwaard kenmerkend is voor het slagenlandschap.
Op lokaal niveau wordt met name aan de oostzijde het slotenpatroon onherkenbaar doordat het patroon niet in de nieuwe vormgeving terugkomt. Nabij de zuiveringsinstallatie blijft een deel van het slotenpatroon in de nabijheid van de dijk herkenbaar. De herkenbaarheid van de haven van Vianen wordt door het uitgraven vergroot. De veerweg en de kaden blijven herkenbaar. Door het afgraven van de kaden ter weerszijde van de monding van het kanaal wordt deze monding minder goed herkenbaar. Dit effect is gering omdat de herkenbaarheid van de monding al sterk verstoord is door de zuiveringsinstallatie.

Verandering van het element of patroon door verlies aan kenmerkendheid
Op regionaal niveau wordt net als bij Everdingen de kenmerkende openheid en cultuurlijke inrichting aangetast. Door verstoringen in de vorm van de bruggen en de zuiveringsinstallatie is deze uiterwaard sterker verstoord dan die bij Everdingen en zal de extra aantasting minder voelbaar zijn.
Op lokaal niveau verliest de uiterwaard ten oosten van de monding van het kanaal een groot deel van zijn kenmerkende slotenpatroon dat met name ten oosten van de A-27 sterk samenhangt met het binnendijkse patroon. Dit grote effect wordt enigszins gemitigeerd doordat tussen de zuiveringsinstallatie en het landhoofd van de A-27 het patroon nabij de dijk wordt gespaard. Nabij Vianen blijft de kenmerkende open cultuurlijke inrichting gehandhaafd maar verruigd en is daarom de aantasting gering.

Verandering van de samenhang tussen het element of het patroon, onderling of met de omgeving
Op regionaal niveau wordt door het gewijzigde grondgebruik de samenhang van het landschap ter weerszijde van de rivier en ter weerszijde van de dijk sterk aangetast.
Op lokaal niveau wordt de sterke samenhang tussen het slotenpatroon binnen en buitendijks ten oostzijde van de A-27 sterk aangetast door het verdwijnen van het buitendijkse patroon. De samenhang van haven, veerweg en stad wordt bij Vianen

niet aangetast en ten dele versterkt door het uitgraven van de voormalige haven. De visuele relatie tussen de stad en de uiterwaard en de visuele relatie over de rivier wordt niet verminderd, doordat de openheid in de uiterwaard ten westen van het kanaal gehandhaafd blijft.

Aantasting van de authenticiteit en afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis
Op regionaal niveau geldt hetzelfde als voor Everdingen.
Op lokaal niveau verliest het te ontgraven deel van de uiterwaard ten oosten van de veerweg het materiaal waarin de zichtbare elementen en patronen zijn opgenomen die de sporen dragen van het menselijk handelen in het verleden. Dit is een zeer grote aantasting van de authenticiteit en de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis. Onderlang de dijk en ten westen van de veerweg wordt niet of weinig afgegraven. In deze delen van de uiterwaard zijn weinig effecten te verwachten.

Archeologie
Aantasting van het bodemarchief
De ontgravingen beslaan delen van de uiterwaard met de legenda-eenheden 5 (beddingafzettingen middelmatige verwachting) gemiddeld de halve uiterwaard aan de polderzijde en legenda-eenheid 6 (beddingafzettingen lage verwachting) gemiddeld de halve uiterwaard aan de rivierzijde. De delen van de uiterwaard met legenda-eenheden 3 (oever en beddingafzettingen hoge verwachting) ter plaatse van het landhoofd van de A-27 en 4 (komafzettingen lage verwachting)onderlangs de dijk ter weerszijde van de A-27, worden niet ontgraven.
In kwantitatieve zin beslaat de aantasting in legenda-eenheid 5 circa 35 ha waarvan circa 2,5 ha minder dan een meter wordt afgegraven. De aantasting in legenda-eenheid 6 is circa 50 ha waarvan circa 3,5 ha minder dan een meter wordt afgegraven.
Na het voorgestelde onderzoek zoals aangegeven in paragraaf 5.3.3 bij de verkenning 'Cultureel erfgoed' kan een beeld worden gekregen van de kwalitatieve aantasting. Het verkregen beeld kan leiden tot gevolgen voor de inrichting.

Landschap
Verandering waardevolle geomorfologische structuren
In het MMA wordt een stelsel van meestromende geulen gegraven over de gehele lengte van de uiterwaard, parallel aan de rivier. Door het graven van de hoofdgeul ter plaatse van een nog herkenbare voormalige stroomgeul, wordt aangesloten bij de bestaande geomorfologie en wordt het oorspronkelijke reliëf versterkt.
Het graven van de boomvormige aantakkingen van de nevengeul evenals de integrale verlaging van een groot deel van de uiterwaard, leidt niet tot aantasting van waardevolle reliëfvormen. De doodlopende aantakkingen op de nevengeul zijn kunstmatig en maken geen gebruik van aanwezige laagten in het terrein. De enigszins hoger gelegen zandige oeverwal ten westen van het Merwedekanaal, wordt niet vergraven. Het bestaande reliëfverschil ter plaatse wordt door het uitgraven van de geul versterkt.

Verandering landschapselementen
In de uiterwaard zijn zeer weinig landschapselementen aanwezig. De waardevolle boomgroep bij de in de uiterwaard gelegen boerderij blijft behouden. Bestaande

beplanting langs de dijk blijft eveneens gespaard. Langs de winterdijk en ten oosten van de waterzuivering wordt zelfs nieuwe beplanting aangebracht. De bestaande kleine moestuinen ten oosten en noorden de buitenstad blijven gehandhaafd.

Verandering visueel-ruimtelijke waarden
De openheid van het deel van de uiterwaard ten oosten van het Merwedekanaal zal afnemen als gevolg van het ontstaan van opgaande beplantingen op de eilanden in de nevengeul en langs de geul. Zichtlijnen vanaf de dijk naar de overzijde van de rivier worden hierdoor op meerdere plaatsen onderbroken. In het gebied ten westen van het Merwedekanaal blijft het zicht op de buitenstad van Vianen en op de bebouwing van Nieuwegein en Vreeswijk bestaan. Langs de winterdijk wordt beplanting toegevoegd, waardoor de afwisseling van de uiterwaard, gezien vanaf de dijk, zal toenemen. Het contrast van de stedelijke bebouwing aan weerszijden van de rivier met de uiterwaarden neemt door het natuurlijke karakter dat zal ontstaan verder toe. Ook het contrast tussen de langgerekte rivier en structuren in de uiterwaard en de overwegend haaks op de uiterwaard georiënteerde stedelijke bebouwing neemt toe.

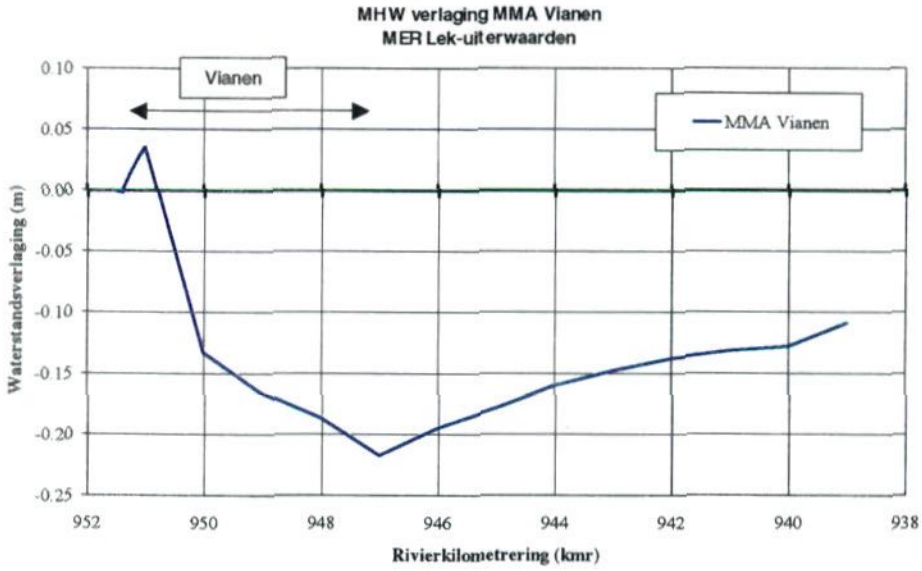
Verandering interne landschappelijke samenhang
De gebrekkige ruimtelijke samenhang van de uiterwaard in de lengterichting van de rivier, zoals die in de huidige situatie bestaat, zal bij de inrichting volgens het MMA aanzienlijk verbeteren. Door de sterk lineaire structuur van de nevengeul worden haaks op de rivier aanwezige ruimtelijke barrières, afgezwakt en wordt de lengterichting van de rivier versterkt. Voorbeelden van barrières die worden afgezwakt zijn de bruggen van de A2 en A27, de waterzuivering en het Merwedekanaal. Door de grotere ruimtelijke samenhang van de uiterwaard en de nabijheid van de nieuwe watervoerende geul, wordt de ligging van Vianen aan de rivier beter herkenbaar en dus ervaarbaar. Door langgerekte afmeting van het ooibos aan de oostzijde van de zuiveringsinstallatie wordt de richting haaks op de rivier benadrukt. De ruimtelijke onderbreking van de uiterwaard ter plaatse van de zuivering wordt hierdoor vergroot, wat een negatief effect heeft op de ruimtelijke samenhang binnen de uiterwaard.

Verandering externe landschappelijke samenhang
Het proces van getijdewerking van de rivier wordt zichtbaar gemaakt in de inrichting door middel van het patroon van zich boomvormig vertakkende geulen. Hierdoor wordt het karakter van de getijdenrivier afleesbaar aan de inrichting van de uiterwaard. Het sterk verbrokkelde karakter van de uiterwaarden bij Vianen beïnvloedt de continuïteit van de rivier negatief. De in het MMA voorgestelde inrichting van de locatie heeft daardoor een positief effect op zowel de interne als op de externe samenhang. De samenhang haaks op de rivier wordt door de voorgestelde inrichting juist negatief beïnvloed, doordat over vrij lange trajecten bosstroken zullen ontstaan. Het visuele contact tussen de rivierdijken aan weerszijden van de rivier neemt hierdoor af.

Recreatie
Verandering gebruiksmogelijkheden voor intensieve recreatie
In de locatie Vianen vindt in de huidige situatie geen intensieve recreatie plaats. Dit zal ook niet plaatsvinden bij realisatie van het MMA.

Verandering gebruiksmogelijkheden voor extensieve recreatie
De mogelijkheden voor extensieve recreatie nemen door de nieuwe inrichting van de uiterwaarden toe, onder meer door het toegankelijk maken van de uiterwaard ten oosten van het Merwedekanaal voor wandelaars. Ook voor deze locatie geldt dat de nieuwe inrichting behalve voor wandelen ook goede mogelijkheden voor ander vormen van extensieve recreatie biedt, zoals zwemmen, kanoen, vissen of vogels kijken. Gemotoriseerde pleziervaart in de geulen is ongewenst en zal worden geweerd.

Veiligheid
Het MMA is met betrekking tot het stroombeeld, de MHW effecten en de morfologie vrijwel gelijk aan het scenario voor de betreffende uiterwaard. De maximale MHW-verlaging, gepresenteerd in figuur 8.3, wordt bereikt op kmr 947, aan de bovenstroomse begrenzing van de uiterwaard. Deze verlaging bedraagt circa 22 centimeter. Een geringe waterstandsverhoging wordt berekend aan de benedenstroomse zijde van de uiterwaard. Het waterstandsverlagende effect is vooral toe te schrijven aan de verwijdering van de kades langs het Merwede-Kanaal.



Figuur 8.3: MHW verandering ten gevolge van het MMA bij Vianen: maatgevende hoogwaterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij een afvoer van 16.000 m³/s te Lobith.

Uit de morfologische berekeningen volgt dat ter hoogte van de ingrepen de zomerbedbodem permanent gemiddeld over de breedte 0,2 à 0,3 m hoger zal liggen dan de situatie zonder ingrepen. Daarnaast zullen in het benedenstroomse traject periodiek aanzanding- en erosieprocessen optreden met een maximale omvang van circa 0,1 à 0,2 m gemiddeld over de breedte. De aanzandingen zullen niet tot ernstige belemmeringen voor de scheepvaart leiden en geen onacceptabele MHW-verhoging tot gevolg hebben. Desalniettemin zal de maximale aanzanding beperkt moeten blijven tot 0,20 m. Daarom zal een beperking van de afvoer door de nevengeul nodig zijn.

Uit de effectbepaling met betrekking tot de slibhuishouding in de rivier is geconcludeerd dat tijdens hoge afvoeren de sedimentatie enigszins zal afnemen ten opzichte van de huidige situatie. De inundatieduur zal echter sterk toenemen. Naar verwachting zal dit resulteren in een toename in sedimentatie met een factor 3 of meer (van minder dan 0,3 mm/jr tot meer dan 1 mm/jr). In de lagere delen, zoals de kreken, zal de toename groter zijn in verband met de opstuwende werking van het getij. Omdat de nevengeul permanent stroomvoerend is en deze onderhevig is aan getijwerking zal hier veel sediment bezinken. De aanleg van een sedimentvang moet worden overwogen om te voorkomen dat de geul binnen één à enkele jaren dichtslibt.

Bodem en water

Potentiaalverhogingen

In het kader van de Wet op de Waterkeringen zal een dijkversterkingsplan worden uitgevoerd ten oosten van Rijksweg A 27. Ten westen van de A 27 is onder de huidige omstandigheden geen dijkversterking noodzakelijk. Zowel ten westen als ten oosten van de A 27 zullen bij het MMA de stijghoogten ter plaatse van de binnenteen van de dijk toenemen met 0,40 m tot 0,60 m. Hierdoor zal de binnenwaartse stabiliteit van de bestaande c.q. van het dijkontwerp afnemen.

Zowel het bestaande dijktracé als het dijkontwerp voldoen bij het MMA aan de veiligheidsnorm ten aanzien van piping.

Toename kwelintensiteit

De toename komt overeen met hetgeen beschreven is in paragraaf 7.2.2., waar de beoordeling van het scenario heeft plaatsgevonden.

Polderpeilen

Bij het MMA zal het streefpeil in de uiterwaard vervallen.

Kwaliteit van bodem en grondwater

De bodem is over de bovenste 0 – 0,50 m licht tot matig verontreinigd. Beneden MV -0,50 m komt alleen specie voor met klasse 0, 1 en 2. Bij uitvoering van het MMA zal maximaal klasse 2 specie verwerkt dienen te worden volgens de daarvoor geldende voorschriften. Exacte hoeveelheden worden bekend in de fase van de planuitwerking.

Bij het MMA wordt geen significante invloed op de binnendijkse verontreinigingssituatie verwacht.

Woon- en leefmilieu

Verandering woonbebouwing

Ten westen van het Merwedekanaal ligt een rundveehouderijbedrijf met woonbebouwing en bedrijfsgebouwen in de uiterwaard. Deze agrarische bedrijfsgebouwen worden bij de inrichting van de locatie gehandhaafd. Ook het woonhuis, alsmede de boomgroep bij het huis worden gespaard. Wegens regelmatige overstroming in de zomer zullen de bestaande moestuinen behouden ten oosten en noorden van de Buitenstad onbruikbaar, omdat de bestaande kade vervalt.

Verandering woonklimaat
De ruimtelijke afwisseling van de uiterwaarden bij Vianen neemt sterk toe. Het bijna monotone karakter van de uiterwaard in de huidige situatie maakt plaats voor diverse vormen van natuurlijke vegetatie. Door een vrij sterke toename van hoog opgaande beplanting is de uiterwaard niet meer in één keer te overzien, waardoor een complexere ruimtelijke opbouw ontstaat. Dit wordt positief gewaardeerd. Hier staat tegenover dat de oriëntatie en karakteristieke openheid negatief worden beïnvloed door de toename van de hoeveelheid vegetatie. De onttrekking aan het zicht van de zuiveringsinstallatie door het ooibos heeft een positief effect op de aantrekkelijkheid van de uiterwaard. Wel zal hierdoor het uitzicht van het deel van de uiterwaard ten oosten van het Merwedekanaal afnemen. In het gebied ten westen van het Merwedekanaal blijft het zicht op de buitenstad van Vianen en op de bebouwing van Nieuwegein en Vreeswijk behouden.

Speciewinning
Bij uitvoering van het MMA zullen dezelfde hoeveelheden vrij komen als die zijn geschat bij het scenario. Dit betekent dat er geen bruikbare klei vrijkomt die geschikt is voor verwerking in de dijkversterkingen. Er zal wel circa 1,2 tot 1,6 miljoen m³ onbruikbare specie vrijkomen. De vrijgekomen specie zal mogelijk deels verwerkt worden in voormalige ontgrondingsputten, zoals de 'Middelwaard' nabij Vianen. De exacte wijze van uitvoeringen en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Kosten
Bij een eerste raming komen de totale projectkosten van het MMA uit op circa 19,5 miljoen gulden.

8.3.3 Lexmond-west

Natuur
Bij de bespreking van het scenario in paragraaf 8.2.3 zijn de belangrijkste kenmerken van het MMA reeds aan de orde gekomen. Hieronder volgen puntsgewijs de belangrijke positieve en negatieve effecten.

Beoogde winst voor natuur
- introductie van kenmerkende ecotopen 'getijdengeulen en rietgors';
- toename ecotoop 'stroomdalgrasland';
- bijdrage aan realisatie natuurvriendelijke oevers.

Gevolgen voor bestaande natuur
- verlies voortplantingsbiotopen amfibieën door introductie getijdendynamiek.

Negatieve effecten in uitvoeringsfase
- bij uitvoering in het voorjaar verstoring broedvogels;
- bij uitvoering in de periode oktober-mei beperkte verstoring van trekvogels en wintergasten.

Verandering ecologische relaties in de lengterichting van de rivier
- beperkte bijdrage aan versterking netwerkfunctie voor ecologische gidssoorten, met name voor water- en moerasgebonden soorten.
- tamelijk grote bijdrage aan ontwikkeling ecologisch netwerk Neder-Rijn en Lek.

Verandering ecologische relaties in de dwarsrichting van de rivier
- de ecologische relatie wordt verzwakt door verdwijnen voorjaars- en zomerbiotopen voor amfibieën;
- mogelijk toename kwel in het binnendijks gebied.

In tabel 8.6 is een indicatie gegeven van de toe- en afname van de oppervlaktes van ecotopen binnen de locatie Lexmond-west.

Tabel 8.6: Indicatie oppervlakte ecotopen (in ha) voor huidige situatie en toekomstige situatie bij MMA

Ecotoop	Huidige situatie	MMA
natuurlijke rivieroever	1	3
meestromende of aangetakte geul	0	5
geïsoleerde geul en kleiput	1	0
rietgors	0	6
geïsoleerd moeras en ruigte	2	0
vochtig en nat grasland	4	5
productiegrasland	13	0
droog stroomdalgrasland	0	3
zachthoutooibos	1	2
akker	2	0
totaal	24	24

Een nadere kwantificering vindt plaats in het ontwerpplan.

Landbouw
Voor deze kleine uiterwaard wordt gestreefd naar meer natuurlijk landschap, waarin ruimte is voor getijdengeulen, rietgorzen en struwelen. Deze ecotopen behoeven geen actief beheer in de zin van begrazing. Tussen de te graven geul en de rivieroever ligt een vlakke oeverwal. Deze wal wordt deels afgegraven en zal voor het resterende deel als grasland worden beheerd. Dit beheer moet zich, in samenhang met de rivieroever, richten op de ontwikkeling van droog, soortenrijk grasland. Hier kan een rol zijn weggelegd voor een plaatselijke agrariër, om middels inscharing van jongvee of vleeskoeien deze vegetatieontwikkeling mogelijk te maken. Er kan een veedichtheid van circa 1 GVE per ha worden aangehouden.
Voorts blijft aan de teen van de dijk een onvergraven zone bestaan. Ook hier liggen mogelijkheden voor agrarisch medegebruik, in combinatie met natuurvriendelijk beheer van het buitentalud (hooilandbeheer).

Cultuurhistorie
Historische Geografie
Verandering van het element of patroon door verlies aan herkenbaarheid
Op regionaal niveau blijft de uiterwaard als uiterwaard herkenbaar en ondergaat de zelfde behandeling als uiterwaarden stroom op- en afwaarts. De herkenbaarheid van het type landschap neemt af, omdat een cultuurlijk gebruik van de uiterwaard kenmerkend is voor het slagenlandschap.
Op lokaal niveau wordt de voormalige haven van Lexmond door de ontgraving beter herkenbaar. Door de verruiging wordt, behalve in het uiterste westelijke deel en onder langs de dijk, de oorspronkelijk cultuurlijke inrichting minder goed tot onherkenbaar.

Verandering van het element of patroon door verlies aan kenmerkendheid
Op regionaal niveau wordt net als bij Everdingen de kenmerkende openheid en cultuurlijke inrichting aangetast.
Op lokaal niveau verliest de uiterwaard zijn kenmerkende cultuurlijk grondgebruik. De kenmerkende beplanting blijft in de strook onderaan de dijk gehandhaafd.

Verandering van de samenhang tussen het element of het patroon, onderling of met de omgeving
Op regionaal niveau wordt door het gewijzigde grondgebruik de samenhang van het landschap ter weerszijde van de rivier en ter weerszijde van de dijk sterk aangetast.
Op lokaal niveau wordt de samenhang tussen de kern van Lexmond, de oude en nieuwe haven versterkt. De samenhang tussen de vorm van de dijk, de binnendijkse kolk en de uiterwaard blijft gehandhaafd.

Aantasting van de authenticiteit en afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis.
Op regionaal niveau geldt hetzelfde als voor Everdingen.
Op lokaal niveau verliest het te ontgraven deel van de uiterwaard het materiaal waarin de zichtbare elementen en patronen zijn opgenomen die de sporen dragen van het menselijk handelen in het verleden. Dit is een zeer grote aantasting van de authenticiteit en de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis. De strook onderlangs de dijk en aan de rivierzijde wordt niet of zeer gering ontgraven. Hier treedt dit effect niet op.
De nieuwe geul kan niet overal op dezelfde plaats worden gegraven van de voormalige strang, die de haventoegang van Lexmond vormde. Dit heeft een negatief effect op de authenticiteit en de afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis van deze strang.

Archeologie
aantasting van het bodemarchief
De ontgravingen beslaan delen van de uiterwaard met de legenda-eenheid 6 (beddingafzettingen lage verwachting). In kwantitatieve zin beslaat de aantasting in legenda-eenheid 6 circa 9 ha.

Aangezien de verwachtingswaarde voor de gehele locatie laag is zal er geen nader onderzoek plaatsvinden alvorens er met uitvoeringswerkzaamheden gestart zal

worden. Wel zullen de werkzaamheden archeologisch begeleid moeten worden (zoals aangegeven in paragraaf 5.3.4 bij de verkenning 'Cultureel erfgoed';).

Landschap

Verandering waardevolle geomorfologische structuren

De locatie van de te graven geul in het MMA komt overeen met de locatie van een voormalige rivierstrang. Bestaande reliëfverschillen in de uiterwaard worden door het uitgraven van de geul versterkt. Het graven van de aantakkingen aan weerszijden van de geul evenals de integrale verlaging van een groot deel van de uiterwaard, leidt niet tot aantasting van waardevolle reliëfvormen. Wel zal een deel van de vlakke oeverwal worden vergraven.

Verandering landschapselementen

Een bestaand sparrenbosje, dat momenteel in een laag deel van de uiterwaard aanwezig is, zal verdwijnen. Dit element heeft echter geen landschappelijke waarde. Beplantingselementen langs de dijk blijven gehandhaafd. Wel wordt verwacht dat de op handen zijnde dijkverzwaring in dit gebied ten koste zal gaan van een deel van deze landschapselementen.

Verandering visueel-ruimtelijke waarden

Als gevolg van de voorgestelde ingrepen in het MMA zal de huidige visueel-ruimtelijke opbouw van het gebied niet sterk wijzigen. De bestaande afwisseling langs de dijk, in de vorm van beplanting en moerassige delen, wordt door het MMA niet aangetast. De bestaande openheid van de uiterwaard blijft behouden en zichtlijnen blijven aanwezig. Een lange zichtlijn over de lengterichting van de uiterwaard wordt door de te graven geul zelfs versterkt. Het contrast tussen het ritmisch verkavelde binnendijkse gebied en de uiterwaard, wordt door de natuurlijke inrichting vergroot. De langgerekte zonering van vegetatietypen, parallel aan de rivier en de geul versterkt dit contrast ook. Dit wordt positief gewaardeerd

Verandering interne landschappelijke samenhang

De interne samenhang van de uiterwaard is door het huidige gebruik als grasland en de afwezigheid van verstorende elementen momenteel groot. De invloed van de voorgestelde ingreep op deze interne samenhang is zeer beperkt. Enerzijds zal het ruimtelijke beeld meer gedifferentieerd worden, anderzijds wordt door de brede nevengeul een sterk ordenende structuur in de uiterwaard gecreëerd. Per saldo kan het effect op de interne samenhang als neutraal worden beoordeeld?

Verandering externe landschappelijke samenhang

Evenals bij de locatie Vianen wordt het proces van getijdewerking van de rivier zichtbaar gemaakt in de inrichting door middel van het patroon van zich boomvormig vertakkende geulen. Het karakter van de getijdenrivier wordt afleesbaar aan de inrichting van de uiterwaard.

De samenhang met het aangrenzende gebied de Bolswaard wordt momenteel sterk verstoord door verblijfsrecreatieve voorzieningen die buitendijks gesitueerd zijn ten noorden van Lexmond. Kansen om de uiterwaarden ten westen en oosten van Lexmond weer met elkaar te verbinden blijven onbenut, doordat de Bolswaard niet in het initiatief is meegenomen. Als gevolg hiervan blijft de relatief kleine locatie

Lexmond-west een enigszins geïsoleerd gelegen 'incident'. De landschappelijke samenhang haaks op de rivier wordt niet beïnvloed.

Recreatie

Verandering gebruiksmogelijkheden voor intensieve recreatie

De bestaande voorzieningen voor intensieve recreatie bevinden zich direct ten oosten van het plangebied. Deze voorzieningen worden door de ingreep niet beïnvloed. Nieuwe voorzieningen ten behoeve van de intensieve recreatie zijn niet gepland. Er treden derhalve geen effecten op.

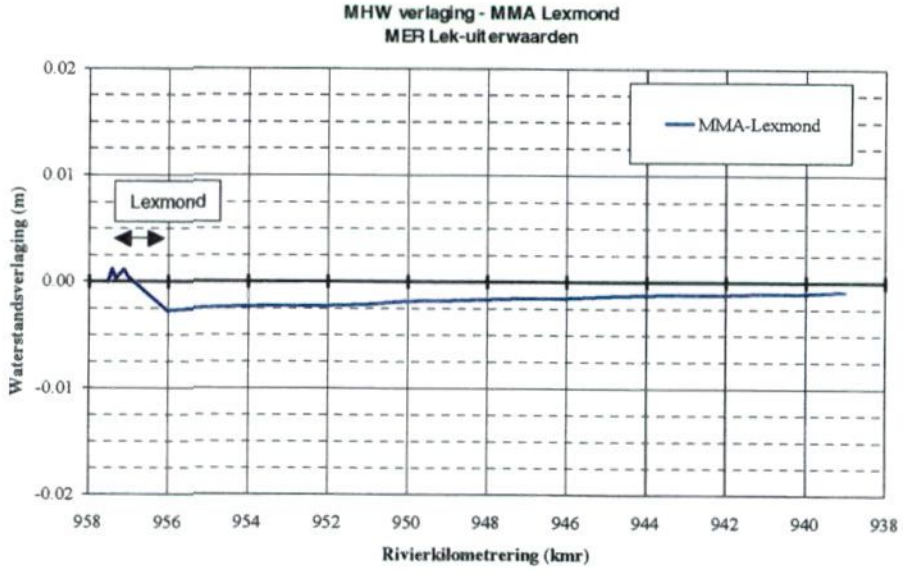
Verandering gebruiksmogelijkheden voor extensieve recreatie

De mogelijkheden voor extensieve recreatie nemen door de nieuwe inrichting van de uiterwaarden toe.

De uiterwaard zal toegankelijk worden gemaakt voor wandelaars. De nieuwe inrichting behalve voor wandelen ook goede mogelijkheden voor ander vormen van extensieve recreatie biedt, zoals zwemmen, kanoen, vissen of vogels kijken. Gemotoriseerde pleziervaart in de geul is ongewenst en zal worden geweerd.

Veiligheid

Het MMA is met betrekking tot het stroombeeld, de MHW effecten en de morfologie vrijwel gelijk aan variant voor de betreffende uiterwaard. Berekeningen geven aan dat de maximale waterstandsdaling die wordt bereikt (zie figuur 8.4), circa 4 mm millimeter bedraagt. Morfologische effecten in de vaargeul zijn verwaarloosbaar.



Figuur 8.4: MHW verandering ten gevolge van het MMA bij Lexmond-west: maatgevende hoogwaterstand huidige situatie minus nieuwe situatie bij een afvoer van 16.000 m³ /s te Lobith.

Uit de effectbepaling met betrekking tot de slibhuishouding in de rivier is geconcludeerd dat bij hoge afvoeren de sedimentatie min of meer gelijk blijft. Echter, doordat de inundatieduur enigszins toeneemt en de lagere delen van de

uiterwaard beïnvloed zullen gaan worden door de getijwerking is een kleine toename in de jaarlijkse sedimentatie te verwachten. Deze toename is waarschijnlijk minder dan een factor 2 (dat wil zeggen een toename van 1 à 2 mm/jr tot 2 à 3 mm/jr). Omdat de nevengeul slechts enkele dagen per jaar stroomvoerend is zal de sedimentatie gering zijn. Wel kan in het stroomafwaarts gelegen deel sediment bezinken onder invloed van het getij.

Bodem en water

Potentiaalverhogingen
In het kader van de Wet op de Waterkeringen zal een dijkversterkingsplan worden uitgevoerd. Bij het MMA zullen ter plaatse van de binnenteen van de ontworpen dijk bij MHW de stijghoogte 0,30 m tot 0,50 m toenemen. Hier is in het dijkversterkingsplan rekening mee gehouden.

Het dijkontwerp voldoet bij het MMA aan de veiligheidsnorm ten aanzien van piping.

Toename kwelintensiteit
Er treden dezelfde effecten op als beschreven bij de beoordeling van het scenario in paragraaf 7.2.3.

Polderpeilen
Bij het MMA zal de waterstand in de uiterwaard geheel door de rivierstand worden beheerst.

Kwaliteit van bodem en grondwater
De bodem is over de bovenste 0 – 0,50 m lokaal matig tot sterk verontreinigd. Vooral in het westelijk deelgebied bestaat deze toplaag uit LAWABO klasse 4. De hoeveelheid sterk verontreinigde grond die vrijkomt bij het MMA zal de 25 m³ overschrijden zodat sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Deze grond mag niet toegepast worden in werken. Tot 1,50 m – m.v. bevindt zich klasse 0, 1 en 2. Na ontgraving dient de verontreinigde grond volgens de daarvoor geldende voorschriften verwerkt te worden. Exacte hoeveelheden specie worden bekend in de fase van de planuitwerking.

Bij het MMA wordt geen significante invloed op de binnendijkse verontreinigingssituatie verwacht.

Woon- en leefmilieu
Verandering woonbebouwing
In deze locatie komt geen bebouwing voor.

Verandering woonklimaat
De afwisseling en daarmee de aantrekkelijkheid van het gebied voor de omwonenden zal door de ingreep sterk toenemen. Oorzaken hiervan zijn de grotere variatie in vegetatietypen, de grotere afwisseling tussen natte en droge delen en het toegenomen reliëf als gevolg van het uitgraven van de geulen. De mogelijkheden voor oriëntatie en de karakteristieke openheid blijven behouden.

De voorgestelde ontwikkeling van zachthoutooibos en- struweel aan de teen van de dijk zal geen effect hebben op het zicht in de uiterwaard. Het verdwijnen van een bestaand sparrenbosje, momenteel in een laag deel van de uiterwaard aanwezig, zal evenmin leiden tot een wezenlijke verandering van het uitzicht.

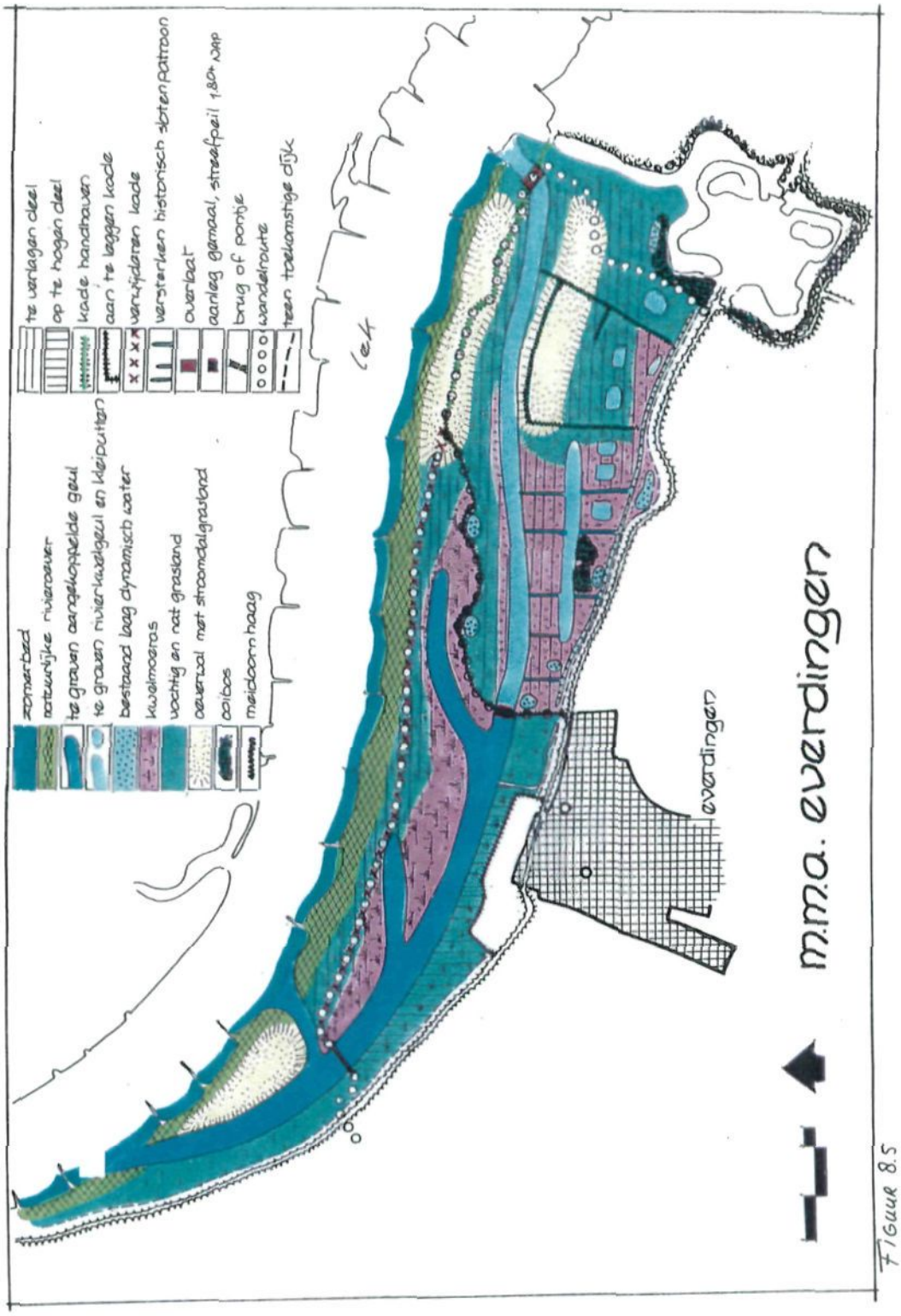
Speciewinning
Bij het MMA zal sprake zijn van eenzelfde opbrengst als het scenario; circa 125.000 m³ klei geschikt voor verwerking in de dijkversterking. Daarnaast zal circa 70.000 m³ specie in de vorm van ongerijpte klei, humeuze bovengrond en vervuilde specie. De exacte wijze van uitvoering en de daarbij vrijkomende hoeveelheid specie wordt in de planuitwerking nader gedetailleerd.

Kosten
Voor de locatie Lexmond-west bedragen de totale kosten tot en met de realisatiefase circa 6,2 miljoen gulden.

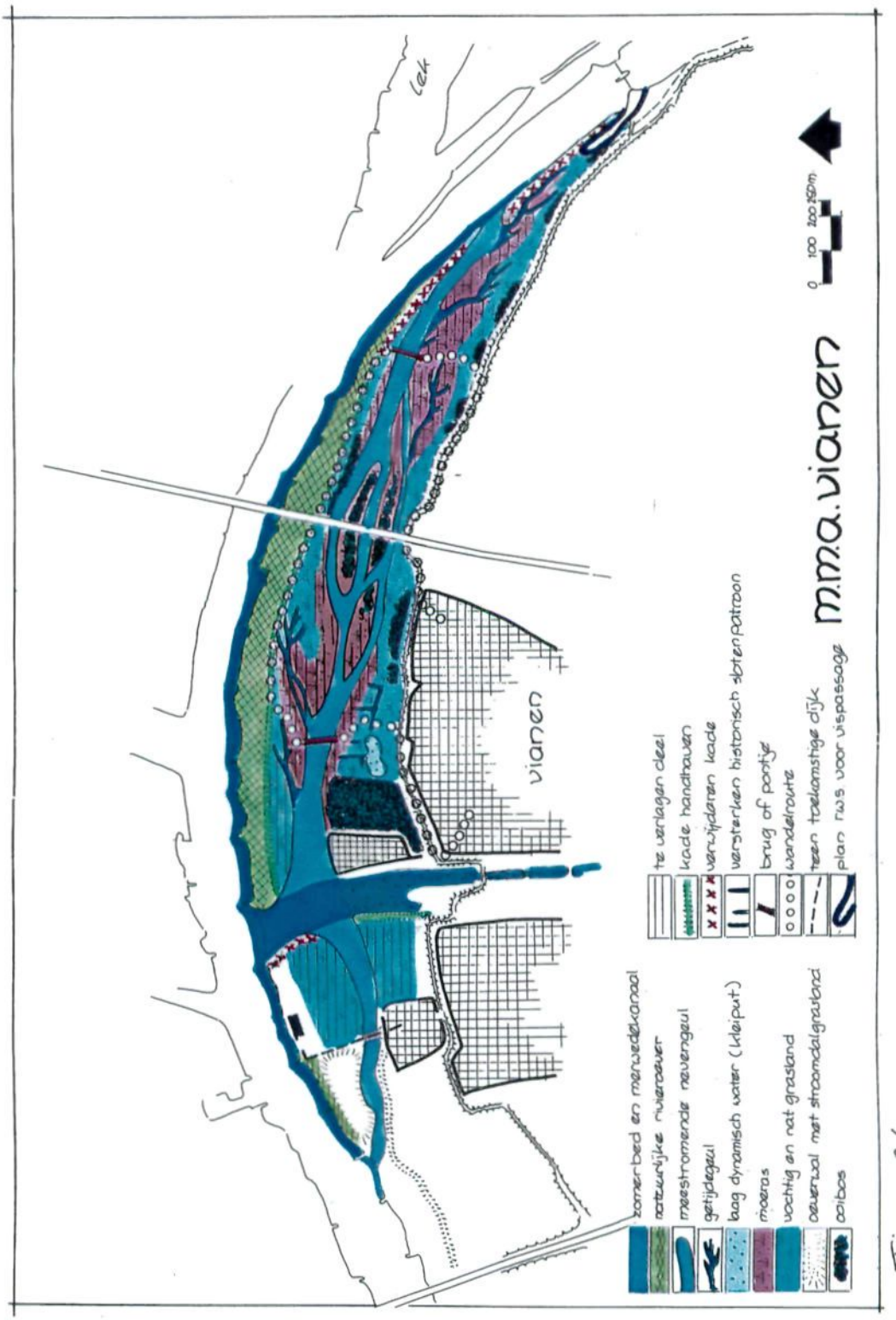
8.4 Schetsen MMA's

De figuren 8.5 tot en met 8.7 geven een beeld van de MMA's voor de locaties Everdingen, Vianen en Lexmond-west.

Figuur 8.5: MMA Everdingen

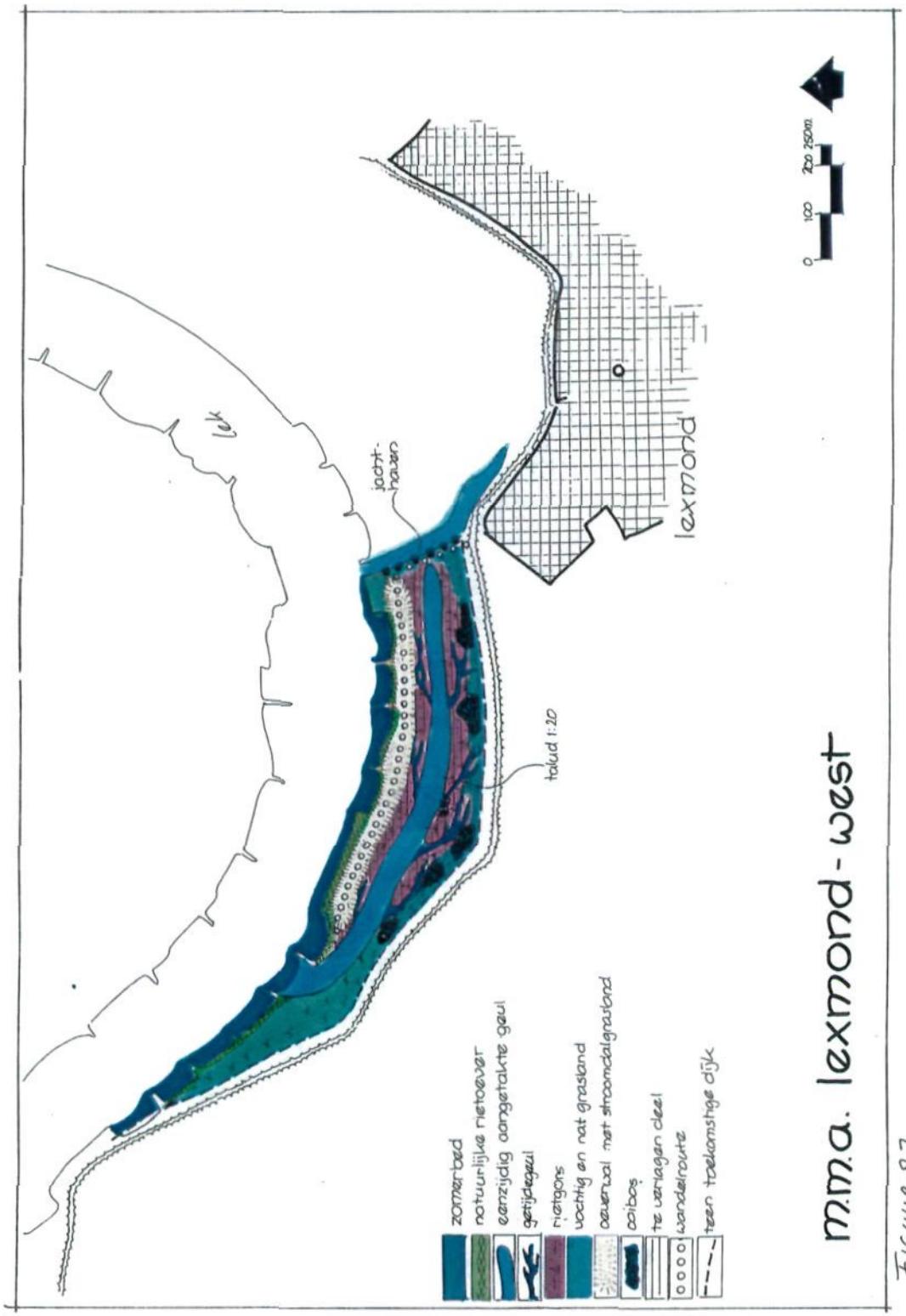


Figuur 8.6: MMA Vianen



FIGUUR 8.6

Figuur 8.7: MMA Lexmond-west

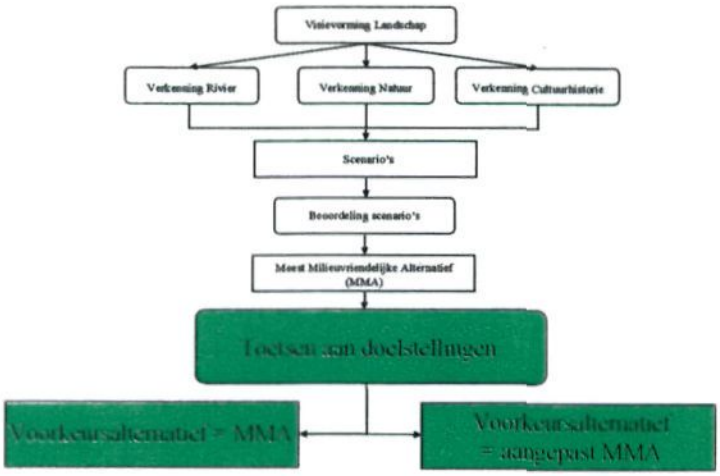


9 Opstellen Voorkeursalternatief

9.1 Algemeen

De volgende stap bestaat uit het toetsen van de MMA's aan de doelstellingen van dit project (zie figuur 9.1). Indien de MMA's hieraan in voldoende mate tegemoet komen kunnen de MMA's als voorkeursalternatief worden vastgesteld. Indien dit voor een MMA niet het geval is zal deze zodanig worden aangepast dat er een voorkeursalternatief ontstaat wat wel aan de doelstellingen voldoet.

De effectbeschrijving van de MMA's in hoofdstuk 8, dient als basis voor deze stap in het proces. Indien effecten optreden die ongewenst zijn kan dit eveneens aanleiding zijn om een of meerdere MMA's aan te passen. Aan het eind van dit hoofdstuk is tabel 9.1 toegevoegd met een overzicht van de belangrijkste effecten van de MMA's Het voorkeursalternatief vormt de basis voor het te realiseren ontwerpplan.



Figuur 9.1: Het opstellen van het voorkeursalternatief als stap in de gehanteerde aanpak.

9.2 Toetsing MMA's aan doelstellingen

In deze paragraaf vindt de toetsing aan de doelstellingen plaats van de MMA's voor de drie locaties, zoals beschreven in hoofdstuk 2.

Speciewinning
De doelstelling betreft een gewenste opbrengst van 650.000 m³ specie van geschikte kwaliteit (= gerijpte klei) tegen aanvaardbare kosten. Bij uitvoering van de MMA's wordt circa 475.000 m³ gerijpte klei gewonnen, gebaseerd op een optimale ligging en dimensionering van de geulen. Bij deze raming is geen rekening gehouden met omputten. Het winnen van meer klei zou gepaard gaan met

grotere en ongewenste consequenties voor de stabiliteit van de dijken en een toename van het waterbezwaar binnendijks.

De kosten die gemoeid zijn met het realiseren van de drie MMA's, en het belang van de doelstellingen in het kader van Ruimte voor de Rivier en natuurbehoud en ontwikkeling, hebben er toe geleid dat de initiatiefnemers akkoord gaan met de verminderde opbrengst van geschikte specie. Het tekort aan gewonnen specie zal worden aangevuld met specie uit de markt.

Ruimte voor de Rivier
Een maximale verlaging van de Maatgevende Hoogwaterstand is uitgangspunt geweest bij het opstellen van de MMA's. Voor de MMA's is geconcludeerd dat, in samenhang met het zoveel mogelijk vervullen van de andere doelstellingen, er een optimale verlaging van de MHW optreedt.

Dit betekent dat er, op basis van de modelberekeningen, uitgegaan wordt van een maximale lokale daling van de Maatgevende Hoogwaterstand bij Lexmond-west, Vianen en Everdingen van respectievelijk circa 3 mm, 22 cm en 4 cm.

Natuur
De inrichting van de locaties geeft invulling aan de gewenste natuurontwikkeling in het kader van de realisatie van de EHS. Op alle drie de locaties is na de inrichting voor een belangrijk deel sprake van goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van gewenste nieuwe natuur. Bestaande waardevolle natuur is optimaal ingepast.

9.3 Vaststellen voorkeursalternatief

Uit de toetsing blijkt dat de MMA's voor de drie locaties in voldoende mate tegemoet komen aan de gestelde doelen. Tevens blijken uit de effectbeschrijving geen ongewenste effecten op te treden die een aanpassing van de MMA's vereisen (zie tabel 9.1). Op basis hiervan is besloten de MMA's ongewijzigd vast te stellen als voorkeursalternatief.

Voor de beschrijving van het voorkeursalternatief wordt daarom verwezen naar de beschrijving van de drie MMA's in hoofdstuk 8. De afbeeldingen van de voorkeursalternatieven zijn eveneens gelijk aan de afbeeldingen van de MMA's, weergegeven in paragraaf 8.4.

9.4 Compenserende en mitigerende maatregelen

Op basis van de beschreven effecten kan er aanleiding bestaan voor het uitvoeren van mitigerende en compenserende maatregelen. Mitigerende maatregelen zijn gericht op het voorkomen of beperken van aantasting van waarden door een fysieke ingreep. Compenserende maatregelen worden genomen ter vervanging van verloren gegane bestaande en potentiële waarden.

De gekozen aanpak van het opstellen van de MMA's betekent dat er in grote mate reeds geanticipeerd is op effecten die compenserende en/of mitigerende

maatregelen noodzakelijk maken. Deze handelswijze heeft er voor zorg gedragen dat de maatregelen slechts enkele aspecten betreft:

- de dijkversterkingsplannen en reeds uitgevoerde dijkversterkingswerken dienen (in beperkte mate) aangepast te worden om de gewenste sterkte te behouden;
- voor effecten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, zoals geluid-, verkeer- en stofoverlast, dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen;
- in Vianen zullen mitigerende maatregelen getroffen worden tegen de toename van de wateroverlast binnendijks. Exacte aard en omvang worden bepaald in het kader van het ontwerpplan;
- voor locatie Everdingen en Lexmond-west zullen eventueel aanvullende maatregelen worden getroffen afhankelijk van de klachten van wateroverlast.

Bij de beschrijving van de effecten van het MMA op de huidige natuurwaarden is aangegeven dat deze effecten, voor alle deelgebieden, zeer beperkt zijn. Met de uitvoering van het MMA is vrijwel uitsluitend sprake is van een meerwaarde ten opzichte van de huidige situatie, zodat compensatie van verloren gegane natuurwaarden niet aan de orde is.

Bij het uitwerken van de inrichtingsplannen is het streven gericht op het, waar mogelijk, voorkomen en/of beperken van onnodige verstoring.

In tabel 9.1 worden de belangrijkste resultaten samengevat.

Tabel 9.1: Samenvattend overzicht

Aspect	Beoordelingscriteria	Effecten		
		Everdingen	**Vianen**	**Lexmond-west**
Natuur	Flora: verandering actuele waarden verandering potentiële waarden	belangrijke toename ecotopen laagdynamisch ondiep water en moeras, deels onder invloed van rivierkwel . dynamisch water en moeras . soortenrijk vochtig en nat grasland . stroomdalgrasland · natuurlijke rivieroever beperkte aantasting . biotoop amfibieën door toename inundatiefrequenties	belangrijke toename ecotopen · meestromende nevengeulen en getijdengeulen . dynamisch moeras · soortenrijk vochtig en nat grasland · natuurlijke rivieroever beperkte aantasting · rivierduintjes · stroomdalflora . afname broedgebied?weide- en moerasvogels bij zomerhoogwater	Belangrijke toename ectopen · getijdengeul met slikkige oevers · rietgors beperkte toename ecotopen . stroomdalgrasland . zachthoutooibos
	Fauna: verandering leefgebieden verstoring tijdens aanlegfase	belangrijke toename leefgebied · amfibieën door uitbreiding areaal kleiputten · weidevogels, trekvogels en wintergasten door toename nat grasland verstoring · broedvogels bij uitvoering in voorjaar · trekvogels/ wintergasten okt/-mei	toename of verbetering leefgebied · weidevogels, trekvogels en wintergasten verstoring · broedvogels bij uitvoering in voorjaar · trekvogels/ wintergasten okt-mei	Verlies . voortplantingsgebied amfibieën verstoring · broedvogels bij uitvoering in voorjaar · trekvogels/ wintergasten okt-mei
	verandering relaties in de lengterichting van de rivier verandering relaties in de dwarsrichting van de rivier	· belangrijke bijdrage aan versterking ecologische netwerkstructuur Nederrijn-Lek · versterking ecologische relaties binnen- en buitendijks gebied · toename binnendijkse kwel	· belangrijke bijdrage aan versterking ecologische netwerkstructuur Nederrijn-Lek · geen effecten	· tamelijk grote bijdrage aan versterking ecologische netwerkstructuur Nederrijn-Lek · verzwakking ecologische relatie · mogelijk toename kwel binnendijks
Landbouw	verandering grondgebruik agrarisch medegebruik	· afname productiegrasland 68 ha · afname akkerland 9 ha · 50% totale oppervlakte uiterwaard (50ha)	· afname productiegrasland 82 ha · afname akkerland 10 ha · afhankelijk van beheer	· afname productiegrasland 13 ha · afname akkerland 2 ha · afhankelijk van beheer

Cultuur historie	verandering van het element of patroon door verlies aan herkenbaarheid	**verlies herkenbaarheid** · fort · structuur dijklint · cultuurlijk slagenlandschap · beleefbaarheid buitenpolder · kade om Everdingen	**verlies herkenbaarheid** · slagenlandschap · slotenpatroon aan oostzijde · monding Merwedekanaal **vergroting herkenbaarheid** · haven	**verlies herkenbaarheid** · slagenlandschap · oorspronkelijk cultuurlijke inrichting **vergroting herkenbaarheid** · voormalige haven Lexmond
	verandering van het element of patroon door verlies aan kenmerkendheid	**verlies kenmerkendheid** · slagenlandschap · verkaveling van oude buitenpolder **vergroting kenmerkendheid** · openheid rond fort	**geringe tot sterke aantasting** · kenmerkende openheid en cultuurlijke inrichting · slotenpatroon ten oosten van A27	**sterke aantasting** · kenmerkende cultuurlijke inrichting
	verandering samenhang tussen het element of het patroon, onderling of met de omgeving	**aantasting samenhang** · landschap aan weerszijde rivier en dijk	**versterking samenhang** · haven, veerweg en stad **sterke aantasting samenhang** · slotenpatroon binnen- en buitendijks	**versterking samenhang** · tussen kern, oude en nieuwe haven **aantasting samenhang** · landschap ter weerszijde rivier en dijk
	verlies authenticiteit en afleesbaarheid ontwikkelingsgeschiedenis	zeer sterke aantasting authenciteit en herkenbare patronen door afgraving	zeer sterke aantasting in te ontgraven deel ten oosten van de veerweg	sterke tot zeer sterke aantasting van te ontgraven deel en verlande strang
	aantasting bodemarchief	**aantasting bodemarchief** · 45 ha met middelmatige verwachtingswaarde · 50 ha met lage verwachtingswaarde	**aantasting bodemarchief** · 35 ha met middelmatige verwachtingswaarde · 50 ha met lage verwachtingswaarde	**aantasting bodemarchief** · 9 ha met lage verwachtingswaarde
Landschap	verandering waardevolle geomorfologische structuren	**versterking van de structuren** · versterking reliëfverschillen stroomgeulen **aantasting structuren** · vertroebeling natuurlijk reliëf in oostelijk deel	**versterking structuren** · versterking oorspronkelijk reliëf door graven hoofdgeul · versterking reliëfverschil door uitgraven geul ten westen van Merwedekanaal	**versterking structuren** · versterking bestaande reliëfverschillen door uitgraven geul **aantasting structuren** · gedeeltelijke afgraving oeverwal
	verandering landschapselementen	versterking landschapselementen door verruiging van het maaiveld	geen verlies waardevolle landschapselementen	geen verlies waardevolle landschapselementen
	verandering visueel-ruimtelijke waarden	**versterking / behoud ruimtelijke waarden** · versterking visueel contrast binnen- en buitendijkse gebied · behoud waardevolle openheid · behoud zichtlijnen	**versterking / behoud ruimtelijke waarden** · toename contrast rivier c.q. stedelijke bebouwing en uiterwaard · toename afwisseling · behoud zicht op buitenstad en bebouwing van Vreeswijk en Nieuwegein **aantasting visueel-ruimtelijke waarden** · openheid ten oosten Merwedekanaal · zichtlijnen vanaf de dijk naar overzijde rivier	**versterking / behoud ruimtelijke waarden** · vergroting contrast binnenndijks gebied en de uiterwaard · zichtlijn in lengterichting uiterwaard · behoud openheid en zichtlijnen

	verandering interne landschappelijke samenhang	***versterking interne samenhang*** · ruimtelijke continuïteit in de richting parallel aan de rivier	***versterking interne samenhang*** · verbetering gebrekkige samenhang in lengterichting van rivier	***versterking interne samenhang*** · versterking getijdendynamiek
	verandering externe landschappelijke samenhang	neutraal effect op samenhang in richting loodrecht op rivier	positieve effect op externe samenhang	geen invloed
Recreatie	verandering mogelijkheden intensieve recreatie	geen effecten	geen effecten	geen effecten
	verandering mogelijkheden extensieve recreatie	positief effect door aanleg struinpad en verbetering mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie, zoals zwemmen, vissen of vogels kijken	positief effect door aanleg wandelpad en verbering mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie, zoals zwemmen, vissen of vogels kijken	positief effect door aanleg wandelpad en verbetering mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie, zoals zwemmen, vissen of vogels kijken
Veiligheid	verlaging MHW	maximale MHW-verlaging is 4 cm	maximale MHW-verlaging 22 cm	maximale MHW-verlaging 2-3 mm
	morfologische veranderingen	sterke toename sedimentatie tijdens hoge afvoeren	periodieke sedimentatie	kleine toename in jaarlijkse sedimentatie(1-3 mm/jr)
Bodem en water	stabiliteit van de dijk potentiaalverhogingen	afname stabiliteit van de dijk: potentiaalverhoging bij MHW ter plaatse van de binnenteen 0,50 m-1,00m	afname stabiliteit van de dijk: potentiaalverhoging: bij MHW ter plaatse van de binnenteen 0,40 m-0,60 m	afname stabiliteit van de dijk: potentiaalverhoging bij MHW ter plaatse van binnenteen 0,30 m – 0,50 m lokaal probleem met piping
	polderpeilen	streefpeil in onbekade deel van de uiterwaard vervalt	streefpeil uiterwaard vervalt	geen streefpeil
	kwaliteit van de bodem	buitendijks invloed door afgraving binnendijks: geen significante invloed	buitendijks invloed door afgraving binnendijks geen significante invloed	buitendijks positief afgraving binnendijks geen significante invloed
Woon- en leefmilieu	verandering woonbebouwing	geen negatief effect	geen negatieve effecten bestaande bebouwing	geen effecten
	verandering aantrekkelijkheid van het woongebied	**Versterking** · toename ruimtelijke afwisseling in het gebied **aantasting** · uitzicht oostelijk deel van de uiterwaard	**versterking** · toename ruimtelijke variatie en complexiteit van uiterwaard · minder zicht op zuiveringsinstallatie	**versterking** · toename afwisseling gebied · toename microreliëf
Specie winning	hoeveelheid geschikte klei hoeveelheid ongeschikte klei	350.000 m^3 geschikt 475.000 m^3 ongeschikt	1,6 mln m^3 specie, niet geschikt voor dijkversterking	125.000 m^3 geschikt 70.000 m^3 ongeschikt
Kosten	uitvoering en grondverwerving	ca 16,9 mln	ca 19,5 mln	ca 6,2 mln

10 Leemten in kennis en evaluatie

10.1 Algemeen

Bij het opstellen van de Projectnota/MER is een aantal leemten in kennis geconstateerd. De meeste leemten bestaan door een zekere mate van onzekerheid over de waarde van gebruikte gegevens. Het gaat hierbij niet alleen om bestaande gegevens die gebruikt zijn, maar ook om gegevens uit modelmatige berekeningen, speciaal uitgevoerd in het kader van deze Projectnota/MER. Andere leemten worden veroorzaakt door het onzekere van de toekomst of het ontbreken van kennis en kunde om zaken goed te kunnen beoordelen.

Tijdens het opstellen van de voorkeursalternatieven is gebleken dat de aard en omvang van de leemten in kennis een goed oordeel over de onderscheidende effecten van de verkenningen, scenario's en MMA's niet in de weg hebben gestaan. De beschikbare informatie over de aspecten was voldoende voor een goed inzicht in de verschillen en de mate van het behalen van de gestelde doelen.

In paragraaf 10.2 wordt onderscheid gemaakt in leemten in kennis waarvan op basis van inschatting wordt aangenomen dat deze een belangrijke rol dienen te spelen in het op te stellen evaluatieprogramma (beschreven in paragraaf 10.3) en leemten die van minder belang zijn. Vooral van de eerste categorie wordt verwacht dat deze op termijn eventueel nog aanpassingen kunnen opleveren van de nu voorgestelde inrichtingsmaatregelen.

10.2 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden naast een aantal zogenoemde belangrijke leemten ook een aantal onbelangrijke leemten genoemd. Onder belangrijke leemten verstaan we de leemten die direct van invloed zijn op de besluitvorming, terwijl er in geval van zogenoemde onbelangrijke leemten geen consequenties zijn voor het concrete besluit.

10.2.1 Belangrijk

- in het kader van deze Projectnota/MER hebben hydrologische modelberekeningen plaatsgevonden om de invloed op de stijghoogte van het grondwater en op de kwelstroming vanuit de Lek te bepalen;
- tevens zijn er modelberekeningen gemaakt om de invloed van de inrichtingsmaatregelen op de waterstanden onder maatgevende omstandigheden te bepalen. De nauwkeurigheid van de berekening is vooral afhankelijk van de nauwkeurigheid van de ingevoerde parameters. Onzekerheid over de werkelijke ligging van de bodem en bijvoorbeeld de ontwikkeling van vegetatie zullen invloed hebben op de werkelijk optredende waterstandsdalingen. Door middel van monitoring moet bepaald worden of de ontwikkeling van het gebied zich

wel volgens het verwachte beeld voltrekt. Bij afwijkingen kan het noodzakelijk zijn in te grijpen;
- hoe het gebied zich (geo)morfologisch na afronding van de werkzaamheden zal ontwikkelen is op voorhand niet exact te voorspellen. Met name ten aanzien van de locatie Vianen bestaat de nodige onzekerheid met betrekking tot de mate van aanzanding.

10.2.2 Minder belangrijk

- voor de beoordeling van de beleving van verschillende aspecten waaronder landschap en woon- en leefklimaat is geen algemeen erkend beoordelingssysteem voorhanden. De beoordeling van de beschreven aspecten is op dit punt subjectief;
- de uitwerking van de natuurontwikkeling in de uiterwaarden op landschappelijke en cultuurhistorische patronen en elementen is vooralsnog onbekend;
- aan de hand van veldonderzoek is veel informatie verkregen over de actuele en potentiële waarden binnen de uiterwaarden. Over de feitelijke ontwikkelingen kunnen geen zekere uitspraken worden gedaan;
- er bestaat geen inzicht in de exacte aantallen vogels. Met name voor broedvogels in het gebied is dit het geval;
- een archeologisch onderzoek van het studiegebied heeft thans plaatsgevonden. Door vergraving kan het ter plaatse mogelijk aanwezige bodemarchief worden aangetast. Voor de gebieden waar ingrepen zijn voorzien in de vorm van afgraven of ophogen en waarvoor een 'middelhoge' verwachtingswaarde geldt wordt een Aanvullende Archeologische Inventarisatie verricht om tijdig eventueel bedreigd bodemarchief te lokaliseren en maatregelen te kunnen nemen voor het behoud of documenteren van eventuele sporen;
- de beoordeling van geluidsoverlast is eerst mogelijk na de vaststelling van het ontwerpplan, binnen het kader van de nadere planuitwerking. Tijdens de ontgronding bepaalt de snelheid en intensiteit van de werkzaamheden de mate van overlast.

10.3 Evaluatieprogramma

Deze paragraaf geeft een aanzet voor het evaluatieprogramma, dat een wettelijk verplicht onderdeel vormt van de m.e.r.-procedure. Het zal worden opgesteld door het bevoegd gezag.

10.3.1 Doel

Het evaluatieprogramma heeft een tweeledig doel:
- voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis;
- toetsing van voorspelde effecten aan daadwerkelijk optredende effecten.

Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis
Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten is een aantal leemten in kennis naar voren gekomen. Tijdens de evaluatiefase moet worden nagestreefd om in de essentiële leemten in kennis

alsnog te voorzien, zodat deze nieuwe informatie mede een basis kan zijn voor eventuele aanvullende mitigerende maatregelen.

Toetsing van de voorspelde effecten en de aangegeven mitigerende en compenserende maatregelen.
De daadwerkelijke effecten kunnen anders blijken te zijn dan de in de Projectnota/MER voorspelde effecten, bijvoorbeeld doordat:

- onzekerheden in de gehanteerde effectvoorspellingsmethodieken onvermijdelijk zijn;
- bepaalde effecten mogelijk onvoldoende zijn voorzien;
- in of nabij het studiegebied mogelijk onvoorziene, maar belangrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden;
- onzekerheden in de effecten van toename van kwel op de aanwezige binnendijkse situatie.

10.3.2 Aandachtspunten bij het programma

De ecologische monitoring dient bij voorkeur direct na afronding van de werkzaamheden gestart te worden, om de eerste stadia van de vegetatie-ontwikkeling goed in kaart te kunnen brengen. De ontwikkeling van de nagestreefde vegetatie zal 5 tot 10 jaar vergen. Deze ontwikkeling dient jaarlijks of tweejaarlijks gevolgd te worden.

De beoordeling van de landschappelijke ontwikkeling kan pas na meerdere jaren plaatsvinden, gezien de lange ontwikkelingstijd. Een frequentie van 1 maal per 5 jaar is hiervoor voldoende.

Voor de aspecten geluid en trillingen geldt dat de effecten voor een belangrijk deel optreden tijdens de uitvoeringsfase.

Tevens zullen gedurende de eerste jaren na de inrichting, en met name tijdens en na perioden met hoog water, metingen en inspecties belangrijke informatie verschaffen voor het aspect bodem en water. Met name wordt hierbij gedoeld op erosie/sedimentatie en het optreden van kwel. De overstromingsfrequentie en kweloverlast in Vianen vormen hierbij een bijzonder punt van aandacht.

10.3.3 Nadere uitwerking evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma zal na de besluitvorming door de provincie Zuid Holland als bevoegd gezag worden vastgesteld. De te onderzoeken effecten, de te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdpad en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd. In het definitieve evaluatieprogramma zal per (milieu) effect worden vastgelegd wie het benodigde onderzoek uitvoert en wie voor de uitvoering verantwoordelijk is.

11 Begrippenlijst

Achterland	Het gebied dat binnen een dijkring ligt en dat door de dijkring wordt beschermd tegen overstroming.
ALN gebieden	ALN gebieden zijn gebieden gericht op verweving van agrarische, landschappelijke en natuurbelangen.
Alternatief	Mogelijke inrichting van een ontgrondingslocatie.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
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.
Bedekte weg	Doorlopende en door een wal beschermde weg buiten de hoofdwal van een vesting.
Benedenrivierengebied	Het door de Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten westen van de lijn Schoonhoven-Werkendam-Dongemond, inclusief Hollands Diep en Haringvliet, zonder Hollandse IJssel.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert, in dit geval Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland.
Bovenrivierengebied	Het door de Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten oosten van de lijn Schoonhoven-Werkendam-Dongemond. De waterstanden worden niet beïnvloed door het getij van de Noordzee.
Binnen (-dijks, -teen)	Aan de kant van het land.
Buiten (-dijks, -teen)	Aan de kant van de rivier.
CCD	Coördinatiecommissie Dijkverzwaring; adviseert de initiatiefnemer en het bevoegd gezag over dijkverbeteringsprojecten en gekoppelde ontgrondingsprojecten; bestaat uit vertegenwoordigers van belangenorganisaties en overheden.
Commissie-Boertien	Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen.
Commissie m.e.r.	Commissie voor de milieu-effectrapportage, onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van de Projectnota/MER en de beoordeling van de kwaliteit van de Projectnota/MER.
Compenserende maatregelen	Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
Cultuurhistorie	Onroerend deel van het cultureel erfgoed, bestaande uit het bodemarchief (archeologie), de sporen van menselijk handelen in het landschap (historische geografie) en de gebouwde omgeving (bouw- en kunsthistorie.
Dijkprofiel	Doorsnede van de (opbouw van) dijk.
Dijkring	Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog

	oppervlaktewater van één van de grote rivieren, bij hoogwater van het IJsselmeer of bij een combinatie daarvan. Nederland is ingedeeld in 53 dijkringen. In een bijlage bij het voorstel voor Wet op Waterkering is een overzicht gegeven van deze dijkringen.
Dynamiek	Laag- of hoogdynamische ecologische milieus verschillen in de mate waarmee ze worden blootgesteld aan sterk wisselende omstandigheden. Bepalend daarvoor zijn o.a. de overstromingsfrequentie en -duur in samenhang met de geomorfologische gebiedskenmerken.
Erosie	Bedoeld is de afslijting door de invloed van het rivierwater op het dijklichaam.
Fauna	Dieren.
Flora	Planten.
Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Geomorfogenese	
Geomorfologie	De vorm en structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf en restanten van oude rivierlopen.
Gerijpte klei	Klei die in een zekere mate met lucht in aanraking is geweest, hierdoor is de structuur veranderd ten goede van de gewenste kwaliteit voor de fabricage van baksteen.
Gorzen	aangeslibt land, kwelder.
geomorfogenese:	het vormingsproces van de structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf en restanten van oude rivierlopen.
Griend	Vegetatie van vooral houtige gewassen (meestal wilgen) die vlak boven de grond geknot zijn.
GVE	Groot Vee Eenheid: 1 GVE is gelijk aan één melkkoe.
Hydraulisch knelpunt	Obstructie in de rivierbeding die zorgt voor een zekere mate van opstuwing, ofwel al bij lagere waterstanden of alleen bij hoge waterstanden (bv. sluis, landhoofd van een brug, strekdam naar veer door de uiterwaard, hoogwatervrij terrein).
Initiatiefnemer	Degene die de activiteit wil ondernemen, in dit geval het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden en de directie Oost-Nederland van Rijkswaterstaat.
Inpassingsgebied	Het gebied dat de zoekruimte geeft voor varianten en alternatieven.
Inlaagdijk	Een paralleldijk, aangelegd na een dijkdoorbraak of kleiwinning (inlagen) aan de teen van de bestaande dijk (cultuurhistorisch begrip).
Kruin	Het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.
Kwel	Het aan de oppervlakte treden van (rivier)water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.
Kwelbezwaar	Waterbezwaar als gevolg van kwel.
LNC-waarden	Landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden.

Maatgevende hoogwaterstand (MHW)	Een door de minister vastgestelde waterstand behorend bij een vastgestelde overschrijdingsfrequentie. MHW is het uitgangspunt voor het ontwerpen van waterkeringen in het kader van de Deltawet en de Wet op de Waterkering.
Macrostabiliteit	Stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken, waarin door overbelasting geen krachtevenwicht meer aanwezig is.
MER	Milieu-EffectRapport, het document.
m.e.r.	Milieu-effectrapportage, de procedure.
MHW	Maatgevende hoogwaterstand.
Overslagcriterium	Geeft de toegestane gemiddelde hoeveelheid golfoverslag per strekkende meter waterkering aan.
Piping	Het bij hoog water onder de dijk doorstromen van water, met een zodanige stroomsnelheid dat gronddeeltjes worden meegenomen, waardoor zich onder de dijk holle ruimten kunnen ontwikkelen die tot stabiliteitsverlies van de dijk kunnen leiden.
Projectnota/MER	Rapport waarin milieu- en andere aspecten, zoals ontwerp, geotechniek, kosten en beheer, van (in deze startnotitie geïntroduceerde) *ontgrondingsalternatieven integraal worden behandeld.*
Rabatten	Oud ontginningspatroon, oorspronkelijk voor de griendcultuur. Een patroon van geulen, akkers en richeltjes.
Revêtement	Bekleding van een grondlichaam, meestal in metselwerk.
Richtlijnen	Document waarin het Bevoegd Gezag aangeeft wat er in het MER moet worden onderzocht.
Rivierbedcompensatie	Het teniet doen van een toename van de MHW als gevolg van dijkverbeteringen of andere definitieve werken die zich afspelen in het huidige winterbed en hiermee de vrije afvoer van water verminderen.
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit bekend wordt gemaakt.
Strang	Geul in uiterwaard die zowel meestromend kan zijn (boven aangetakt) als stilstaand (onder aangetakt), waarbij dit optreedt afhankelijk van de waterstand in de rivier.
Studiegebied	Het gebied waar effecten van ingrepen optreden.
TMK	Topografische Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden
Uiterwaard	Het buitendijks gebied tussen de winterdijk en de rivier, aan beide zijden van de rivier gelegen en met kans op overstroming.
Variant	Reëel in beschouwing te nemen uitvoeringswijze voor een deel van een alternatief.
Voorland	Uiterwaard.
Waakhoogte	Veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een dijk en de MHW ter voorkoming van ernstige golfoverslag, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van dijk; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 m aangehouden.

Winterbed	Gebied begrensd door de winterdijken aan weerszijden van een rivier.
Zomerkade	Dijk die in de zomersituatie de rivier in haar bedding houdt, deze dijk wordt overspoeld bij hoog water.

12 Literatuurlijst

1. *Gebiedsvisie buitendijkse terreinen Lek*, Hamhuis, Van Nieuwenhuize en Sijmons, 1994.
2. *Landschapsontwikkelingsvisie bij dijkversterking Zuider Lekdijk*, Heidemij Adviesbureau, 1992.
3. *Gorzen langs de Lek, behoud en inrichting*, in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland.
4. *Herberekening Werklijn Rijn en Maas 1995*, Waterloopkundig Laboratorium, februari 1995.
5. *Mogelijkheden voor natuurontwikkeling als bijdrage aan rivierbedcompensatie voor de Lek*, LB&P ecologisch advies B.V., 1996.
6. *Grondonderzoek rivierbedcompensatie*, nr. CO-371380/23, Grondmechanica Delft, 1997.
7. *Rivierbedcompensatie Lek, Beoordeling hergebruik*, rapport 633-27338, Heidemij Advies, 1997.
8. *Oriënterend onderzoek naar win-win situaties in relatie tot dijkversterking en rivierbeheer*, Heidemij Advies, 1996.
9. *Hydraulische knelpunten Nederlandse Rijntakken, een inventarisatie*, in opdracht van Rijkswaterstaat, HKV, 1997.
10. *Dijkversterking Zederik, nieuwe zoekgebieden natuurcompensatie*, rapport 633-28174, ARCADIS Heidemij Advies BV, 1997.
11. *Eindrapport Optimalisatie Rivierbedcompensatie Lek*, rapport 633-26520, ARCADIS Heidemij Advies BV, 1997.
12. *Diverse uitgevoerde bodemonderzoeken*, in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, MH Nederland, 1996-1997.
13. *Kaartblad 38 Oost-Gorinchem*, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, uitgave 1981.
14. *De genese van het landschap in het zuiden van de Provincie Utrecht*, H.J.A. Berendsen, Utrechtse Geografische Studies 25, uitgave 1982.
15. *Haalbaarheidsonderzoek Ontwikkeling Buitendijkse Terreinen Lek, traject Nieuwpoort - Everdingen*, ARCADIS Heidemij Advies BV, april 1998.
16. *Inventarisatie Landbouwstructuur Lekuiterwaarden Nieuwpoort - Everdingen*, Stichting Kavelruil Zuid-Holland, Den Hâneker, juni 1998.
17. *Inrichting Zuidelijke Lekuiterwaarden, traject Nieuwpoort-Everdingen, Voortgangsrapportage en Beslisdocument*, 17 augustus 1998, AHA
18. *Inrichting Zuidelijke Lekuiterwaarden: Rivierkundige berekeningen, WL/Delft Hydraulics, november 1999,*
19. *MER Beton- en Metselzandvoorziening fase 1,* provincie Zuid-Holland, november 1997
20. *Startnotitie m.e.r. dijkversterking Zederik*, januari 1996, AHA
21. *Startnotitie m.e.r. Inrichting zuidelijke Lekuiterwaarden traject Nieuwpoort-Everdingen*, december 1998, AHA.
22. Tekeningen met pijpleidingen (awzi Vianen, rg Hagestein en rg Everdingen)
23. Toelichting natuurcompensatieplan Lexmond-A27, december 1995, AHA
24. Kleionderzoek uiterwaarden tussen Nieuwpoort en Everdingen, mei 1998, GD

25. Dienst Landelijk Gebied, 1998. *Concept Aankoopstrategieplan Lek-Uiterwaarden.*
26. Ruimte voor Rijntakken, *Archeologische verwachtingskaart met geomorfogenetische onderbouwing*, RVR-rapport 98.04, RAAP, 1998
27. Gebiedscommissie Alblasserwaard/Vijfheerenlanden (oktober 1996). *Convenant Alblasserwaard/Vijfheerenlanden.*
28. Gemeente Zederik (1997). *Bestemmingsplan Buitengebied. Raadsbesluit.*
29. Gemeente Vianen (1999). *Voorontwerp bestemmingsplan Vianen landelijk gebied.*
30. Ministerie van LNV (1990). *Natuurbeleidsplan, Regeringsbeslissing.*
31. Ministerie van LNV en VROM (1995). *Structuurschema Groene Ruimte. Planologische Kernbeslissing.*
32. Ministerie van LNV (1991). *Nota Landschap.*
33. Ministerie van V&W (1994). *Evaluatienota Water.*
34. Ministerie van V&W, directie Oost (1998). *Ruimte voor Rijntakken.*
35. Ministerie van V&W en VROM (1996). *Beleidslijn Ruimte voor de rivier.*
36. Ministerie van V&W, VROM, LNV en IPO (1997). *Actief Bodembeheer Rivierbed.*
37. Ministerie van V&W (1998). *Vierde Nota Waterhuishouding.*
38. Ministerie van VROM (1993). *Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening-Extra (VINEX).*
39. Provincie Zuid-Holland (1991). *Beleidsplan Natuur en Landschap.*
40. Provincie Zuid-Holland (1992). *Nota voorziening van grondstoffen voor ophoging, korte termijn (1992-1996) en middellange termijn (1996-2000).*
41. Provincie Zuid-Holland (1995). *Waterhuishoudingsplan: partiële herziening.*
42. Provincie Zuid-Holland (1995). *Streekplan Zuid-Holland Oost.*
43. Stuurgroep NURG (1991). *Nadere Uitwerking Rivierengebied.*
44. Bal, et al. (1994). *Handboek Natuurdoeltypen.*
45. Ministerie van V&W, directie Gelderland (1993). *Oeverture*
46. MH Nederland BV, (i.o.v. HHS) rapporten studies b96.105.H1 dijkverzwaring Zederik, b96.106.h1 dijkverzwaring Hagestein - Everdingen en b 96.105.n2 stortplaats uiterwaarden Lexmond.

Bijlagen

Bijlage 1 Achtergrondinformatie Beschrijving studiegebied

Deze achtergrondinformatie is opgedeeld per aspect. Achtereenvolgens komen aan de orde:

1. Natuur;
2. Landbouw;
3. Bodem en water.

1 Natuur

De beschrijving is opgesplitst in Regionaal en Lokaal niveau De beschrijving op lokaal niveau is grotendeels ontleend aan de LOV, aangevuld met recente informatie van flora en vegetatie, aangereikt door het Zuid-Hollands landschap.

1.1 Regionaal niveau

Geomorfologie
De Lek ligt tussen Everdingen en Schoonhoven in een overgangsgebied tussen de fysisch-geografische regio's het rivierengebied, het veenweidengebied en het zoetwatergetijdegebied. Zowel de Lek zelf als de omgeving waar de Lek doorheen stroomt verandert daardoor van oost naar west van karakter. Hier gaat een sterk meanderende hoofdgeul tussen brede uiterwaarden met kronkelwaarden, oeverwallen, rivierduinen en oude stroomgeulen over in een nog zwak meanderende getijderivier met relatief smalle, vlakke uiterwaarden met slikken en gorzen. De landschapsvormende processen zijn dan ook zowel de rivierdynamiek als de getijdendynamiek, waarbij de getijdendynamiek geleidelijk de overheersende factor wordt.
De uiterwaarden liggen door opslibbing overal hoger dan de binnendijkse gebieden.

Hydrologie en geohydrologische relaties
Het traject stroomopwaarts van de stuw bij Hagestein maakt deel uit van het gestuwde deel van de Lek. Een gevolg van de aanleg van de stuwen is geweest dat stromingspatroon en sedimenttransport van de rivier bij lage afvoeren sterk zijn veranderd. Vóór de stuwing gingen lage afvoeren gepaard met lage stroomsnelheden en waterstanden. In de gestuwde situatie gaan lage afvoeren gepaard met relatief hoge waterstanden en neemt de stroomsnelheid stroomafwaarts in het stuwpand (zoals bij Everdingen) sterk af.
Stroomafwaarts van de stuw bij Hagestein is de getijdeninvloed goed merkbaar. Het dagelijkse getijdenverschil bedraagt hier ca. 0,85 cm. Door het graven van de Nieuwe Waterweg is de getijdeninvloed door de kortere afstand tot de open zee sterker geworden. Als gevolg van waterafvoer van het bovenstroomse deel van de Lek is in het traject Hagestein-Ameide sprake van een in hoogte variabele intergetijdezone. Verder stroomafwaarts dempt de rivierdynamiek geleidelijk uit tegen de getijdendynamiek en is de intergetijdezone veel stabieler. Hier bestaat een getijdenverschil van ca. 1 meter,
Zowel in het gestuwde als het vrij afstromende traject van de Lek is sprake van het optreden van rivierkwel in het binnendijkse gebied. Op plaatsen met bebouwing komt deze kwel niet tot uiting in de vegetatie. Op onbebouwde plaatsen, zoals bij de plas Everstein en het in Viaanse Bos, treffen we kwelindicatoren in de binnendijkse sloten aan, zoals de Waterviolier.

Waterkwaliteit
De waterkwaliteit van de Lek is de laatste jaren verbeterd. Voor zware metalen zijn de aangetroffen gehalten vrijwel altijd lager dan de norm voor basiskwaliteit. Dit geldt sinds kort ook voor chloor en fenol, maar niet voor ammonium, fosfaat, sulfaat, PCB's en PAK's. De gehaltes van de twee laatstgenoemde stoffen vertonen een dalende tendens. In de Lek treedt jaarlijks algenbloei op. Het verloop van dit proces hangt samen met de rivierafvoer: bij lage afvoeren treedt het verschijnsel eerder op. De kwaliteit van de waterbodem in het zomerbed is de laatste jaren eveneens verbeterd. Op een aantal punten wordt echter voor zink, cadmium en kwik de basiskwaliteitsnorm overschreden (H+N+S/DHV, 1994).
De waterkwaliteit van geïsoleerde wateren in de uiterwaarden is in de regel aanzienlijk beter dan dat van de hoofdgeul. Debet hieraan is de voeding van de kleiputten, strangen en sloten door regenwater, grondwater en rivierkwel.

Flora, fauna en levensgemeenschappen
Stroomafwaarts bezien is een opeenvolging van landschapecologische systemen herkenbaar, die elk hun kenmerkende levensgemeenschappen bezitten. Het stuwpand Hagestein is een systeem dat duidelijk afwijkt ten opzichte van het vrij afstromende deel ten westen van Hagestein. Door de stuwing is de Lek, in vergelijking met een vrij afstromende rivier, veel minder dynamisch. Hierdoor hebben zich in en langs het zomerbed plaatselijk water- en moerasvegetaties kunnen ontwikkelen (schedefonteinkruid- en rietvegetaties). De kanalisatie en normalisatie van de rivier heeft in zijn algemeen geleid tot een sterke verarming van de rijkdom aan leefgebieden die oorspronkelijk het stroombed kenmerkte:

- als gevolg van de stuwing zijn typische rivierdynamische processen als hydrodynamiek en morfodynamiek beperkt tot de korte perioden, waarin de stuwen buiten werking zijn;
- binnen de visfauna komt een beperkt aantal soorten veelvuldig voor, veel andere voor rivieren kenmerkende soorten zijn echter schaars;
- de kunstmatige oevers van de rivier, op veel trajecten met steenbestorting, bieden weinig mogelijkheden voor typische aquatische levensgemeenschappen.

Benedenstrooms van de stuw zijn aanvankelijk zowel de rivierdynamiek als de getijdendynamiek de werkzame processen. Deze wisselwerking leidt hier nog niet tot de aanwezigheid van typische intergetijdenatuur. Ter hoogte van Ameide is de getijdendynamiek de dominante factor geworden. Procesmatig gezien is hier sprake van een optimaal zoetwatergetijdegebied. Zoetwatergetijdengebieden zijn in ons land zeldzaam geworden als gevolg van het afsluiten van het Haringvliet. Afhankelijk van de hoogteligging en de daaraan gebonden inundatieduur bestaan de periodiek overstroomde delen uit rietgorzen, biezengorzen of uit onbegroeide zand- en slikplaten. De laagste delen van de uiterwaarden in het vrij afstromende riviertraject worden als gevolg van de getijdendynamiek dagelijks twee maal overstroomd. Zoetwatergetijdengebieden zijn in ons land als gevolg van het afsluiten van het Haringvliet zeldzaam geworden. Langs de Lek komt typische getijdennatuur nog op veel plaatsen voor. Afhankelijk van de hoogteligging en de daaraan gebonden inundatieduur bestaan de periodiek overstroomde delen uit rietgorzen, biezengorzen of uit onbegroeide zand- en slikplaten. De slikplaten vormen een fourageergebied voor veel steltlopers. Biezengorzen komen langs de Lek slechts in beperkte mate voor. Een kenmerkende soort is de Driekantige Bies. Rietgorzen zijn daarentegen nog vrij algemeen aanwezig in het riviergedeelte stroomafwaarts van Ameide. In de rietgorzen komen typische getijdensoorten voor

als Bittere veldkers, Zomerklokje en Spindotterbloem. Bij verdere opslibbing gaan de rietgorzen over in wilgenstruwelen. Kenmerkende vogelsoorten van deze ecotopen zijn Blauwborst, Rietgors en Kleine karekiet.

Binnen de kaden of oeverwallen in het gestuwde traject liggen van de hoofdgeul geïsoleerde wateren als strangen en kleiputten. Omdat van de rivier geïsoleerde wateren onder invloed staan van rivierkwel, grondwater en/of neerslag, is de hoeveelheid zwevende stof in het water laag. Het water is dan ook veelal helder waardoor een gevarieerde waterplantenvegetatie tot ontwikkeling kan ontstaan met bijvoorbeeld Sterrekroos, Waterranonkel, Kranswier en diverse soorten Fonteinkruid. Bij uitstek is dit het milieu van vissoorten als Snoek en Zeelt. In kleinere geïsoleerde kleiputten langs de dijk komen veel kwelindicerende plantensoorten voor, zoals Waterviolier, Grote boterbloem, Groot blaasjeskruid en Holpijp. Deze putten vormen een voortplantingsbiotoop voor diverse soorten amfibieën, zoals de zeldzame en bedreigde Heikikker en Kamsalamander. Op diverse plaatsen langs dit riviertraject is sprake van massale trek van deze diersoorten van en naar de binnendijkse overwinteringsgebieden (zie ook onder 4.1.2).
De oeverwallen en rivierduinen langs zowel het gestuwde als vrij afstromende deel hebben een kenmerkende flora en fauna, waarbij met name de stroomdalflora genoemd moet worden. Belangrijke vertegenwoordigers van de stroomdalflora zijn in dit traject o.m. Brede ereprijs, Veldsalie, Oosterse morgenster en Gewone agrimonie. In de stroomdalgraslanden leven insecten als Bruin blauwtje en broeden vogels als Grauwe gors en Kwartelkoning.
De laag gelegen vochtige graslanden zijn vooral van belang voor weidevogels, trekvogels en wintergasten. Van de weidevogels is op uiterwaardniveau informatie over broedgevallen van alle soorten bekend (zie par 4.1.2). Voor trek- en wintergasten zijn uitsluitend op trajectniveau gegevens over de soorten en aantallen beschikbaar. Trek- en wintervogels verblijven voor kortere of langere tijd in de uiterwaarden. Tot de typische graslandsoorten behoren o.a. ganzen, zwanen, smienten, meerkoeten en diverse soorten steltlopers. De Wilde zwaan is vooral in het traject Vianen-Schoonhoven een regelmatige wintergast. Rietgans en Kolgans overschrijden voor het gehele traject regelmatig de 1 %-norm, terwijl dit voor de Grauwe gans voor het traject Vianen-Schoonhoven het geval is. Voor verdere informatie over het belang van het plantraject voor vogels wordt verwezen naar de LOV, deelrapport Ecologie.

Ecologische relaties
Ecologische relaties onderscheiden zich in:
- relaties in de lengterichting van de rivier;
- relaties in de dwarsrichting van de rivier.

Relaties in de lengterichting
De Lek is de meest landinwaarts gelegen getijdenrivier uit een keten van Zoetwatergetijdengebieden die zich uitstrekt vanaf de Oude Maas via de Noord tot en met de stuw bij Hagestein. In de lengterichting zijn vooral relaties aan de orde die door rivierprocessen worden bepaald, zoals de verbreiding van planten en dieren. Een voorbeeld is in dit verband de trek van riviervissen. Deze trekbewegingen kunnen momenteel alleen plaatsvinden in de beperkte perioden waarin de stuw geopend is. De stuw vormt daarmee een barrière voor een essentiële ecologische relatie met bovenstrooms gelegen gebieden.

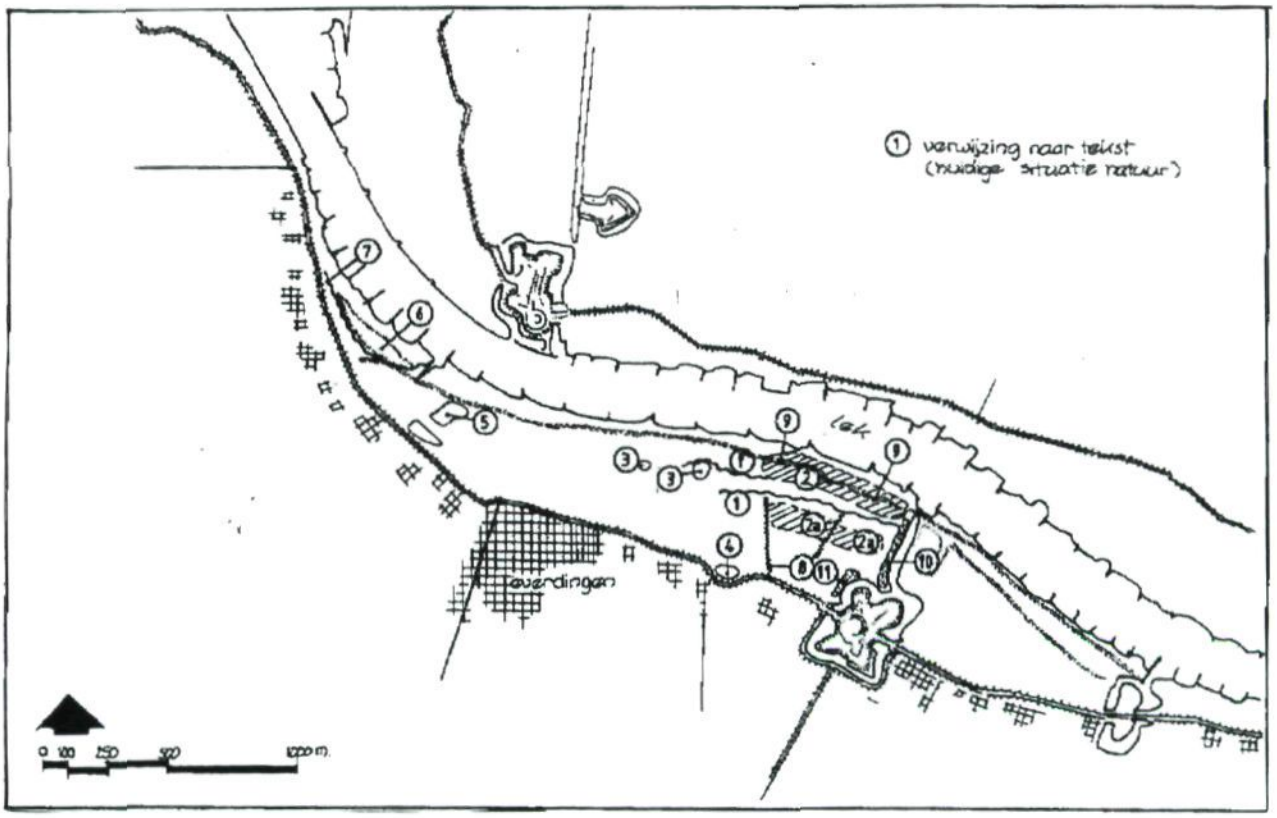
De relatie tussen de verschillende uiterwaarden komt ook tot uitdrukking in de stroomdalflora en bijbehorende fauna. De keten van oeverwallen en rivierduinen en het lint van dijken en kaden vormen in potentie een ecologisch netwerk voor droogteminnende flora en fauna. Rivieroevers, strangen, kleiputten en moerassen kunnen een keten van natte natuur vormen. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de opbouw van duurzame populaties van water- en moerasgebonden fauna. (zie ook Visie Natuur, netwerkfuncties). Ook voor trekvogels en trekvlinders kunnen de rivier(-oevers) en de dijken een geleidende functie vervullen.

Relaties in de dwarsrichting
Relaties in de dwarsrichting van de rivier hebben vooral betrekking op de hydrologie en de fauna. Loodrecht op de Lek bestaan verschillende ecologische verbindingszones. Deze zijn uitgewerkt in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur van Zuid-Holland (PEHS). Ecologische noord-zuidverbindingen liggen langs de Ammersche Boezem, de Smoutjesvliet, de Zouweboezem, de Diefdijk en het Merwedekanaal en fungeren als verbinding tussen de Lek en de Linge en de Lek en de Merwede. Deze verbindingszones zijn vooral voor water- en moerasgebonden fauna van belang.
Door de hogere ligging van de Lek ten opzichte van het veenlandschap komt in een brede binnendijkse zone kwel voor. Deze zone heeft met name potentiële betekenis voor de ontwikkeling van kwelafhankelijke water- en moerasnatuur. Op sommige plaatsen, zoals de Zouwe-boezem, de polder Achthoven tussen Ameide en Lexmond en het Viaanse Bos, komen ook actuele natuurwaarden voor.
Ganzen, zwanen en eenden foerageren in het binnendijkse gebied en rusten in het buitendijks gebied. Amfibieën migreren jaarlijks van het binnendijkse gebied waar ze overwinteren naar de buitendijkse gronden waar ze zich in sloten, strangen en kleiputten voortplanten.

1.2 Lokaal niveau: de drie deelgebieden

In deze paragraaf wordt een gedetailleerde bespreking van de aspecten geomorfologie en natuur gegeven. Deze beschrijving wordt ondersteund door kaartbeelden van de huidige situatie. Waar mogelijk is een koppeling tussen tekst en kaart gelegd door het verwijzen naar een nummeraanduiding op de kaart. Deze nummering staat tussen haakjes achter de beschrijving aangegeven. De beschrijving van de aanwezige natuur is uitgewerkt op ecotoopniveau. Hierbij is de ecotoop-indeling aangehouden, die ook voor de onderdelen Scenario's en MMA is gebruikt. Op basis van bestaande inventarisatiegegevens (LOV en info Zuidhollands Landschap) is de ecotoopverdeling weergeven in hectaren. Op deze wijze is ook in kwantitatieve zin een vergelijking mogelijk tussen de huidige en toekomstige situatie. Voor een onderbouwing van de gehanteerde werkwijze voor het onderscheiden van ecotopen wordt verwezen naar appendix 4.1 en 4.2 van bijlage 4.

Locatie Everdingen
Deze locatie ligt bovenstrooms van de stuw van Hagestein en maakt derhalve onderdeel uit van het gestuwde traject van de Lek. Gemiddeld 315 dagen per jaar is de stuw gesloten, waarbij een stuwpeil heerst tussen NAP + 2,60 en 3,00 m. De uiterwaard is grotendeels bekaad, waarbij in het oosten de kade grotendeels opgaat in een oeverwal. De rivieroever is merendeels verdedigd met grof grind. Lokaal komen ook strandjes en steilranden (afslagoevers) voor.



Figuur 1.1: Natuuraspecten Everdingen

Vooral in het oostelijk deel is plaatselijk een zwak geomorfologisch reliëf aanwezig in de vorm van oeverwallen en restanten van stroomgeulen ofwel restbeddingen (1). Tussen rivierkm 942.500 en 943.200 ligt tot aan het zomerbed een vlakke, ca 100 m. brede, zandige oeverwal (2). Ook in de maïsakker en de percelen tussen de meidoornhagen zijn halverwege het zomerbed en Fort Everdingen nog oeverwallen herkenbaar (2A). Zowel langs de voormalige zomerkade (3) als langs de bestaande dijk (4) liggen doorbraakkolken. Het westelijk deelgebied is grotendeels afgegraven; de aanwezige kleiput (5) is hier een indicatie voor. Een uitzondering hierop vormt het traject rivkm 944.400-944.800, waar een goed ontwikkelde oeverwal (6) en een restbedding (7) voorkomen. Langs vrijwel het gehele traject ligt aan de teen van de dijk een waterhoudende strang .

De Everdingerwaard ontleent de actuele ecologische waarde grotendeels aan het besloten oostelijk deel en het lint laag-dynamische natuur aan de teen van de dijk. Het oostelijk deel bestaat uit de bovengenoemde oeverwallen en restbeddingen, oude meidoornhagen (8) en een singel (10) en oud populierenbosje (11) als afschermende beplanting voor het Fort Everdingen. Op de onvergraven terreinen langs de Lek komt sporadisch stroomdalflora voor. Vooral op de zomerkade (9) en de jonge oeverwal langs de rivier (2) zijn soorten als Echte kruisdistel, Sikkelklaver, Wilde marjolein, Kattendoorn en Knolboterbloem aanwezig. Deze soorten zijn vooral te vinden op perceelscheidingen (onder de afrastering) en op percelen met beheersovereenkomsten.
Het natte lint aan de teen van de dijk bestaat uit kleiputten, wielen, moerassen, natte graslanden en moerasbosjes. In de wateren komen kwelindicatoren voor als Waterviolier, Holpijp, Groot blaasjeskruid en Grote boterbloem. De kwel in dit gebied wordt gestimuleerd door de bemaling van deze uiterwaard. Het streefpeil

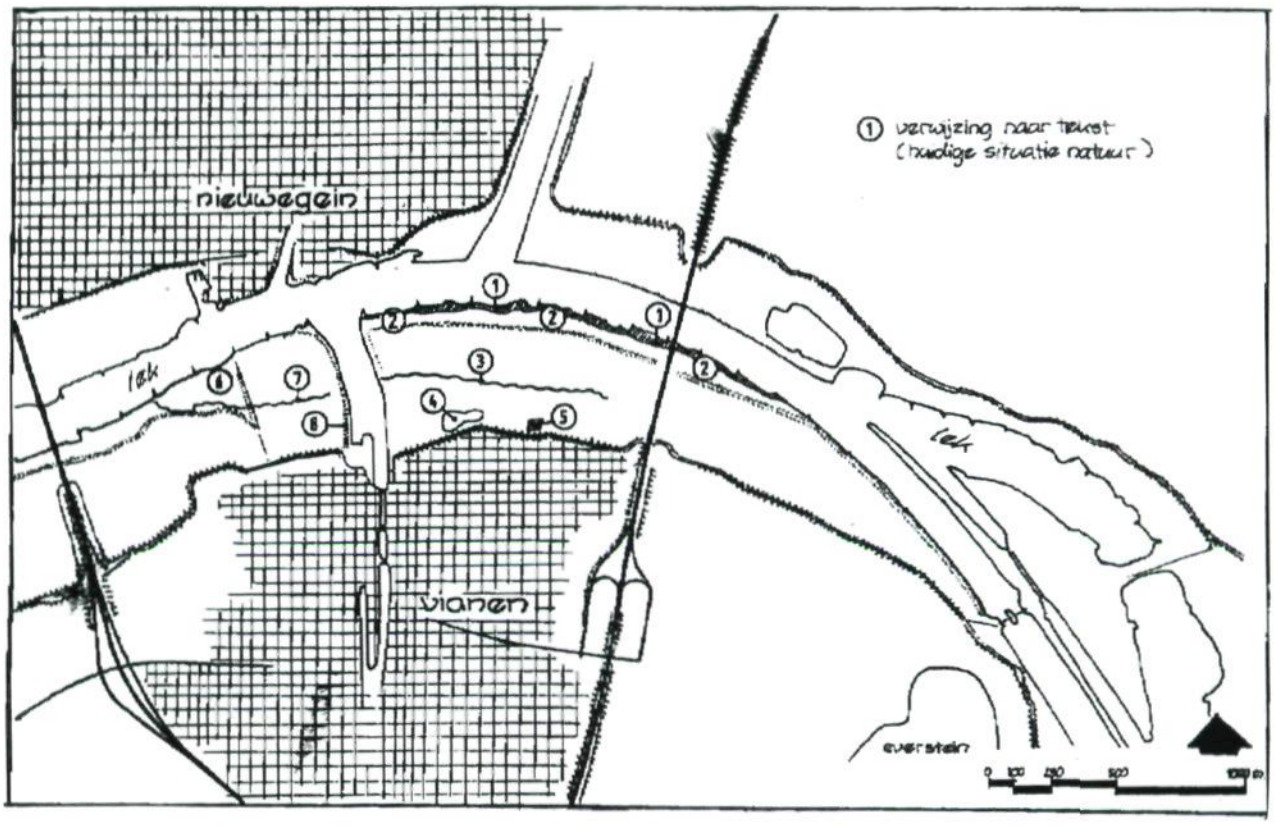
ligt daarbij ruim een meter lager dan het stuwpeil van de Lek. De moerassen zijn soortenrijk en bevatten o.a. diverse zeggensoorten (vooral Scherpe zegge), Grote boterbloem, Grote watereppe en Moeraskruiskruid. Het gebied vormt een belangrijk voortplantings- en zomerbiotoop voor verschillende soorten amfibieën, waaronder de zeldzame Kamsalamander en Heikikker. Algemene soorten zijn hier de Kleine watersalamander, Bruine kikker en Gewone pad. De padden en salamanders vinden zowel ten oosten als ten westen van Everdingen goede overwinteringsbiotopen in de binnendijkse boomgaarden. In het voorjaar migreren deze dieren naar de voortplantingsgebieden in de uiterwaard. Hierdoor bestaat een sterke ecologische relatie tussen het binnendijks en het buitendijks gebied. Geconcentreerde amfibieëntrek wordt vooral waargenomen tussen dijkpaal 94 en 96 en tussen dijkpaal 87 en 89.

Het open middengebied en westelijke deel van de Everdingerwaard was vroeger het beste weidevogelgebied van de Zuidhollandse uiterwaarden. Tegenwoordig is nauwelijks nog sprake van enige betekenis van dit gebied voor weidevogels: slechts enkele Kieviten en Veldleeuweriken broeden hier momenteel. Wel komen verspreid nog enkele paren Patrijs voor.
Het agrarisch gebruik is merendeels intensief, waarbij ook maïsakkers voorkomen. De waterkwaliteit in het gebied lijkt goed, zeker aan de teen van de dijk. Er komen veel soorten voor die kenmerkend zijn voor weinig vervuild, kalkrijk water, zoals Groot blaasjeskruid, Sterrekroos en Grote boterbloem. De kolkjes in de uiterwaard (3) bezitten geen watervegetatie.

Tabel 1.1: Indicatie oppervlakte ecotopen Everdingen huidige situatie

Ecotoop	Oppervlakte in ha
natuurlijke rivieroever	3
meestromende of aangetakte geul	0
geïsoleerde geul en kleiput	3
dynamisch moeras	0
geïsoleerd moeras en ruigte	4
vochtig en nat grasland	5
productiegrasland	68
doornstruweel	1
droog stroomdalgrasland	1
zachthoutooibos	1
hardhoutooibos	0
akker	9
totaal	95

Locatie Vianen



De locatie Vianen bestaat uit drie uiterwaarden, van oost naar west beschouwd: de Uiterwaarden of Viaanse Waarden aan weerszijden van de A27, de Pontswaard aan weerszijden van het Merwedekanaal en de Mijnsheerenwaard ten westen van de Buitenstad en ten oosten van de A2.
De rivieroevers langs het zomerbed (1) bovenstrooms van rivierkm. 948 zijn onverdedigd en zandig. Op de strandjes komen hier diverse pioniersoorten voor als Liggende ganzerik, Blauwe watereereprijs, Slijkgroen en Klein vlooienkruid. Tussen de oever en de zomerkade ligt een lage, reliëfrijke, zandig oeverwal (2). Als gevolg van het intensieve agrarische gebruik blijven de floristische potenties hier echter onbenut. Op de oeververdediging ten oosten van rivierkm. 948 groeit Tongvaren. De zomerkade bevat lokaal nog stroomdalsoorten als Echte kruisdistel, Kattendoorn en Sikkelklaver.
De Viaanse Waarden en het oostelijk deel van de Pontswaard zijn volledig vergraven. Het agrarisch gebruik is zeer intensief en actuele vegetatiekundige waarden ontbreken. Wel is er nog steeds sprake van een goede weidevogelstand. De Kievit is hier een algemene broedvogel, terwijl ook Grutto en Tureluur nog met diverse broedparen vertegenwoordigd zijn. Ook de Veldleeuwerik en Graspieper komen hier als broedvogel voor. Waarschijnlijk als gevolg van een toename van de agrarische gebruiksintensiteit neemt de weidevogelstand de laatste jaren af. Kritische soorten als Slobeend, Watersnip, Zomertaling en Gele kwikstaart zijn de laatste jaren niet meer als broedvogel waargenomen. Juist het gedeelte van de Viaanse Waarden waar de meeste broedvogels voorkwamen, is het afgelopen jaar omgevormd tot maïsakker. Ook in het deelgebied ten oosten van de brug van de A27 is sinds kort een maïsakker aanwezig.
In deze uiterwaard ligt centraal een oude, deels verlande stroomgeul (3) welke als afwateringssloot fungeert. Langs de teen van de dijk liggen enkele kleiputten (4),

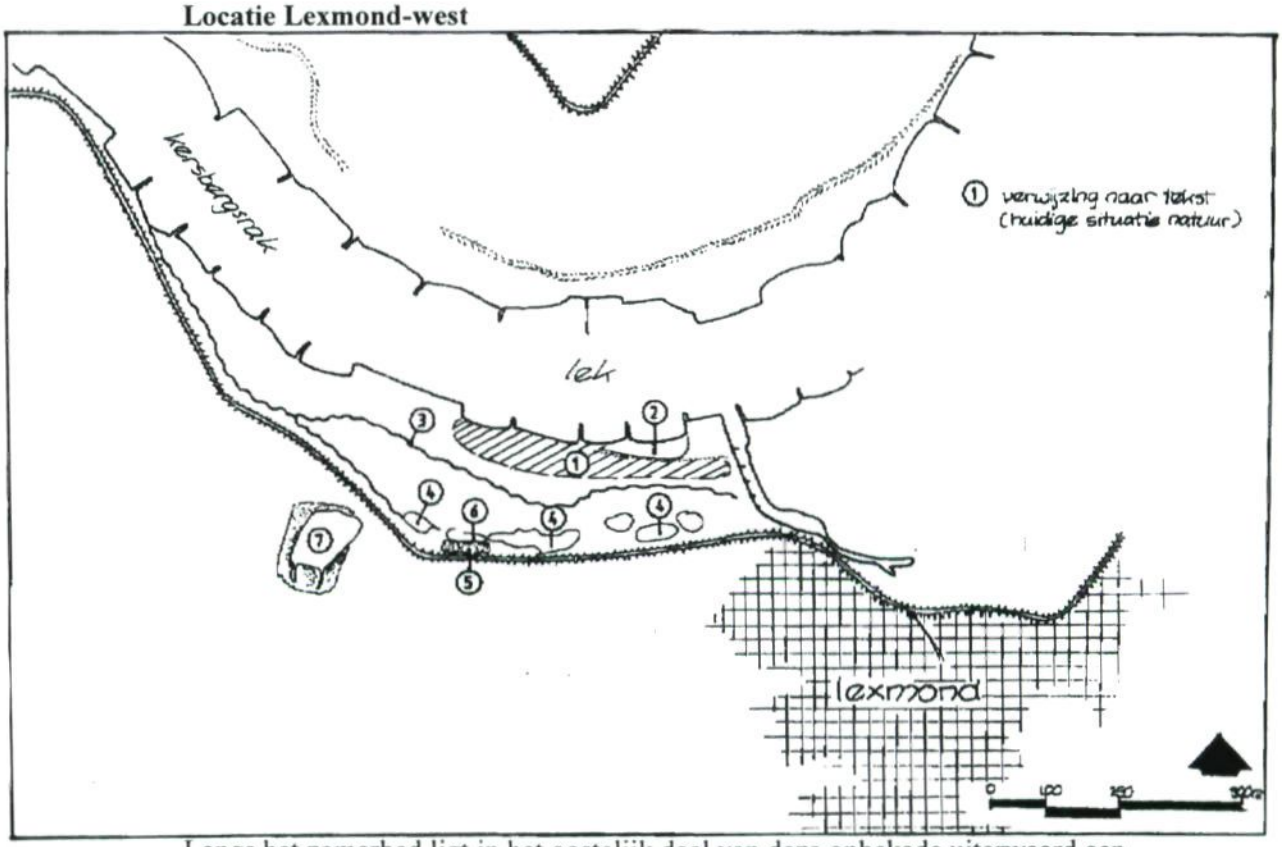
aangelegd in het kader van natuurcompensatie bij de dijkverbetering Vianen-Lexmond, en een wilgen-elzenbosje op rabatten (5). Dit moerasbosje is een voortplantingsbiotoop voor diverse soorten amfibieën. Deze soorten overwinteren in de binnendijkse boomgaarden en tuinen.

Westelijk van het kanaal liggen de Mijnsheerenwaard en een deel van de Pontswaard. Het gaat hier om kleine, reliëfrijke uiterwaarden met restanten van stroomgeulen en oeverwallen. Aangezien de Mijnsheerenwaard belangrijke geomorfologische en ecologische kwaliteiten bezit, komt slechts een beperkt deel van deze waard voor vergraving in aanmerking.
Ten westen van de Buitenstad ligt een hoge, vlakke oeverwal (6), die aan de zuidzijde wordt begrensd door een restbedding (7). Het gebied ten oosten van de Buitenstad is vergraven. Op de jonge oeverwallen en rivierduintjes langs de Lek groeien stroomdalsoorten als Zacht vetkruid, Ruige weegbree en Sikkelklaver. De duintjes en strandjes worden hier afgewisseld door oevertrajecten met puinstort. Ook op de bermen van de Buitenstad en de zomerkade door de Mijnsheerenwaard zijn enkele stroomdalsoorten aanwezig (o.a. Sikkelklaver, Zachte haver en Karwijvarkenskervel).
De westelijke kade langs Merwedekanaal is, dankzij het hooilandbeheer dat de gemeente Vianen hier uitvoert, floristisch waardevol. Vooral het meest zuidelijke deel van de kade is van belang (8). Hier komt massaal de zeldzame Gevlekte rupsklaver voor, naast stroomdalsoorten als Ruige weegbree, Sikkelklaver, Handjesgras, Geoorde zuring en Gewone agrimonie.
Voor vogels en met name weidevogels, heeft deze kleinschalige, tussen kanaal, brug en bebouwing ingeklemde uiterwaard, weinig te bieden. In het verleden kwam in dit gebied de grootste populatie Rugstreeppadden uit de wijde omgeving voor. Door het dempen van wateren, egalisatie, verdroging en intensivering van het grondgebruik heeft dit gebied zijn betekenis als voortplantingsbiotoop voor deze soort grotendeels verloren. Wel wordt de Rugstreeppad nog aangetroffen in de bermsloot van de A2 en in vijvers van de Buitenstad.

Tabel 1.2: Indicatie oppervlakte ecotopen Vianen huidige situatie

Ecotoop	Oppervlakte in ha
natuurlijke rivieroever	4
meestromende of aangetakte geul	0
geïsoleerde geul en kleiput	2
dynamisch moeras	0
geïsoleerd moeras en ruigte	0
vochtig en nat grasland	5
productiegrasland	82
droog stroomdalgrasland	1
zachthoutooibos	1
hardhoutooibos	0
akker	10
overig (zuiveringsinstallatie e.d.)	5
totaal	110

Locatie Lexmond-west



Langs het zomerbed ligt in het oostelijk deel van deze onbekade uiterwaard een vlakke oeverwal (1). Het merendeel van de kribvakken is verdedigd met stortsteen. Direct ten westen van havenmonding ligt een strandje (2). In het centrum van deze smalle uiterwaard is een restant van verlande geul aanwezig (3). Het gaat hier om de voormalige havengeul van Lexmond. In deze geulrestant groeien plantensoorten als Watervorkje, Kikkerbeet en Sterrekroos. Met uitzondering van enkele kleiputten aan de teen van de dijk (4) is deze uiterwaard overigens onvergraven. Het beheer bestaat uit tamelijk extensieve beweiding; in het centrale deel ligt echter ook een maïsakker. Kievit, Scholekster en Tureluur broeden hier in de graslanden.

De kleiputten langs de teen van de dijk zijn ecologisch waardevol. De vegetatie bestaat naast Kalmoes en Liesgras uit soorten als Gewone dotterbloem, Grote watereppe en Grote boterbloem. Verder westelijk ligt een wat grotere kleiput (6) en een elzenbosje (5). De kleiputten zijn voorts van betekenis voor diverse soorten amfibieën, waaronder de Kamsalamander. De padden en salamanders migreren van en naar de binnendijkse overwinteringsgebieden. Deze zijn vooral te vinden in de boomgaarden. Broedvogels van de kleiputten zijn o.a. Rietgors en Kleine karekiet, en in het recente verleden ook Watersnip. Een deel van dit natte lint aan de teen van de dijk zal bij uitvoering van de voorgenomen dijkverbeteringsplannen verloren gaan.

Behalve als overwinteringsgebied voor amfibieën is het binnendijkse gebied waarschijnlijk ook vanuit andere ecologische aspecten van belang. Zo ligt op korte afstand van de dijk een eendenkooi (7). Belangrijke plantensoorten in de eendenkooi zijn o.m. Bosbies en Groot springzaad. Bosbies komt eveneens veelvuldig voor op de oevers van sloten in de omgeving van de kooi. In de ringsloot van de kooi groeit Waterviolier. Over mogelijke verdere ecologische

kwaliteiten van het binnendijkse gebied, zoals weidevogels en flora en vegetatie van sloten en slootkanten, bestaat echter geen informatie.

Tabel 1.3: Indicatie oppervlakte ecotopen Lexmond-west huidige situatie

Ecotoop	Oppervlakte in ha
natuurlijke rivieroever	1
meestromende of aangetakte geul	0
geïsoleerde geul en kleiput	1
rietgors	0
geïsoleerd moeras en ruigte	2
vochtig en nat grasland	4
productiegrasland	14
droog stroomdalgrasland	0
zachthoutooibos	1
akker	2
totaal	25

1.3 Visie Natuur

In deze paragraaf worden de doelstellingen en streefbeelden voor het aspect Natuur op regionaal niveau (plantraject) besproken, waarna vervolgens wordt ingezoomd op de drie afzonderlijk locaties. De sectorale Visie Natuur is uitgewerkt in globale ruimtelijk beelden en geeft, binnen de randvoorwaarden en doelstellingen van dit project, optimaal invulling aan de huidige kwaliteiten en potenties van de gebieden.

Het plantraject als onderdeel van het rivierengebied
De Visie Natuur is mede afgestemd op het bestaande beleid, beleidsvoornemens en vastgestelde visies voor het Zuid-Hollands deel van de Lekuiterwaarden. In dit verband is vooral de Gebiedsvisie Buitendijkse terreinen Lek (GBTL) van belang [1]. Andere voor natuur relevante nota's zijn:

- de Landschapsontwikkelingsvisie bij dijkverbetering (LOV) [2];
- *het plan Oeverture van RWS [45]*;
- het handboek Natuurdoeltypen [44];
- het Convenant [27].

In bijlage 2 en 3 van deze Projectnota/MER wordt een samenvatting van bovenstaande nota's gegeven voor de aspecten natuur en landschap. Het overige voor natuur relevante beleid is reeds voldoende beschreven in de Startnotitie en het MER-Zederik.

In de GBTL zijn de doelstellingen voor natuur voor dit traject van de Lek reeds in hoofdlijnen vastgelegd. In de GBTL is gekozen voor strategie: 'Ruim baan voor natuurlijke processen'. Hierbij wordt de kanttekening gemaakt dat bestaande kwaliteiten zoveel mogelijk worden ontzien en geïntegreerd.
Zoals in het voorgaande reeds is opgemerkt bestaat het plantraject uit twee watersystemen: het gestuwde traject bovenstrooms van Hagestein en de vrij afstromende getijdenrivier benedenstrooms van de stuw.
Voor het gestuwde deel is in het benedenstroomse traject van een stuwpand sprake van een nagenoeg constant grondwaterpeil in de uiterwaarden, waardoor hier goede kansen bestaan voor de ontwikkeling van natte ecotopen, kenmerkend voor

stagnante, laag-dynamische omstandigheden. Door het waar mogelijk herstellen van oorspronkelijke strangenpatronen en het ontgraven van nieuwe geulen kan een water- en moerasgebied van allure tot ontwikkeling komen. Afhankelijk van de herkomst, de verblijftijd in de bodem en daarmee de kwaliteit van toestromend water (rivierwaterkwel versus grondwaterkwel), kunnen in de geulen diverse watergebonden levensgemeenschappen tot ontwikkeling komen.
Gave oeverwallen blijven behouden t.b.v. de ontwikkeling van stroomdalflora. Voorts wordt aansluiting gezocht bij autonome planvorming, zoals het plan Oeverture, gericht op de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers.

Benedenstrooms van de stuw zijn de potenties groot voor de strategie 'Ruim baan voor processen'. Processen als hydrodynamiek en morfodynamiek kunnen hier worden benut door het doorsteken van zomerkaden, maaiveldverlaging en de aanleg van meestromende nevengeulen. Hiermee wordt de component langzaam stromend, ondiep water weer in het systeem geïntroduceerd. Meestromende nevengeulen kunnen levensgemeenschappen herbergen die door de sterke waterbewegingen in de hoofdgeul niet of nauwelijks meer voorkomen (vissen, macrofauna). Belangrijke voorwaarde voor ecologisch herstel is een verdere verbetering van de waterkwaliteit.
Naast de rivierkundige processen kenmerkt dit gedeelte van de Lek zich door de aanwezigheid van getijdedynamiek. Nationaal en internationaal zijn zoetwatergetijdenmilieus waardevol en schaars. Door het voorkomen van kenmerkende en bedreigde flora en fauna is dit milieutype in meer dan alleen nationaal opzicht van betekenis. Om deze reden wordt er langs de Lek waar mogelijk gestreefd naar behoud, herstel en ontwikkeling van zoetwatergetijdenmilieus. Zoetwatergetijdenmilieus hebben over het algemeen tenminste twee essentiële inrichtingskenmerken:

- de aanwezigheid van zeer geleidelijke overgangen van laag naar hoog. Deze gradiënten maken het mogelijk dat levensgemeenschappen die van verschillende duur en frequentie van overstroming afhankelijk zijn in een brede zonering naast elkaar kunnen voorkomen;
- de aanwezigheid van geulen, zowel met eenzijdig aangetakte geulen met een 'boomstructuur' als tweezijdig aangetakte geulen met een 'netwerkstructuur' waar water boven- en benedenstrooms in- en uit kan stromen; hiermee wordt dichtslibbing voorkomen. Langs de Lek komen deze situaties nu niet of nauwelijks voor. In het kader van riviernormalisatie zijn nevengeulen in het verleden van de rivier afgesloten.

Overigens zijn in het Schaapskooi-overleg veel inhoudelijke reacties op de GBTL gekomen. Mede op basis van deze reacties zijn natuurdoelen voor de Lekuiterwaarden vastgesteld. Deze natuurdoelen zijn opgenomen in het Convenant.

Gidssoorten en netwerkfuncties
Bij de invulling van het ecologisch streefbeeld per riviertraject wordt naast ecotopen uitgegaan van diersoorten welke zich qua biotoopeisen op riviertrajectniveau bewegen (met uitzondering van de vissoorten), de zogenaamde **gidssoorten**. Het betreft voornamelijk soorten die kenmerkend zijn voor het riviergebied, (inter)nationaal zeldzaam zijn, een dalende trend vertonen en/of een sleutelrol vervullen in het ecosysteem. In diverse studies is in opdracht van het

RIZA aandacht besteed aan de invulling van ecologische netwerken, gericht op de ontwikkeling van duurzame populaties van gidssoorten.
Ook voor de Lek is het uitvoeren van een netwerkanalyse van gidssoorten zinvol, waarbij vuistregels worden geformuleerd over habitatgeschiktheid (oppervlakte, draagkracht, duurzaamheid) en dispersie (eisen aan corridors, steppingstones en afstanden). Hierbij wordt vooral aandacht besteed aan areaalgrootte van de ecotopen (habitats) en dispersie-eisen van de soorten. De gidssoorten kunnen worden geselecteerd uit Amoebes, Watersysteemverkenningen en opgestelde gebiedsvisies voor traject Nederrijn-Lek. Hoewel het bij netwerkanalyses in eerste instantie om diersoorten gaat, zijn voor de volledigheid ook enkele kenmerkende plantensoorten opgenomen. Een voorlopige selectie van gidssoorten kan er als volgt uitzien:

- Fint, Rivierdonderpad , Driekantige bies en Spindotterbloem voor het geulen en gorzen in het intergetijdengebied;
- Zalmachtigen en macrofauna voor meestromende nevengeulen;
- Snoek, Otter en Waterspitsmuis voor geïsoleerde strangen;
- Waterral, Porseleinhoen, Blauwborst, Dodaars, Grote boterbloem en Groot blaasjeskruid voor (kwel-)moerassen en kleiputten;
- Slobeend, Watersnip, Zomertaling en Tureluur voor natte graslanden;
- Bruin blauwtje, Grauwe gors en Veldsalie voor structuurrijke en bloemrijke droge graslanden;
- Kamsalamander en Heikikker voor een kleinschalige afwisseling van kleiputten, structuurrijke natte graslanden en hagen en struwelen.

Voor deze soorten is het zinvol om bij de inrichting van de Lek aandacht te besteden aan de invulling van een ecologisch netwerk.

Samengevat geldt de volgende overkoepelende visie natuur voor het plantraject;

- het benutten van de getijdendynamiek en de rivierdynamiek, zoals kenmerkend is voor dit riviertraject benedenstrooms van de stuw bij Hagestein. De bijbehorende processen omvatten stroming, het inunderen en droogvallen, erosie en sedimentatie. Om deze processen weer te laten doorwerken zijn ingrijpende inrichtingsmaatregelen noodzakelijk, zoals het verwijderen van zomerkaden, maaiveldverlaging en de aanleg van meestromende nevengeulen en getijdengeulen;
- het benutten van de permanent hoge rivierstanden in het stuwpand Hagestein voor de ontwikkelen van uitgestrekte rivier(kwel-)moerassen;
- het behoud van gave morfologische elementen als oeverwallen en rivierduinen en het herstel van geulen door het uitgraven van strangrestanten (restbeddingen);
- het benutten van kansen voor het realiseren van natuurlijke oevers conform de doelstellingen van Plan Oeverture;
- behoud, herstel en verdere ontwikkeling van de bestaande ecologische waarden als droge stroomdalgraslanden en laag-dynamische, vaak kwelgebonden natte natuur aan de teen van de dijk;
- het benutten van natuurlijke processen als integrale begrazing. Hiermee wordt een verdere bijdrage geleverd aan de successie van levensgemeenschappen en het vergroten van de diversiteit en de structuurvariatie. Voor actueel zeer waardevolle situaties, zoals natte hooilanden en stroomdalvegetaties, zal het huidige patroonbeheer daarentegen worden voortgezet;

- het versterken van de ecologische verbindingsfunctie van het gebied. Het gaat hierbij zowel om ecologische relaties in de lengterichting als in de dwarsrichting van de rivier. Het opstellen van een netwerkanalyse voor gidssoorten is hierbij een goede leidraad.

Uitwerking Visie Natuur op lokaal niveau: de drie deelgebieden
Hieronder wordt de regionale Visie Natuur nader uitgewerkt voor de drie deellocaties. Aandachtspunten bij deze lokale uitwerking zijn kansen, potenties, knelpunten en huidige kwaliteiten van de afzonderlijke uiterwaarden. De beschrijving van de visie op lokaal niveau mondt uit in een ruimtelijke uitwerking: het streefbeeld. Deze uitwerking is tevens op kaart gepresenteerd (verkenning Natuur). Ook voor de inmiddels afgevallen locatie Bolswaard (Lexmond-oost) wordt in het kort een ontwikkelingsvisie natuur geschetst.

Voor de ruimtelijke weergave van de Verkenning Natuur, de Scenario's en het MMA is een gebiedseigen typologie (legenda-eenheden) ontwikkeld, gericht op een voldoende kwalitatieve en kwantitatieve beschrijving van de verwachte ontwikkelingen. Deze typologie is uitgewerkt op ecotoopniveau. Om een goede interpretatie van deze typologie met de beleidsdoelstellingen en met landelijk ontwikkelde typologieën mogelijk te maken, is een relatie gelegd met de Natuurdoeltypen, zoals onderscheiden in het Handboek natuurdoeltypen [44] en met het Rivier-Ecotopen-Stelsel (Rademakers en Wolfert 1994). In bijlage 4, en de bijbehorende appendices 4.1 en 4.2 wordt deze relatie inzichtelijk gemaakt.

Locatie Everdingen
Visie
De Everdingerwaard maakt onderdeel uit van het gestuwde traject van de Lek. Typische rivierdynamische processen als (over-)stroming, erosie en sedimentatie beperken zich tot de relatief korte perioden dat de stuw geopend is.
Inzet voor natuurontwikkeling is het benutten van de relatief hoge en constante rivierpeilen voor natuurontwikkeling. Het gaat hierbij om de ontwikkeling van natuurlijke rivieroevers en stagnante geulen, kleiputten en moerassen onder invloed van rivierkwel. De geulen worden vooral ter plaatse van de aanwezige restbeddingen aangelegd.
Voor dit gebied wordt een ruimtelijke en functionele tweedeling voorgesteld: een westelijk deelgebied met vrije uitwisseling van water en bijbehorende organismen tussen rivier en uiterwaard en een bekaad, dus laag-dynamisch oostelijk deel met afwijkende levensgemeenschappen, gebonden aan rivierkwel. De inrichtingsplannen in de aangrenzende Gelderse uiterwaarden (Goilberdingerwaard en Baarsemwaard) spelen eveneens in op het proces van rivierkwel, dit in samenhang met de bijzondere ligging van het gebied als onderdeel van de Hollandse waterlinie. In regionaal opzicht ontstaat hierdoor een moerasgebied van allure, in omvang groot genoeg als leefgebied voor soorten als Otter, Roerdomp, Waterral en Bruine kiekendief.
Vertaald naar de mogelijk beheersstrategieën zou het westelijke, onbekade deel in aanmerking komen voor de beheerstrategie: 'Begeleid natuurlijke eenheid' [43], terwijl het bekade oostelijk deel als 'half-natuurlijke eenheid' beschouwd kan worden.

Het handhaven van een zomerkade rondom de geulen en moerassen is noodzakelijk om zomerhoogwaters buiten het gebied te houden. Wel wordt de

zomerkade ter hoogte van een van de geulen verlaagd (drempel), dit om het meestromen bij hoge rivierstanden te bevorderen. De doelstelling naar meer water en moeras vraagt om inrichting van de uiterwaarden in de zin van maaiveldverlaging. Zonder maaiveldverlaging blijft de ontwikkeling van de vegetatie hoofdzakelijk beperkt tot zilverschoonvegetaties en vochtige varianten van kamgras- en glanshavervegetaties.
Naast de ontwikkeling van bovengenoemde, aan stagnant water gebonden ecotopen, wordt voorzien in het behoud en accentueren van waardevolle geomorfologische structuren en de ontwikkeling van stroomdalfora en doornstruweel op de hoge, zandige oeverwallen. Van de rivieroever wordt de grind- en stortsteenverdediging verwijderd, waardoor de mogelijkheden voor natuurlijke rivieroevers toenemen. Tenslotte is op de hogere delen beperkte struweelontwikkeling wenselijk.

Ruimtelijke uitwerking
In de ruimtelijke uitwerking kunnen enkele deelgebieden onderscheiden worden:
In het **oostelijk deel** staat het behoud en versterken van de huidige morfologische structuur centraal. Het gaat hierbij om het behoud van de oeverwallen en het ontgraven van de aanwezige restbeddingen tot waterhoudende geulen. Voorts worden lokaal kleiputten aangelegd.
Op de te handhaven oeverwallen kan zich stroomdalflora vestigen. De meidoornhagen blijven grotendeels gehandhaafd en kunnen uitgroeien tot brede struwelen. In de stroomschaduw van fort Everdingen is ruimte voor de ontwikkeling van hardhoutooibos.
Het huidige agrarische beheer van de te handhaven graslanden en de rivieroever kan in geëxtensiveerde vorm worden voorgezet.
In het **middengebied** wordt gestreefd naar de ontwikkeling van een omvangrijk laag-dynamisch moeras, doorsneden door geulen. De aanleg van moeras omvat tevens het graven van kleiputten als biotoop voor met name de Kamsalamander en als groeiplaats van kwelgebonden waterplanten. De geulen en moerassen zijn gebonden aan laag-dynamische omstandigheden, waarbij geen zomerhoogwaters optreden. Het handhaven van een zomerkade is derhalve noodzakelijk. De twee doorbraakkolkjes in dit gebied blijven gehandhaafd. In dit deelgebied zijn de mogelijkheden voor continueren van het agrarisch gebruik beperkt (alleen de zone langs de zomerkade).
In het **westelijk deelgebied** wordt ter plaatse van de huidige restbedding een tweezijdig aangetakte geul aangelegd, die bij hoge rivierafvoeren het karakter van een meestromende nevengeul heeft. De oeverwal ter hoogte van rivierkilometer 944,5 blijft behouden. De aanwezig kade wordt deels verlegd.
De vegetatieontwikkeling richt zich op geulen met fonteinkruiden, omgeven door brede, flauw oplopende oeverzones met moerasvegetaties en laagblijvende stroomdalvegetaties op de oeverwal. Deze vegetatieontwikkeling kan gerealiseerd worden middels extensieve begrazing.

Locatie Vianen
Visie
Deze locatie omvat drie uiterwaarden ter hoogte van Vianen en is in ecologische zin een unieke locatie vanwege de ontmoeting van twee landschapsvormende processen: de rivierdynamiek en de getijdendynamiek. Voor deze uiterwaard zijn de potenties dan ook groot voor 'Ruimte voor processen': de ontwikkelingsstrategie aangegeven in de GBTL. In de bestaande visies (LOV en

GBTL) wordt voor deze uiterwaarden het behoud van de openheid van het landschap, de aanleg van geulen en hoog-dynamische moerassen en het ontwikkelen van recreatief medegebruik voorzien. In het kader van het Convenant zijn deze uiterwaarden als kansrijk voor natuurontwikkeling aangemerkt (gebied tussen A2 en A27). Gezien de aanwezige potenties (rivier- en getijdendynamiek) wordt voor dit gebied ingezet op de beheerstrategie uit het Handboek Natuurdoeltypen [44]: 'Begeleid natuurlijke eenheid'. Dit betekent het scheppen van mogelijkhedenvoor grootschalige natuurontwikkeling, met vrij spel voor rivier- en getijdendynamiek. Hieraan wordt invulling gegeven door het afgraven van kades, inclusief de kades langs het Merwedekanaal, maaiveldverlaging en de aanleg van meestromende nevengeulen. De nevengeulen worden zoveel mogelijk gesitueerd ter plaatse van de huidige restbeddingen.
Als gevolg van de rivierdynamiek, veroorzaakt door de wisselende debieten bij de stuw van Hagestein, is de intergetijdezone (de zone tussen gemiddeld hoogwater en gemiddeld laag water) hier erg instabiel. Er zal naar verwachting een milieu ontstaan van ondiep, stromend water met zandige en slikkige oevers, omgeven door uitgestrekte dynamische moerassen. Zonder maaiveldverlaging is, zelfs bij het afgraven van de huidige zomerkade, uitsluitend de ontwikkeling van droge en vochtige graslanden, ruigten en struwelen mogelijk.
De doelstellingen genoemd in plan Oeverture kunnen zonder inrichtingsmaatregelen worden gerealiseerd door een extensivering van het grondgebruik. Wel zal lokaal op de rivieroever stortsteen en puin verwijderd moeten worden.

Ruimtelijke uitwerking
Primair wordt ingezet op ruimte voor grootschalige natuurontwikkeling, met vrij spel voor rivier- en getijdendynamiek. Hieraan wordt invulling gegeven door het afgraven van kades en de aanleg van een meestromende nevengeul en een hoog-dynamisch moeras doorsneden met getijdengeulen. De geul wordt zoveel mogelijk gesitueerd ter plaatse van de huidige geulrestanten. De geul vertakt zich en wordt tussen de pijlers van de brug van de A27 doorgeleid. Op het eiland tussen beide takken ontstaat als het gevolg van ontbreken van beheer een zachthoutooibos.
Langs de nevengeulen is ruimte voor brede, flauw oplopende oevers, waardoor een zonering gaat ontstaan van periodiek droogvallende, onbegroeide slikken en zandplaten, pioniervegetaties, moerasvegetaties en vochtig grasland. De ontwikkeling van riet- en biezengorzen zal als gevolg van de instabiele intergetijdezone hier waarschijnlijk niet mogelijk zijn. Naar verwachting ontstaat op de oevers een afwisseling van onbegroeide slikken, pioniervegetaties, rietgrasvegetaties en vegetaties van hoogopgaande helofyten. De moerassen aan weerszijden van de nevengeulen worden doorsneden door kleine getijdengeulen met de vorm van een boomstructuur. Vanwege de moeilijk voorspelbare vegetatieontwikkeling wordt bij de inrichting gekozen voor ruime en geleidelijke variaties in reliëf en hoogteligging.
Op de rivieroever kunnen rivierduintjes en jonge oeverwallen tot ontwikkelen komen, die bij extensivering van het beheer begroeid raken met stroomdalflora. De kaden langs het Merwedekanaal worden gedeeltelijk afgegraven, waarbij het floristisch meest waardevolle deel gehandhaafd blijft.
De inrichting van de westelijk van het kanaal gelegen Staartje van de Pontswaard zal minder grootschalig zijn dan het bovengenoemde deel ten oosten van het kanaal. De bestaande oeverwallen blijven hier behouden en de dimensies van de aan te leggen geul blijven beperkt tot de contouren van de huidige restbedding. Bij

de aantakking van deze geul aan de Lek worden de jonge rivierduintjes zoveel mogelijk ontzien. Het afgraven van de kaden en de maaiveldverlaging voor de aanleg van geulen en moerassen draagt in belangrijke mate bij aan het scheppen van ruimte voor de rivier.
De vegetatieontwikkeling richt zich op structuurrijke, droge stroomdalgraslanden en ruigten langs de rivier en uitgestrekte pioniervegetaties en moerassen langs de geuloevers. Deze ontwikkeling kan gerealiseerd worden middels extensieve begrazing.

Locatie Lexmond-west
Visie
Deze kleine uiterwaard ten westen van Lexmond ligt eveneens langs het vrij afstromende deel van de Lek. In de bestaande visies wordt voor deze uiterwaarden het behoud van de openheid van het landschap, het zichtbaar maken van de geulstructuur en de aanleg van moeras aan te teen van de dijk voorzien. Gezien de aanwezige potenties (getijdendynamiek) wordt voor dit gebied ingezet op de beheersstrategie uit het Handboek Natuurdoeltypen: 'Begeleid natuurlijke eenheid' (lit 42).
Aangezien het getijdenregime hier stabieler is dan verder bovenstrooms, zijn hier potenties aanwezig voor de ontwikkeling van rietgorzen. Het meest bovenstrooms gelegen rietgors komt momenteel aan de overzijde van Lexmond voor en wel op de rivieroever van de Dertienmorgenwaard. Ook voor deze uiterwaard geldt, dat de intergetijdezone onder het niveau van het huidige maaiveld ligt, zodat ontgraving noodzakelijk is. De ontgraving wordt afgestemd op de natuurlijke morfologie: in het gebied komt een (verlande) stroomgeul voor: het voormalige havenkanaal van Lexmond.

Ruimtelijke uitwerking
In het westelijk deelgebied wordt de bestaande restbedding vergraven tot een brede geul met flauwe oevers binnen intergetijdezone ontgraven. De geul takt stroomafwaarts aan de Lek aan. Eventueel kan de geul in de vorm van een meestromende nevengeul worden uitgevoerd, in aansluiting op de te ontwikkelen geulen in de Bolswaard. Langs de geul worden brede oeverzones aangelegd, gericht op de ontwikkeling van rietgorzen. De zuidelijke oeverzone sluit aan op het patroon kleiputten, voor zover dat niet door de dijkverbetering wordt aangetast. De vlakke oeverwal blijft behouden, waarbij een vegetatieontwikkeling richting stroomdalgrasland wordt beoogd. In enkele kribvakken wordt het stortsteen verwijderd, zodat ook hier de ontwikkeling van een natuurlijke rivieroever mogelijk wordt.
De oeverwal en de noordelijke oever van de geul worden extensief beweid.

Locatie Lexmond-oost (Bolswaard)
Hoewel deze locatie geen deel meer uitmaakt van de MER-procedure, wordt hier nog wel een beknopte beschrijving van de mogelijkheden voor natuurontwikkeling gegeven. Ook voor deze uiterwaard wordt ingezet op ruimte voor rivier- en getijdeprocessen. Om deze processen toe te laten wordt de zomerkade in de Bolswaard afgegraven. Voorts wordt een geulenstelsel aangelegd ter plaatse van de huidige restbeddingen. De restbeddingen zijn in het veld zichtbaar in de vorm van het slotenpatroon. Hierbij wordt rekening gehouden met de ligging van Killenstein en De Bol en de geplande dijkomlegging bij Lexmond. Tussen de geulen is ruimte voor vochtige graslanden.

Op de oeverwalrestanten gaat zich stroomdalflora vestigen.
De inrichting omvat voorts de aanleg van een natuurlijke oever langs de Lek. Met het afgraven van de huidige zomerkade ontstaat ruimte voor een brede, flauw oplopende oeverzone.
Langs de teen van de dijk wordt voorzien in de aanleg en het herstel van kleiputten (amfibieën).

2 Landbouw

Bij de beschrijving van de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de effecten voor de landbouw is onderscheid gemaakt naar de volgende deelaspecten:

- (effect op) de agrarische economische activiteiten: bedrijfsstructuur (aard en omvang bedrijven, bedrijfslocaties) en grondgebruik (oppervlakte, aard en kwaliteit van agrarisch grondgebruik). De beschrijving is zoveel mogelijk kwantitatief weergegeven.
- (effect op) de verkavelingsstituatie en bereikbaarheid: perceelsvormen en ligging bedrijfskavels ten opzichte van de bedrijfslocaties. De beschrijving is kwalitatief. Daarbij is ook in grote lijnen aangegeven welke mogelijkheden tot mitigatie (het verzachten van de gevolgen van de ingreep) zich voordoen (bijvoorbeeld in het kader van een landinrichtingsproject of de wijze van verwerven).

Omdat de drie studiegebiedjes onderdeel zijn van een regionaal landbouwgebied is voorafgaand aan de beschrijving per studiegebied een beknopte beschrijving gegeven op regionaal niveau.

2.1 Huidige situatie

Agrarische economische activiteit
De tabellen 2.1 tot en met 2.4 geven een beknopt overzicht van de landbouwstructuur in de gemeenten Vianen en Zederik (situatie 1997) op basis van gegevens van het CBS.

Rundveehouderij is met 75% van de bedrijven en 73% van de totale productie-omvang de belangrijkste bedrijfstak. De rundveehouderij gebruikt ook een zeer groot deel van de landbouwgrond welke voor 90% uit grasland bestaat. Daarnaast wordt nog een deel van het bouwland gebruikt voor maïsteelt ten behoeve van de rundveehouderij. De na de rundveehouderij belangrijkste bedrijfstak is de tuinbouw/fruit- en boomteelt met 15% van de bedrijven en 18% van de totale productieomvang. Daarbij gaat het voornamelijk om fruitteelt (appels en peren).

Tabel 2.2 geeft een overzicht van het aantal bedrijven naar bedrijfsgrootte. In verschillende overzichten wordt de term 'nge' gebruikt wat staat voor 'Nederlandse grootte eenheid'. Dit geeft een indicatie voor de economische bedrijfsomvang, waarbij 1 nge overeenkomt met gemiddeld circa f 3.000,- bruto bedrijfsinkomen. Gemiddeld hebben agrarische bedrijven in Nederland een omvang van circa 50 nge. Bedrijven kleiner dan 32 nge zijn relatief klein en relatief vaak nevenberoepsbedrijven, van 32 tot 70 nge van gemiddelde grootte en bedrijven boven 70 nge worden als relatief groot beschouwd. Het blijkt dat 58% van de bedrijven is te beschouwen als relatief middelgroot tot groot. Daarentegen is 42% te beschouwen als relatief klein.

Tabel 2.1: Aantal bedrijven naar bedrijfstype per gemeente in 1997 (bron: CBS).

Gemeente	Aantal bedrijven naar bedrijfstype					
	Totaal	Akker-bouw	Tuinbouw, fruit- en boomteelt	Graas-dieren (rundvee)	Intensieve veehouderij (varkens en pluimvee)	Combi-naties
Vianen	132	2	15	105	3	7
Zederik	318	-	52	231	20	15
Totaal	450 (100%)	2 (<1%)	67 (15%)	336 (75%)	23 (5%)	22 (5%)

Tabel 2.2: Aantal bedrijven naar grootte per gemeente in 1997 (bron: CBS).

Gemeente	Aantal bedrijven naar bedrijfsomvang in Nederlandse grootte eenheid (nge)			
	Totaal aantal bedrijven	minder dan 32 nge	32 tot 70 nge	meer dan 70 nge
Vianen	132	66	35	31
Zederik	318	122	96	100
Totaal	450 (100%)	188 (42%)	131 (29%)	131 (29%)

Tabel 2.3: Oppervlakte cultuurgrond en grondgebruik per gemeente in 1997 (bron: CBS).

Gemeente	Oppervlakte cultuurgrond in hectare					
	Totaal	**Gras-land**	**Bouwland**	**Tuinbouw open grond**	**Tuinbouw onder glas**	**Overig**
Vianen	2.189	1.900	193	81	-	15
Zederik	5.779	5.292	109	372	1	5
Totaal	7.968 (100%)	7.192 (90%)	302 (4%)	453 (6%)	1	20

Tabel 2.4: Productie-omvang in nge naar bedrijfstak (Bron: CBS, situatie 1997)

Gemeente	Aantal Nederlandse grootte eenheden (nge's) naar bedrijfstak					
	Akker bouw	**Tuinbouw, fruit- en boomteelt**	**Graas-dieren (rundvee)**	**Intensieve veehouderij (varkens en pluimvee)**	**Combi-naties**	**Totaal**
Vianen	13	860	4.634	137	229	5.873
Zederik	-	3.321	12.265	1.097	673	17.356
Totaal	13	4.181 (18%)	16.899 (73%)	1.234 (5%)	912 (4%)	23.229 (100%)

Verkaveling en bereikbaarheid

De studiegebieden Everdingen en Vianen maken deel uit van de ruilverkaveling Vijfheerenlanden welke momenteel in de fase van de bezwarenprocedure van het

plan van toedeling is. Dit betekent dat de verkaveling binnenkort binnen de mogelijkheden van de ruilverkaveling zal zijn geoptimaliseerd. Bij het verwerven van gronden binnen de studiegebieden en het mitigeren van de gevolgen van deze verwerving zal het landinrichtingsproject niet of nauwelijks meer een faciliterende rol kunnen spelen, vanwege het eindstadium van het landinrichtingsproject. De Stichting Kavelruil Zuid-Holland zal in de toekomst een rol kunnen spelen bij kavelruil.

Grondverwerving en toekomstig beheer
Ten behoeve van de grondverwerving in de studiegebieden is een Aankoop Strategie Plan (ASP) Lekuiterwaarden opgesteld. In dit plan is vastgelegd dat de Dienst Landelijk Gebied de benodigde grond in de studiegebieden zal verwerven voor de verschillende doelen (NBP, NURG, dijkversterking, rivierbedverruiming) van de verschillende betrokken partijen (V&W, Hoogheemraadschap, provincie, LNV). In het ASP is gesteld dat de verwerving voor 1 juli 2001 moet zijn afgerond. De verworven gronden zullen in beheer komen van een terreinbeherende instantie (het Zuid-Hollands Landschap). Een aantal landbouwbedrijven, verenigd in de belangenorganisatie Den Hâneker, heeft te kennen gegeven de te verwerven gronden zelf te willen blijven beheren (mede) ten behoeve van de natuurfunctie. Inmiddels zijn het Zuid-Hollands Landschap en Den Hâneker een samenwerkingsovereenkomst aangegaan met het doel een beheersstichting: "Stichting beheer uiterwaarden Vijfheerenlanden" in het leven te roepen.

De mogelijkheden om verworven grond en bedrijven in de Vijfheerenlanden te compenseren zijn klein. Bij de verwerving zal getracht worden om enkele gehele bedrijven uit te plaatsen naar een andere regio. Het binnendijkse deel van deze bedrijven kan dan gebruikt worden om andere bedrijven binnendijks te compenseren. Uit de 'Inventarisatie Landbouwstructuur Lekuiterwaarden' blijkt dat verschillende bedrijven (met grond) in de uiterwaarden bereid zijn tot uitruilen van grond of het uitplaatsen van het hele bedrijf. Zodra de eerste verwervingen en uitplaatsingen hebben plaatsgevonden kan de verwerving in een stroomversnelling komen door de ontstane ruilmogelijkheden. Bedrijfsbeëindiging zal nauwelijks een rol kunnen spelen bij de grondverwerving vanwege de goede opvolgingssituatie op de bedrijven in het gebied.

Een complicatie bij de grondverwerving is dat het voor een deel gaat om pachtbedrijven. Het compenseren van deze bedrijven is moeilijk, vooral omdat vervangende pachtbedrijven schaars zijn. Het verwerven van een bedrijf in eigendom is voor veel voormalige pachtbedrijven financieel niet haalbaar in Nederland.

Locatie Everdingen

Huidige situatie agrarische economische activiteit
Bedrijfsstructuur
In de uiterwaard zelf liggen geen landbouwbedrijfsgebouwen. Op het plan van toedeling zijn kavels voor circa 15 verschillende bedrijven ingetekend. Bij circa 5 bedrijven (allen toekomstbedrijven) gaat het om kavels van 10 tot 15 ha, dus een substantieel deel van de totale bedrijfsomvang. Circa driekwart van de grond in de uiterwaard sluit aan op de nabije binnendijkse ligging van de bedrijfsgebouwen. De rest van de grond betreft 'percelen op afstand'.

Grondgebruik
Het betreft een bekade uiterwaard van circa 100 hectare met merendeels agrarisch gebruik (ten behoeve van de rundveehouderij, voornamelijk grasland met plaatselijk maïsteelt). De waterhuishouding is afgestemd op een optimaal agrarisch gebruik. Het westelijk deel van het gebied is relatief minder geschikt voor landbouw: minder vlak, natte delen, slechtere kavelvormen. Het hooggelegen oostelijke deel is vlakker maar plaatselijk zandig en droogtegevoelig. Daarom vindt hier plaatselijk beregening plaats.

Verkaveling en bereikbaarheid
Verkaveling en bereikbaarheid zullen ook na uitvoering van het toedelingsplan niet optimaal zijn voor een groot deel van de bedrijven. De dijk met op- en afritten blijft een barrière. Perceelsgrenzen langs strangen en kolken blijven deels grillig.

Situatie grondverwerving en toekomstig beheer
In het gebied Everdingen is nog nauwelijks grond verworven. Een groot bedrijf heeft te kennen gegeven te willen uitplaatsen. De vrijkomende grond van dit bedrijf is nog niet voldoende om de andere bedrijven te compenseren. Op ongeveer de helft van de oppervlakte zijn bedrijven bereid tot een vorm van beheer van natuur.

Locatie Vianen

Huidige situatie agrarische economische activiteit
Bedrijfsstructuur
Ten westen van het Merwedekanaal ligt een rundveehouderijbedrijf met bedrijfsgebouwen in de uiterwaard. Ten oosten van het Merwedekanaal heeft een bedrijf een zomermelkstal in de uiterwaard geplaatst. Deze bedrijven hebben elk 50 tot 60 melkkoeien. Na de toedeling hebben circa 15 bedrijven grond in het gebied Vianen. Circa driekwart van buitendijkse grond wordt gebruikt door bedrijven welke op korte afstand binnendijks gelegen zijn.

Grondgebruik
De oppervlakte van het gebied bedraagt circa 125 ha. Het betreft een vlakke bekade uiterwaard. In de gehele waard vindt agrarisch gebruik ten behoeve van de rundveehouderij plaats, hoofdzakelijk grasland en incidenteel maïsland. De waterhuishouding is afgestemd op een optimaal agrarisch gebruik. De kwaliteit van de landbouwgrond is redelijk, maar minder (vlak) dan in het gebied Everdingen.

Verkaveling en bereikbaarheid
De verkaveling van het gebied Vianen zal ook na de toedeling niet optimaal zijn. Een deel van de grond zal niet optimaal aansluiten op de overige (binnendijkse) bedrijfskavels. Perceelsgrenzen blijven deels grillig.

Situatie grondverwerving en toekomstig beheer
In het gebied Vianen is nog geen grond verworven. Twee bedrijven met een groot deel van de grond in het gebied Vianen zijn bereid om uit te plaatsen. Op ongeveer een derde van de oppervlakte zijn bedrijven bereid tot een vorm van beheer van natuur.

Locatie Lexmond-west

Huidige situatie agrarische economische activiteit
Bedrijfsstructuur
In het gebied ligt geen landbouwbedrijfslocatie en geen enkel landbouwbedrijf is voor een substantieel deel van zijn oppervlakte afhankelijk van grondgebruik in het gebied Lexmond-west.

Grondgebruik
De locatie Lexmond-west heeft een relatief geringe geschiktheid voor landbouw vanwege de lage ligging en het ontbreken van een zomerkade met als gevolg het vrij snel overstromen van het gebied. Langs de dijk ligt een laagte met een oude geul en poelen. Momenteel wordt de grond nog (tijdelijk) gebruikt door rundveehouderijbedrijven als grasland met plaatselijk maïsteelt. De waterhuishouding is afgestemd op optimaal landbouwkundig gebruik.

Verkaveling en bereikbaarheid
De verkaveling is relatief slecht: losse percelen op afstand van de bedrijven en grillige kavelvormen.

Situatie grondverwerving en toekomstig beheer
Het gebied Lexmond-west is reeds voor ongeveer tweederde deel verworven door BBL.De eigenaren van enkele nog niet verworven gedeelten van het gebied Lexmond-west zijn bereid tot particulier natuurbeheer.

2.2 Autonome ontwikkeling

De Vijfheerenlanden zal een belangrijke agrarische functie blijven houden. Het streekplan Zuid-Holland Oost omvat een stringent beleid rond verstedelijking en legt accenten op de natuurfunctie van het gebied. Den Hâneker heeft met overheden en maatschappelijke organisaties in 1996 een convenant over de relatie landbouw-natuur in het gebied gesloten. Dit met als doel het meer toepassen van natuurbeheer door landbouwbedrijven, onder meer als alternatief voor verwerving. Uit de 'Inventarisatie Landbouwstructuur Lekuiterwaarden' blijkt dat verschillende bedrijven (met grond) in de uiterwaarden bereid zijn tot particulier natuurbeheer.

Het toekomstperspectief voor de rundveehouderij in de Vijfheerenlanden is vrij goed. De ontwikkeling naar minder maar grotere bedrijven zal doorzetten, waarbij om milieuredenen op de relatief intensieve bedrijven een extensivering naar minder koeien per hectare gerealiseerd zal worden. De economische situatie in de fruitteelt is momenteel minder rooskleurig. Toch zal de fruitteelt zich in dit gebied handhaven vanwege de uitstekende grond, de goede bedrijfsstructuur en het aanwezige vakmanschap.

3 Bodem en water

3.1 Geologische beschrijving van het gebied

Gedeelte Vianen - Fort Everdingen
De geologische geschiedenis van onze aarde is onderverdeeld in diverse zogenaamde tijdvakken waarvan het Kwartair de laatste is. Het Kwartair, dat 2 miljoen jaar geleden begon, is onderverdeeld in het Pleistoceen, dat duurde tot circa 10.000 jaar geleden en het laatste deel van de aardgeschiedenis het Holoceen, dat nog steeds voortduurt.
Het Pleistoceen, een periode waarin ijstijden (glacialen) worden afgewisseld met warmere periode, wordt vooral gedomineerd door koude klimatologische omstandigheden, waartussen zich perioden voordeden, waarbij de gemiddelde temperatuur steeg, deze tussenliggende perioden noemt men ook wel de zogenaamde interglacialen.
Tegen het einde van het Pleistoceen verbeterde het klimaat en kwam er een einde aan de periode van ijstijden.
De sedimenten die gedurende een tijdvak zijn afgezet, zijn onderverdeeld in zogenaamde formaties. Deze formaties zijn gebaseerd op lithostratigrafie, d.w.z. op ouderdom en afzetting.
De geologische opbouw van het onderhavige gebied beperkt zich hoofdzakelijk tot de laatste periode van het Pleistoceen, het Boven-Pleistoceen en het Holoceen en bestaat in principe, voor zover dit uit het grondonderzoek blijkt, uit twee formaties, van oud naar jong te weten: de pleistocene Formatie van Kreftenheye en de holocene Westland-Formatie.

Formatie van Kreftenheye (Boven Pleistoceen)
Deze formatie, die ontstaan is tijdens de laatste periode van het Pleistoceen, bevat rivierafzettingen, die door de toenmalige Rijn werden afgezet en bestaan in het onderhavige gebied uit fijne- tot middelkorrelige zanden, toenemend met de diepte worden deze afzettingen steeds grover en vaak grindig tot sterk grindig.
Deze formatie is voor het grootste deel ontstaan door omstandigheden waarbij het verhang van de rivier(-en) groot was en de zeespiegel relatief laag, waardoor er sprake was van een vlechtend riviersysteem, waarbij de stroomsnelheden hoog waren en waardoor veelal slechts het grove sediment tot afzetting kon komen.
Tegen het einde van het Pleistoceen trad, onder invloed van het smelten van de landijskappen van Noord-Amerika en Scandinavië, een definitieve klimaatsverbetering op. De zeespiegel steeg en het verhang van de rivieren werd geringer, hierdoor namen de stroomsnelheden af, waardoor de rivier, onder deze rustige omstandigheden, kon overgaan van een vlechtend systeem, in een meanderende rivier, waarbij het fijnere sediment tot afzetting kon komen.
De onverstoorde bovenkant van deze formatie ligt op een diepte van circa NAP -7m en is vaak afgedekt met een lemige, vaak zandige laag, met een dikte van enige decimeters, maar nooit dikker dan 1 meter.
Op sommige plaatsen in dit gebied, kon door bijvoorbeeld stagnatie in de afwatering, plaatselijk fijner materiaal tot afzetting komen, waarin de indringweerstanden in vergelijking met het overige pleistocene zand, relatief laag zijn.
De top van deze formatie is op diverse plaatsen door holocene geulvorming van zowel de Afzettingen van Gorkum als de Afzettingen van Tiel, geërodeerd.

Op diverse plaatsen in de Alblasserwaard kunnen ook zogenaamde fossiele 'rivierduinen' voorkomen, deze duinen worden ook wel 'donken' genoemd. Deze duinen zijn ontstaan onder invloed van wind.
Vooral in de winterperioden lagen de rivierbeddingen droog en werd los liggend sediment, door de sterk heersende westelijke winden opgenomen en als duinen naast de rivierdalen weer afgezet. Deze zogenaamde eolische (=door wind getransporteerd) afzettingen zijn door de latere holocene afzettingen van de Westland-Formatie afgedekt en zijn zodoende aan het oog onttrokken. Plaatselijk zijn, onder invloed van inklink, deze 'donk' voorkomens, aan het reliëf van het oppervlak, nog herkenbaar. Op sommige plaatsen reiken de donken zelfs tot aan het maaiveld, echter ter plaatsen van het onderzoek, zijn deze afzettingen niet aangetoond.

Westland-Formatie (Holoceen)
Deze formatie, is ontstaan tijdens de laatste circa 10.000 jaar, een periode die wordt gekenmerkt door een duidelijke klimaatsverbetering.
De holocene formatie is in het onderhavige gebied opgebouwd uit de organogene sedimenten van het Basisveen en het Hollandveen en twee fluviatiele (=door rivieren afgezet) laagpakketten van de oude holocene Afzettingen van Gorkum en de jongere Afzettingen van Tiel.
De Westland-Formatie bestaat in dit gebied uit diverse lithologische eenheden met als hoofdbestanddelen: veen, klei en zand, al of niet met verschillende bijmengsels. Door de eroderende werking van de rivier, en/of de bijbehorende kleinere riviersystemen, is het veen plaatselijk niet meer aanwezig.
De geulafzettingen bestaan vooral uit zand en/of klei.
Door de complexiteit en de variatie van de diverse sedimenten ter plaatse van het onderzochte gebied kunnen de geotechnische eigenschappen sterk variëren.

Basisveen (Hollandveen)
Deze veenlaag, die in dit onderzoek gemakshalve Basisveen wordt genoemd en in het algemeen aan de basis van het Holoceen voorkomt, behoort in dit gebied in principe tot het Hollandveen en is vaak, voor zover herkenbaar, enige decimeters dik. Meestal is dit veen donker bruin tot zwart van kleur en zeer compact. De dikte van deze Basisveenlaag bedraagt meestal niet meer dan één meter. Door latere erosie en geulvorming kan deze veenlaag verdwenen zijn.

Afzettingen van Gorkum
Onder invloed van de reeds genoemde klimaatsverbetering en de daarmee gepaard gaande zeespiegelrijzing, veranderde het systeem van een vlechtende rivier in een meanderende rivier, met een daarmee samenhangend veranderd sedimentatieproces (=afzettingsproces).
Meanderende rivieren verleggen hun geulpatroon bij geleidelijk veranderde omstandigheden veel langzamer dan vlechtende rivieren. Hierdoor is er een herkenbare hoeveelheid van verschillende sedimentatieprocessen ontstaan zoals: geul- en oeverafzettingen, komgronden, geulverlandings- en crevasse-afzettingen.
De oude rivierafzettingen bestaan, voor zover deze in dit onderhavige gebied voorkomen, uit verschillende afzettingen, te weten: klei met veel organische resten (komkleien), klei vaak zandig en/of met zandlaagjes, zand met kleilaagjes en zand.
Op diverse plaatsen is door de eroderende werking van de rivier tijdens de periode van de Afzettingen van Tiel, deze oude holocene fluviatiele eenheid geheel of gedeeltelijk opgeruimd. Met name in het gebied tussen de brug over de Lek (rijksweg A2) en het Merwedekanaal, tussen dijkpaal 81 en dijkpaal 88 en ter plaatse van

dijkpaal 91 zijn onder invloed van de eroderende werking van de rivier, de oudere Afzettingen van Gorkum bijna geheel verdwenen.

Hollandveen
Door zeespiegelrijzing en de daarmee samenhangende verandering in het afvoerpatroon van de rivieren konden, door het periodiek buiten hun oevers treden van de rivier konden zogenaamde oeverwallen ontstaan.
Het grofste materiaal werd direct naast de bedding afgezet, verder weg van de rivier kon, waar de stroomsnelheden lager waren, het fijnere materiaal, vooral kleien, tot afzetting komen.
Door de stagnatie in afwatering en een verhoogde aanvoer van het rivierwater en verhoging van de grondwaterstand trad verzoeting van het milieu op, waardoor grote moerassen konden ontstaan. Zo konden zich dikke pakketten veen vormen.
Het Hollandveen komt, voor zover het niet is geërodeerd, in dit gebied overal voor. De dikte van het veen kan zeer aanzienlijk zijn, plaatselijk komen ingeschakelde 'komklei'-lenzen voor (=klei met een hoog gehalte aan organisch en plantaardig materiaal), vaak met
een grote verbreiding. Deze komklei-afzettingen (lichte-Gorkum) liggen afgewisseld op verschillende hoogten in het veenpakket, veelal als een geleidelijke overgang van veen naar 'lichte klei'.

Afzettingen van Tiel
Het laatste deel van de geschiedenis van de Westland-Formatie betreft een jonge fluviatiele eenheid, die in dit gebied gevormd is.
De sedimentatie (=afzetting) begon vanaf circa 2700 jaar geleden tot heden. Deze eenheid wordt de Afzettingen van Tiel genoemd. De invloed van deze eenheid heeft de veenvorming in dit gebied tot staan gebracht en onderscheidt zich door:

- de sedimentatie en erosie van de oevers en de bedding, parallel aan de huidige rivier de Lek, waarbij het onderliggende Hollandveen en de Afzettingen van Gorkum ter plaatse van de huidige dijk vaak geheel of gedeeltelijk ontbreken
- een sedimentatiepakket dat de onderliggende Afzettingen van Gorkum en het Hollandveen afdekt.

Deze afzettingen maken, met name ter plaatse van geulopvullingen het grootste deel uit van het holocene pakket. Dit pakket bestaat uit diverse afzettingen. Ter plaatsen van de geulafzettingen bestaan deze veelal uit zand, vaak met matig tot veel kleilaagjes. De afdekkende toplaag naast de geulen wordt vooral gevormd door klei-afzettingen plaatselijk met dunne zandlaagjes.
De Afzettingen van Tiel, de jongste rivierafzettingen, hebben een sterk wisselende dikte en heeft plaatselijk geheel of gedeeltelijk het Hollandveen en/of de Afzettingen van Gorkum geërodeerd. Plaatselijk zijn deze afzettingen tot in de pleistocene formatie ingesneden en bestaan meestal uit zand met een relatief hoge indringweerstand.
Het onderscheid met de onderliggende Afzettingen van Gorkum is vaak moeilijk vast te stellen, soms worden deze twee afzettingseenheden gescheiden door een vaak dikke Hollandveenlaag.
Het afzettingspatroon van alle voornoemde afzettingen in het onderzochte gebied kan verstoord zijn door dijkdoorbraken, welke overigens op basis van het grondonderzoek, hier niet konden worden aangetoond.

Antropogene gronden
Het laatste deel van de holocene geschiedenis wordt gekenmerkt door de Antropogene gronden. Deze opgebrachte gronden, ook oorspronkelijke gronden, zijn door menselijke invloeden geroerd, verplaatst of op andere wijze aangetast.
Voor de aanleg en het op waterkerende hoogte houden van de dijken, werd vaak klei en zand gebruikt. Ter plaatse van het onderzochte gebied, bestaan deze Antropogene gronden, uit zand, klei en veen als hoofdbestanddelen, vaak met puin en allerlei andere bijmengsels.

Bijlage 2 Achtergrondinformatie Visie en verkenning

Voor het opstellen van de visie en de verkenningen is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

1. Gebiedsvisie Buitendijkse terreinen;
2. Landschapsontwikkelingsvisie bij de dijkversterking Zuider Lekdijk;
3. Plan Oeverture.

Samenvattingen van deze documenten volgen hierna in de hierboven aangegeven volgorde.

1 Gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek

Doelstelling

De Gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek [1] vormt een uitwerking van het sectorbeleid voor natuur en landschap, zoals vastgelegd in het Natuurbeleidsplan, de Nota Landschap en de NURG (Nadere Uitwerking Rivierengebied in het kader van de Vierde Nota RO).[9]
De Gebiedsvisie geeft een gezamenlijke natuur- en landschapsvisie van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland en de provincie Zuid-Holland voor het intergetijdengebied van de rivier de Lek. Het intergetijdengebied van de Gebiedsvisie strekt zich uit van stuw Hagenstein tot Krimpen a/d IJssel. Het in de Gebiedsvisie beschouwde gebied omvat de pragmatische redenen niet alleen getijdengebied, het strekt zich bovenstrooms van stuw Hagestein uit tot de provinciegrens tussen Zuid-Holland en Gelderland bij Everdingen.
Na het binnenkomen van de reacties op de Gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek indertijd is het zogenaamde Schaapskooioverleg in het leven geroepen. Vervolgens zijn in dit Schaapskooioverleg de natuurdoelen voor de Lekuiterwaarden bepaald, die in veel opzichten afwijken van wat in de GBTL was voorgesteld. Deze natuurdoelen zijn opgenomen in het Convenant.

Strategieën in hoofdlijnen

De visie onderscheid 4 strategieën:
Strategie 1: Natuur en nevenproduct
Deze strategie heeft vooral als vertrekpunt het streven naar maximale meekoppeling met andere functies dan natuur.
Strategie 2: Het optimaliseren van aan beheer gebonden actuele waarden
Deze strategie heeft als vertrekpunt de natuur, zoals die met name gekoppeld is aan extensieve vormen van grondgebruik door de mens, zoals dat in de landbouw en in de griendcultuur rond 1900 gebeurde.
Strategie 3: De ontwikkeling van een (dynamische) 'oer'natuur
Deze strategie heeft als vertrekpunt de natuur zoals deze in de overgangszone van rivierengebied, veengebied en getijdengebied rondom het begin van de jaartelling voorkwam.
Strategie 4: Ruim baan voor natuurlijke processen
Deze strategie heeft als vertrekpunt de ontwikkeling van natuur vanuit processen die kenmerkend zijn voor het gebied anno 1994.

De keuze tussen de strategieën

De confrontatie van de vier strategieën met de criteria levert een hoofdkoers op voor de Inrichtingsschets. Het blijkt dat strategie 4 (Ruim baan voor natuurlijke processen) hierbij de meest interessante hoofdkoers oplevert.
Deze strategie is verder aangescherpt met onderdelen uit strategie 1 en 2 en uitgewerkt.
Een korte typering van de gekozen hoofdkoers is:

- zowel rivier- als getijdeprocessen zijn richtinggevend voor toekomstige ontwikkelingen;
- er blijft ruimte voor het behoud van bestaande kwaliteiten;

[9] De gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek is hgeen vastgeteld beleid.

- met de ontwikkeling van een nieuwe natuur wordt op een logische manier aangesloten bij de huidige kenmerken van het landschap. De identiteit van het nieuwe landschap sluit aan op de historische ontwikkeling;
- met name op het gebied van natuur- en cultuurgerichte vormen van recreatie en door de toelevering van klei aan dijkversterking ('werk met werk maken') zijn er mogelijkheden voor meekoppeling;
- relatief lage beheerskosten.

De inrichting van het gebied is gericht op het mogelijk maken van een veelheid van processen:
- getijdeninvloed;
- (periodiek) meestromende nevengeulen;
- verstuiving van zand;
- kwel;
- begrazing.

Aan het verloop van deze processen kunnen voorspellingen worden gekoppeld over natuurwaarden, dien na verloop van tijd worden verwacht als gevolg van deze processen. In deze strategie hebben dergelijke voorspellingen slechts betrekkelijke waarde. In vergelijking met de vorige strategie is immers hier bijsturing, indien de verwachting niet bewaarheid wordt, niet aan de orde.
Het accent ligt op het initieel, conditionerend ingrijpen ten behoeve van de processen.
Doel van dit ingrijpen is het creëren van geulen, het mogelijk maken van zandverstuivingen (bijvoorbeeld door ondiepe ontkleiïng tot op het zand) en het realiseren van zo groot mogelijke en aaneengesloten gebiedseenheden te behoeve van begrazing. Een variant hierop kan zijn een laag inrichtingsniveau, dat zich beperkt tot het afgraven van zomerkaden en het toelaten van grazers.

2 Landschapsontwikkelingsvisie bij de dijkversterking Zuider Lekdijk

In opdracht van de Provincie Zuid-Holland heeft Heidemij Adviesbureau B.V. een landschapsontwikkelingsvisie gemaakt voor het dijktraject tussen Veer Schoonhoven en fort Everdingen [2]. Het uitgevoerde onderzoek behandelt de aspecten ecologie, cultuurhistorie en landschap in relatie tot dijkversterkingswerken. Dit impliceert dat de aanbevelingen die uit het onderzoek voortvloeien gericht zijn op deze aspecten.
Uiteraard zijn bij dijkversterking meerdere belangen aan de orde zoals sociale en economische belangen. Deze belangen zijn niet in het onderzoek betrokken, maar worden in de procedure voor dijkversterking eveneens zwaarwegend meegeteld. *De belangenafwegingen vinden in de verdere procedures voor de dijkversterking* plaats in de daarvoor bestaande kaders.

Het onderzoek is begeleid door vertegenwoordigers van:
- Provincie Zuid-Holland, dienst Ruimte en Groen, dienst Water en Milieu;
- Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland, directie Gelderland;
- Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden;

- Consulentschap N.B.L.F. (Natuur, Bos, Landschap, Fauna);
- Rijksdienst voor de Monumentenzorg;
- Zuidhollandse Milieufederatie/Zuidhollands landschap.

De vertegenwoordigers van de bij het onderzoek betrokken gemeentes zijn als toehoorders bij het overleg in de begeleidingscommissie aanwezig geweest.
Het project is uitgevoerd in de periode februari 1991 - december 1991.
In het onderzoek is aangegeven wat de huidige kwaliteiten en potenties zijn voor landschap, ecologie en cultuurhistorie van de binnendijkse zone direct langs de dijk en het gehele buitendijkse gebied. Voorst is zowel voor een scenario zonder dijkversterking als een scenario met dijkversterking aangegeven wat de gewenste ontwikkelingskoers voor het gebied is, dit in verband met compensatie van ecologische en landschappelijke waarden bij dijkversterking.
In onderliggende deelrapporten voor ecologie, cultuurhistorie en landschap is alle relevante detailinformatie weergegeven.
In het hoofdrapport is deze informatie zoveel mogelijk gebundeld en samengevat.

3 Plan Oeverture

De oevers langs de grote rivieren zijn een belangrijk leefgebied voor planten en dieren. De oevers zijn de overgang tussen land en water en worden door verschillende organismen op uiteenlopende manieren gebruikt. Bovendien speelt een goed ontwikkelde natuurlijke oever een belangrijke rol in de migratiemogelijkheden van planten en dieren langs de rivier (ecologische hoofdstructuur). Momenteel zijn veel oevers verhard met stenen. Zij hebben meestal een steil talud. Daarnaast hebben veel oevers geen of nauwelijks begroeiing. Deze situatie vormt momenteel in allerlei opzichten een belemmering voor de oevers om op een ecologisch verantwoorde wijze te functioneren.
Plan Oeverture geeft de ontwikkelingsmogelijkheden weer voor de realisatie van natuurvriendelijke oevers langs de Rijntakken. Het beschrijft het beleid voor de aanleg en het beheer van natuurvriendelijke oevers, maar geeft ook belangrijke richtlijnen voor de omgang met andere functies. De belangrijkste doelstelling is:

> *Het aangeven van de mogelijkheden voor herinrichting van de oevers van de Rijntakken rekening houdend met de andere functies van de oevers. De ontwikkeling richt zich op het herstel van natuurwaarden en van de migratiemogelijkheden voor planten en dieren als onderdeel van de ecologische hoofdstructuur.*

In het streefbeeld voor de oevers heeft de rivier een vaste hoofdgeul waardoor de scheepvaartkundige en binnendijkse belangen blijven gewaarborgd. De oevers hebben een natuurlijk reliëf en zijn onderhevig aan erosie (o.a. steilranden) en verlandingsverschijnselen. Door de ontwikkeling van verschillende vegetaties neemt de ecologische rijkdom ten opzichte van de huidige situatie toe. Op plaatsen met weinig waterstandfluctuaties en een relatief vaste laagwaterstand zijn waterplanten zoals Gele plomp en Rivierfonteinkruid aanwezig. Hoger op de oever komen zandoevers met hierop vooral eenjarige planten voor. Op plaatsen met een geringe stroomsnelheid en een geringe waterstandfluctuatie en/of getijdewerking komen vegetaties met riet en biezen voor. Aansluitend aan de zone met

riet/biezen/eenjarigen komt zachthoutooibos van wilg en zwarte populier voor. Op sommige plaatsen ontwikkelt zich hier, in plaats van bos, een soortenrijk grasland. In deze zone kunnen door sedimentatie ook oeverwallen ontstaan. Op dynamische plaatsen vindt als gevolg van afzettingen door de wind rivierduinvorming plaats. Op de oeverwallen en rivierduinen vindt ontwikkeling naar zachthout- en/of hardhoutooibos plaats.
Om het streefbeeld een verder invulling te geven zijn oeverdoeltypen beschreven. Oeverdoeltypen zijn een beschrijving van de gewenste ontwikkeling op een bepaalde locatie. De oeverdoeltypen zijn het resultaat van combinaties van fysische en ecologische factoren. Voor de Rijntakken binnen het beheersgebied van Rijkswaterstaat directie Gelderland zijn vier oeverdoeltypen opgesteld. Deze zijn:

- Wilg: Dit oeverdoeltype staat voor een geleidelijk aflopende zandige oever met hoog op de oever een zachthoutooibos of een kruidige vegetatie. Karakteristiek voor dit type zijn de grote waterstandschommelingen en de relatief grote stroomsnelheden.
- Riet: De oever van dit type is geleidelijk aflopend en begroeid met riet. Hoger op de oever ontwikkelt zich een zachthoutooibos. Dit type is daar gesitueerd waar een lage stroomsnelheid is en er slechts geringe waterstandschommelingen zijn.
- Fonteinkruid: In dit oeverdoeltype wordt de waterplantzone ontwikkeld. De rest van de oever heeft een natuurlijk talud met een volledige vegetatie-ontwikkeling. De waterplantzone wordt ontwikkeld op plaatsen met geringe waterstandschommelingen en vast laagwaterpeil.
- Rivierduin: De locaties van dit oeverdoeltype geven aan waar er goede kansen zijn voor de ontwikkeling van rivierduinen of waar ze reeds zijn. De meest geschikte locatie voor de ontwikkeling van rivierduinen kenmerken zich door de aanwezigheid van een zandvoorraad en een geschikte plaats waar het zand afgezet kan worden.

De concrete invulling (vorm en uitvoering) van de oeverdoeltypen worden bepaald door de plaatselijke situatie. Dit betekent dat er altijd een afweging moet plaatsvinden tussen de bestaande waarden en het gebruik van de achterliggende uiterwaard. De toegepaste natuurvriendelijke oeverinrichting benadert hierbij zoveel mogelijk het gewenste oeverdoeltype van dat riviertraject. In totaliteit ontstaat er een gevarieerde oever langs de Rijntakken.

Oeverdoeltypen voor de Lek
Het stuwpand Hagestein heeft het oeverdoeltype fonteinkruid. Het aan getijde onderhevige deel van de Lek beneden Hagestein heeft het oeverdoeltype riet vanaf kmr (rivierkilometer) 963. Vanaf de stuw bij Hagestein tot kmr 963 is het oeverdoeltype wilg toegekend. Tevens zijn er enkele locaties bekend waar de vorming van rivierduinen gestimuleerd kan worden. De scheiding tussen oeverdoeltype wilg - fonteinkruid en wilg - riet moet niet strak genomen worden maar als middelpunt van een vloeiende overgang tussen de twee oeverdoeltypen. Als overgangsgebied moet een zone aangehouden worden van $\pm$ 4 km, twee kilometer voor en na de grens van de oeverdoeltypen.

Bijlage 3 Convenant Alblasserwaard/Vijfheerenlanden

Achtergrond en doel
Eind 1996 is er voor het gebied Alblasserwaard/Vijfheerenlanden een convenant afgesloten dat de status heeft met vastgesteld beleid. Het convenant is een compromis tussen de natuurambities in de uiterwaard (zoals neergelegd in de GBTL) en het behoud van huidige kwaliteiten van landschap, natuur en landbouw. Het doel is waardevolle eigenschappen van het gebied te behouden en verder vorm te geven: het landelijk karakter moet in stand blijven, de agrarische sector moet welvarend zijn, de kwaliteiten van natuur, landschap en milieu moeten hoog zijn en de bewoners moeten zich er economisch en sociaal goed thuis voelen. De partijen die aan het convenant deelnemen zullen zich tien jaar lang inspannen om dit doel te bereiken. Die partijen zijn de provincie Zuid-Holland, de regio Zuid-Holland Zuid, negen gemeenten, het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, het Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden, de landbouworganisaties, de natuur-, landschaps- en milieuorganisaties, de regionale VVV en Kamer van Koophandel, de vrouwen-organisaties en het waterleidingbedrijf WZHO[10]. De deelnemende partijen zullen door middel van projecten werken aan het gewenste eindresultaat.
Een van de uitgangspunten van het convenant is het behoud van de natuur en het landelijk karakter van het gebied. Een tweede uitgangspunt is het behoud of de verbetering van de kwaliteiten van natuur en landschap.

Inspanningen natuur
De inspanningen voor natuurbehoud zijn in drie categorieën te verdelen: ten eerste duurzaam natuurbeheer, ten tweede niet duurzaam natuurbeheer en ten derde het zogenaamd verbreed agrarisch gebruik. Duurzaam natuurbeheer is beheer op lange termijn, gepleegd door een natuur-beheersorganisatie (NBO) of een vergelijkbare instantie. Natuurdoelen waarvoor duurzaam beheer noodzakelijk zijn, worden traditioneel gerealiseerd door reservaatvorming en vorming van natuurontwikkelingsgebieden. Beheersovereenkomsten worden niet als duurzaam gezien omdat ze opgezegd kunnen worden. Reservaatsgebieden daarentegen zijn in eigendom verworven. Tenslotte wordt verbreed agrarisch gebruik gezien als (beperkte) mogelijkheid om natuurwaarden te behouden en te ontwikkelen.

Natuurdoelen in de uiterwaarden
Voor de realisering van natuurdoelen in het buitendijkse gebied is geld beschikbaar voor 170 hectare natuurontwikkeling, 291 hectare reservaatsgebied en 123 hectare beheersgebied.
Het eindbeeld voor de uiterwaarden staat nog niet vast. Wel zijn in het Convenant de volgende afspraken vastgelegd:
1. behoud, herstel en verdere ontwikkeling van stroomdalflora;
2. behoud en versterking van de zone met kleiputten aan de teen van de dijk; (onder andere ten behoeve van amfibieën);
3. behoud en versterking van de landschappelijke waarden van de Kersbergse en Achthovense Waard;
4. aandacht voor de weidevogelstand;

[10] Het Convenant Alblasserwaard / Vijfheerenlanden is niet ondertekend door Rijkswaterstaat.

5. ontwikkeling van zoetwatergetijdesystemen. Er wordt gezocht naar een locatie van 30 - 40 hectare waar natuurontwikkeling op korte termijn gerealiseerd kan worden;
6. verhogen van de natuurpotenties in de Middelwaard door het nemen van natuurtechnische maatregelen. Aangezien in de Middelwaard mogelijk restspecie gestort gaat worden, zijn er misschien raakpunten met de Projectnota/MER;
7. ontwikkeling van natuurlijk agrarisch cultuurlandschap. Voor de realisatie van dit natuurbeeld is de positieve medewerking van agrariërs een belangrijke voorwaarde. Het gaat om soortenrijke hoogwaardige natuur, vergelijkbaar met de toestand rond 1900, te financieren uit de middelen voor reservaatsbeheer en in stand te houden middels patroonbeheer;
8. ontwikkeling van agrarisch cultuurlandschap met ingepaste natuur. Het gaat om productiegrasland met aandacht voor perceelsrandenbeheer, weidevogels, onderhoud meidoornhagen e.d. Te financieren uit de middelen voor beheersgebied. Hieruit volgt dat de maximale omvang circa 123 ha zal bedragen;
9. ontwikkeling van vernatuurlijkt cultuurlandschap op gronden die door boeren verkocht worden aan BBL. Het gaat om ongeperceleerde, ruige natuur, te ontwikkelen en in stand te houden middels procesbeheer, dus met Koniks, Galloways en te financieren uit de middelen voor reservaatsbeheer [27].

Bijlage 4 Gehanteerde criteria bij effectbeschrijving

Hieronder volgen per aspect de beoordelingscriteria met aansluitend een toelichting op de wijze hoe de effecten zijn bepaald. Er is geen aanvulling op de tekst in het hoofdrapport ten aanzien van de beschrijving van de effecten op het aspect geluid.

Natuur

Flora, fauna en ecotopen

- *beschrijving van de beoogde winst voor natuur (op niveau ecotooptypen) van de voorgestelde inrichting en beheer. Zo mogelijk ook kwantitatief uitwerken*;
- *gevolgen voor bestaande natuur*;
- *negatieve effecten in uitvoeringsfase*.

Ecologische en ecohydrologische relatie

- *verandering relaties in de lengterichting van de rivier*;
- *verandering relaties in de dwarsrichting van de rivier*.

De toelichting op de effectbeschrijving natuur is opgenomen in appendix 4.1 en 4.2 van deze bijlage.

Landbouw

Het beheer van nieuw ingerichte uiterwaarden in algemene zin

Na afronding van de uitvoering staan de natuurfunctie en rivierkundige functie van de ingerichte gebieden centraal. De doelstellingen voor natuur zijn tot op ecotoopniveau besproken in de Visie en weergegeven op de kaart van het MMA. Het uiteindelijke karakter van de ingerichte gebieden wordt echter niet alleen bepaald door de inrichtingsmaatregelen en de dynamiek van het water, het beheer is ook van grote betekenis. Vooral de intensiteit en de wijze van beheer bepalen welke vegetatie ontstaat.

Het beheer kent dan ook een meervoudig doel (RIZA, 1996):

- het realiseren van het beschreven landschapsbeeld;
- het realiseren van de natuurdoelstellingen (de onderscheiden ecotopen);
- het voldoen aan de rivierkundige doelstellingen en randvoorwaarden.

Bij het bepalen van het gewenste beheer zijn deze drie doelstellingen het uitgangspunt, met andere woorden: het beheer is een middel om deze doelstellingen te realiseren en is derhalve geen doel op zich.

Voor de drie uiterwaarden vragen vrijwel alle onderscheiden ecotopen in een of andere vorm om beheersmaatregelen. Zonder beheer zullen de ingerichte gebieden (met uitzondering van de geulen) volledig dichtgroeien met bos en struweel, hetgeen zowel van uit de landschappelijke visie als uit rivierkundig oogpunt onacceptabel is.

Om de gewenste ecotoopontwikkeling mogelijk te maken moeten de beheersmaatregelen variëren van zeer extensief ingrijpen, zoals voor ooibos, tot matig extensief beheer als maaien of begrazen voor de graslanden, dijken, kaden en rivieroevers.

Voor het plangebied kan in hoofdlijnen uit twee beheerstrategieën gekozen, die elk op hun eigen wijze invulling geven aan de inrichtingsdoelstellingen, te weten:

- procesbeheer: zoveel mogelijk integrale begrazing op uiterwaardniveau, waarbij jaarrondbegrazing met 'natuurlijke grazers' plaats vindt;

- patroonbeheer, waarbij op perceels- of ecotoopniveau het gewenste beheer wordt uitgevoerd. Dit beheer bestaat uit seizoenbeweiding met huishoudveerassen, eventueel afgewisseld of aangevuld door maaibeheer.

Procesbeheer
Het begrip 'natuurlijke begrazing' wordt gebruikt wanneer dicht bij de natuur staande en in ons klimaatgebied nog voorkomende runder- of paardenrassen worden geïntroduceerd. Het gaat hierbij om het Heckrund, Gallowayrund, Schotse hooglandrund en Konikpaard. Deze rassen leven in kuddes met alle leeftijdsklassen en een min of meer gelijke geslachtsverhouding, een natuurlijke levenscyclus met geboorte en sterfte en een brede genetische basis (Stroming, 1997). De kuddes verblijven alle jaargetijden in het gebied en vertonen een uitgebalanceerde voedselstrategie en territoriaal gedrag.
Uit ervaringen blijkt dat dit al kan plaatsvinden in natuurgebieden met een schaal van enkele tientallen tot honderd hectare. Nederlands huisveerassen zoude in theorie deze rol ook kunnen vervullen, al zijn de eigenschappen om onder winteromstandigheden buiten te kunnen overleven slechts beperkt aanwezig.
Natuurlijke begrazing is een van de belangrijkste natuur- en landschapsvormende processen in ons klimaatgebied. Begrazing in lage dichtheden en zonder bemesting leidt tot een differentiatie in de structuur van de vegetatie. In de bestaande beglazingsprojecten in het rivierengebied blijkt dat vanuit een eenvoudige uitgangssituatie binnen enkele jaren en structuurrijke vegetatie ontstaat, waarin de soortenrijkdom aan planten en dieren groot is. Het beheer is relatief beperkt en richt zich op gezondheidszorg van de dieren en begeleiden van de vegetatieontwikkeling met behulp van de begrazingsdichtheid. Belangrijk is de aanwezigheid van een of meerdere hoogwatervluchtplaatsen voor de dieren.

Patroonbeheer
Bij patroonbeheer worden op perceelsniveau runderen ingeschaard. Meestal gaat het hierbij om pinken of droogstaande koeien. Ook oude verassen als Lakenvelders of vleesrassen als Blonde d'Aquitaine, Charolais, of Limosin lenen zich prima voor de beweiding van de uiterwaarden. Ongeacht de in te scharen veesoort gaat het steeds om extensieve beweiding met max. 1 GVE per ha; bemesting wordt niet toegepast. Bij moerassige terreinen en rivieroevers kan de beweidingsintensiteit zelfs nog lager liggen: 1 GVE per 2 a 3 ha. De beweidingsperiode ligt tussen 1 mei en 1 november. In de eerste jaren zal het voedselaanbod van de oorspronkelijke, niet vergraven agrarische percelen nog groot zijn, waardoor voor een wat hogere veebezetting gekozen moet worden.

Voor beide beheerstrategieën geldt overigens dat, naast de in te scharen dieren, ook andere, van nature aanwezige dieren bijdragen aan de begrazing van graslanden, waterkanten, ruigte en bosschages. Het gaat dan vooral om zoogdieren als Ree, Haas en Konijn en vogels als ganzen, zwanen en eenden.

Bij de keuze welke beheerstrategie wordt toegepast, spelen niet alleen landschappelijke en ecologische motieven een rol. Ook organisatorische en sociaal-maatschappelijke factoren bepalen mede de vorm van het beheer. Zo kan het motief 'draagvlak in de streek' mede bepalend zijn voor de keuze om lokale agrariërs te betrekken bij de uitvoering van het beheer. Ook kan in de nabijheid van de dijk gekozen worden voor het actief ingrijpen bij explosieve ontwikkeling

van soorten als Brandnetel, Ridderzuring en Akkerdistel, of om hier juist een intensiever beheer, bijvoorbeeld een hooibeheer uit te voeren

Uitwerking beheer en mogelijkheden voor agrarisch medegebruik voor de drie locaties
Procesbeheer vindt in de regel plaats met natuurlijke grazers die niet tot de gangbare huisveerassen gerekend kunnen worden. Bij het uitvoeren van procesbeheer is derhalve dan ook geen taak weggelegd voor agrariërs. Dit ligt duidelijk anders bij het patroonbeheer. Bij dit beheer kunnen wel degelijk de huisveerassen worden ingeschaard, waarbij dan wel een voorkeur bestaat voor jongvee of vleeskoeien, dus geen melkvee dat dagelijks tweemaal gemolken moet worden.
Gezien de oppervlakte van de uiterwaarden en de doelstellingen voor ecotoopontwikkeling, zijn de mogelijkheden voor procesbeheer beperkt tot de Viaanse uiterwaarden en het onbekade deel van de uiterwaarden van Everdingen. Deze laatstgenoemde uiterwaarden zijn echter ook goed te beheren middels patroonbeheer. De toekomstige eigenaar/beheerder zal een keuze moeten maken uit beide beheerstrategieën.
Bij de effectbeschrijving worden de mogelijkheden voor agrarisch medegebruik van de ingerichte gebieden besproken.

Cultuurhistorie
In de studiegebieden zijn geen elementen met een bouwhistorische of kunsthistorische betekenis aanwezig. De beschrijving richt zich daarom op de aspecten historische geografie en archeologie.
Elementen of patronen met cultuurhistorische waarde ontlenen hun betekenis aan de menselijke activiteit in het verleden. Omdat de betekenis berust in een ontstaan in het verleden zal een verandering aan een element of patroon in principe altijd een vermindering van de cultuurhistorische betekenis met zich mee brengen. Hieruit volgt dat de effecten voornamelijk in gradaties van aantasting worden beschreven. Toekomstige generaties kunnen pas na voldoende afstand in tijd een cultuurhistorische betekenis toekennen aan ingrepen die nu worden uitgevoerd. Een positief effect is alleen te herkennen waar een natuurlijk proces heeft plaatsgevonden dat in het verleden door de mens werd tegengegaan en wat een terugneembare aantasting van een element of patroon teweeg heeft gebracht; (achterstallig) onderhoud. Het uitbaggeren van dichtgeslibde sloten of het herstellen van een afgeslagen stuk kade heeft een positief effect op de herkenbaarheid en in sommige gevallen ook de kenmerkendheid en samenhang van deze patronen en elementen.

Historische geografie
Verandering van het element of patroon door verlies aan herkenbaarheid.
Een element (bijvoorbeeld een kade) of patroon (bijvoorbeeld een slotenpatroon) kan verwijderd, aan de beleving onttrokken worden of zodanig aangetast worden dat de vorm in het landschap minder of helemaal niet meer te herkennen valt. Een kade kan geheel of gedeeltelijk worden afgegraven, sloten kunnen dichtgegooid worden waardoor het patroon onzichtbaar wordt.

Verandering van het element of patroon door verlies aan kenmerkendheid.
Door de ingreep kan het element of patroon zodanig veranderd worden dat de typische kenmerken verminderen of verdwijnen. De verandering van cultuurland naar natuurgebied verandert bijvoorbeeld de kenmerkende openheid en wijze van grondgebruik in de uiterwaarden.

Verandering van de samenhang tussen het element of het patroon, onderling of met de omgeving
Elementen en patronen vertonen vaak een samenhang. Een strang die als haventoegang wordt gebruikt heeft bijvoorbeeld vaak een samenhang met een nederzetting of bebouwing. Een dijkdoorbraak levert een aantal samenhangende elementen op zoals een kolk en verstoringen in een slotenpatroon en de loop van de dijk. Elementen en patronen die een (kenmerkende) samenhang vertonen ontlenen vaak een groot deel van hun betekenis aan de samenhang met de andere elementen. Een kronkel in de dijk heeft meer waarde met een herkenbaar wiel en kenmerkend grondgebruik op de overslaggronden binnendijks dan wanneer alleen de kronkel nog aan de doorbraak herinnert. Het wegnemen of aantasten van elementen heeft een negatief effect op de samenhang.

Aantasting van de authenticiteit en afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis.
Authenticiteit is een omstreden en voor uiteenlopende interpretatie vatbaar begrip. Omdat in het kader van dit project elementen en patronen gereconstrueerd worden is het zinvol de effecten hiervan op de authenticiteit van het landschap te beschrijven. De vorm van een element kan de zelfde zijn als dat van een element dat in het verleden is ontstaan, maar het kan zeer recent gemaakt zijn. Zo'n reconstructie, kopie, reproductie en dergelijke kan een waarde in zich zelf hebben, maar kan niet de zelfde cultuurhistorische betekenis vertegenwoordigen als het origineel, omdat het een recent product is.
De afleesbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis geeft aan in welke mate de verschillende stadia in de ontwikkeling van een element of patroon te herkennen zijn.
De effecten op dit aspect wordt samen met de effecten op het aspect 'authenticiteit' beschreven omdat het hiermee sterke banden heeft.

Archeologie
Aantasting van het bodemarchief
Ten tijde van het beschrijven van de effecten is de betekenis van het bodemarchief nog niet onderzocht. De manieren waarop voor de verschillende locaties met het bodemarchief wordt omgegaan staat per locatie beschreven in hoofdstuk 5.3. In de effectbeschrijving wordt aangegeven hoeveel (oppervlak) bodem met welke verwachte betekenis (kwaliteit) wordt vergraven. Hieruit volgt een beeld van de te verwachten aantasting van het bodemarchief.

Landschap
Verandering waardevolle geomorfologische structuren
Als gevolg van de ingreep zullen belangrijke effecten optreden op de geomorfologie. Voor de beschrijving van de effecten worden de geomorfologische structuren en patronen, die zijn ontstaan onder invloed van rivierprocessen, als uitgangspunt genomen. Vergraving van het huidige maaiveld in de uiterwaarden

kan zowel een aantasting als een versterking van dit door de rivier gevormde reliëf betekenen. Effecten die de huidige (rivier)geomorfologische structuur versterken worden gezien als positief. Effecten die afbreuk doen aan deze hoofdstructuur, worden gezien als negatief. Wanneer in de huidige situatie de oorspronkelijke geomorfologie niet meer herkenbaar is, kan een positief effect optreden, doordat door ontgraving het oorspronkelijke reliëf weer zichtbaar gemaakt wordt. De effecten op de geomorfologie worden kwalitatief beschreven.

Verandering landschapselementen
Landschapselementen die in de uiterwaard aanwezig zijn kunnen bijdragen aan de visueel-ruimtelijke kwaliteit van het gebied, maar ze kunnen deze kwaliteit ook verstoren. Het laatste is bijvoorbeeld het geval bij de locatie Lexmond-west waar midden in een voormalige stroomgeul een aantal sparren staat. Deze beplanting verstoort de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, zowel vanwege de locatie als vanwege de soort beplanting, die niet past in dit gebied.
Het effect op de landschapselementen hangt af van een aantal factoren, die tezamen de waarde van de beplanting bepalen voor de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. De volgende factoren zijn van belang:

- de ouderdom;
- de soort;
- de locatie;
- de vitaliteit.

De samenhang tussen verschillende beplantingselementen is eveneens van belang. Dit wordt echter meegenomen bij de criteria 'horizontale' en 'verticale landschappelijke samenhang'.

Verandering visueel-ruimtelijke waarden
Onder de visueel-ruimtelijke waarden wordt bijvoorbeeld verstaan de 'openheid' van het gebied, aanwezige zichtrelaties, ruimtelijke samenhang en contrasten, etc. Aanwezige visueel-ruimtelijke kenmerken van de locaties kunnen zowel positief als negatief zijn. Visueel-ruimtelijke effecten worden kwantitatief beoordeeld vanuit de landschappelijke visie.

Verandering interne landschappelijke samenhang
Onder de interne landschappelijke samenhang wordt verstaan de samenhang van de locatie in de richting parallel aan de rivier en haaks op de rivier. Bij dit criterium wordt ingegaan op effecten op het lokale schaalniveau. Aspecten waardoor de interne samenhang wordt beïnvloed zijn onder meer de aanwezigheid van barrières, het bestaan van zichtrelaties en de ruimtelijke continuïteit van aanwezige structuren en patronen. Een hoge interne samenhang wordt positief gewaardeerd.

Verandering externe landschappelijke samenhang
Met externe landschappelijke samenhang wordt bedoeld de samenhang van de locatie met aangrenzende gebieden. Het gaat hierbij zowel om de relatie met de aangrenzende gebieden langs de rivier als om de relatie met het binnendijkse gebied en gebieden aan de overzijde van de rivier. Bij dit criterium wordt ingegaan op effecten op een iets hoger schaalniveau. Aspecten die de externe samenhang beïnvloeden zijn dezelfde als bij het vorige criterium. Een hoge externe samenhang wordt positief gewaardeerd.

Recreatie
Verandering gebruiksmogelijkheden voor intensieve recreatie
Onder veranderingen in de mogelijkheden voor intensieve recreatie wordt bijvoorbeeld verstaan het verdwijnen of de aanleg van een camping, jachthaven of recreatieplas.

Verandering gebruiksmogelijkheden voor extensieve recreatie
Onder veranderingen in de mogelijkheden voor extensieve recreatie wordt bijvoorbeeld verstaan de toename van de toegankelijkheid van de uiterwaarden door de aanleg van nieuwe wandelpaden of opengestelde routes door het gebied. Afname van toegankelijkheid kan ook optreden doordat delen van de uiterwaard onbereikbaar worden, of niet toegankelijk zullen zijn, bijvoorbeeld in verband met aanwezige natuurwaarden. Ook kan hierbij gedacht worden aan mogelijkheden of de aanleg van specifieke voorzieningen om te vissen of om vogels te observeren.

Met deze aspecten in gedachten kan vanuit een 'recreatie-invalshoek' een beschrijving worden gegeven van het effect van de ingreep op recreatie en de waardering hiervan.

Veiligheid (RvR)
Verlaging van de maatgevende hoogwaterstand, MHW, ten opzichte van de situatie waarbij de huidige inrichting wordt gehandhaafd.
De MHW-verlaging wordt bereikt door het dwarsprofiel te verruimen. Echter met de ontwikkeling van bijvoorbeeld ruigtes en bos zal een deel van deze verlaging teniet worden gedaan. De verlaging van de uiterwaard en de aanleg van geulen moet daarom voldoende groot zijn om dit waterstandsverhogende effect van natuurontwikkeling te compenseren. De MHW-verlaging is bepaald voor een voor de toekomstige situatie maatgevende afvoer van 16.000 m^3/s te Lobith. De effecten zijn bepaald met behulp van het tweedimensionale rekenmodel WAQUA voor de Lek waarin zowel de beoogde natuurontwikkeling als verruimingsmaatregelen zijn gemodelleerd. De effecten zijn berekend voor zowel de scenario's als voor de MMA's.

Morfologische veranderingen van het dwarsprofiel van de hoofdgeul veroorzaakt door de ingrepen, en tevens de mogelijkheid dat deze veranderingen beperkingen kunnen opleveren voor de scheepvaart.
Door verruiming van de uiterwaard zal plaatselijk (tijdens hoogwaters) minder water door het zomerbed stromen dan de huidige situatie. Daardoor neemt de sedimenttransportcapaciteit in de hoofdgeul van de rivier af en een deel van het aangevoerde sediment geleidelijk worden afgezet in de hoofdgeul. Deze effecten worden groter en krijgen een meer permanent karakter naarmate de frequentie van meestromen van de uiterwaard of geulen grotere wordt. Om inzicht te krijgen in deze processen zijn langjarige morfologische berekeningen gemaakt met een eendimensionaal rekenmodel. De resultaten van de berekeningen voor de situatie met inrichtingsmaatregelen zijn vervolgens vergeleken met de resultaten voor de situatie waarbij de huidige inrichting wordt gehandhaafd (de autonome bodemontwikkeling). Deze vergelijking levert het morfologische effect van de maatregelen op. Deze effecten zijn bepaald voor zowel de scenario's als voor de MMA's.

Sedimentatie
De invloed van slibhuishouding op de verwachtte aanslibbing van de deelgebieden. De effecten zijn alleen bepaald voor het MMA.

Bodem en water
Verandering kwel en stabiliteit van de dijk
Bij de herinrichting van de uiterwaarden wordt in meerdere of mindere mate de maaiveldhoogte in de uiterwaard verlaagd. Waar de te verwijderen bodemlagen bestaan uit klei leidt dit ertoe dat de weerstand van de bodem tegen verticale grondwaterbeweging zal afnemen, in een aantal gevallen wordt de afdekkende kleilaag in zijn geheel verwijderd.

Met name bij hoge rivierwaterstanden leidt dit er toe dat water uit de rivier gemakkelijker de bodem kan indringen. Dit leidt tot een toename van de stijghoogte in het watervoerend pakket. Dit mechanisme leidt tot afname van de stabiliteit van de bestaande dijk. Een toetsing is uitgevoerd voor de bestaande dijken en voor de ontwerpen waar een dijkverzwaring in voorbereiding is. Op locaties waar momenteel bij hoge rivierstanden wateroverlast optreedt, zal deze wateroverlast toenemen en frequenter optreden.

Met behulp van een grondwatermodel is de toename van de grondwaterstijghoogte en de kwelbelasting ter plaatse van een aantal relevante locaties berekend. De betreffende grondwatermodellen zijn geijkt aan de hand van historische stijghoogtemetingen.

Vervolgens dient vermeld dat als gevolg van het doorgraven van de afdekkende kleilaag in de uiterwaard de pipinglengte wordt verkort. Met behulp van de daarvoor geldende ontwerpnormen is voor de relevante locaties een toetsing uitgevoerd.

Polderpeilen
Als gevolg van de voorgenomen inrichting zullen de huidige streefpeilen in de betreffende uiterwaarden vervallen.

Kwaliteit van de bodem
Daar waar de te ontgraven bodem verontreinigd is zal, na ontgraving, hergebruik van de uitkomende grond niet in alle gevallen mogelijk zijn. De betreffende grond zal worden verwerkt volgens de daarvoor geldende voorschriften.

Woon-, en leefmilieu

Verandering woonbebouwing

Onder de verandering van woonbebouwing wordt verstaan het slopen van woonbebouwing of de aantasting ervan. Woonbebouwing omvat behalve woonhuizen ook schuren en garages. Verder worden de bijbehorende erven, tuinen, op- en afritten in beschouwing genomen. Bij dit criterium wordt ingegaan op de effecten op het lokale schaalniveau. Zowel aantasting als het slopen van woonbebouwing worden negatief gewaardeerd.

Verandering aantrekkelijkheid woonklimaat

Aantrekkelijkheid betreft een sterk subjectief criterium; het criterium kan zowel positief als negatief worden gewaardeerd. Toch kan wel een aantal zaken genoemd worden dat hierop van invloed is. Belangrijk zijn onder meer de:

- mate van afwisseling (beplantingselementen, hoogteverschillen, etc.);
- ruimtelijke opbouw (schaal, weidsheid, doorzichten, coulissen, zichtlijnen, etc.);
- aanwezigheid van 'historische elementen';
- herkenbaarheid van de structuur, de 'leesbaarheid' van het landschap;
- ruimtelijke karakteristiek (natuurlijk, cultuurlijk);
- mogelijkheid tot oriëntatie, etc.

Hinder uitvoering

Dit criterium gaat in op de effecten die tijdelijk zullen optreden in de uitvoeringsfase van het project. Het betreft trillingshinder en hinder voor het (bestemmings)verkeer. Bij dit criterium kan gedacht worden aan effecten op een lokaal schaalniveau. Hoewel deze effecten onvermijdelijk zijn, wordt dit criterium in het hoofdrapport niet meegenomen. Er kunnen namelijk nog geen duidelijke uitspraken worden gedaan met betrekking tot de effecten die tijdens de uitvoeringsfase zullen optreden.

Speciewinning

Kubieke meters specie, bruikbaar voor de dijkversterking (gerijpte klei) en onbruikbaar voor de dijkversterking (ongerijpte klei en holoceen zand).

Kosten

Een globale raming van de totale projectkosten tot en met de realisatiefase. Dit betekent dat in het bedrag wel de uitvoeringskosten en grondverwervingskosten zijn opgenomen maar niet de beheerskosten.
De bedragen die vermeld zijn betreffen bedragen inclusief BTW, op basis van het prijspeil in 1998.

Appendix 4.1 Natuurdoeltypen in het rivierengebied

Algemeen

Het 'Handboek natuurdoeltypen in Nederland' vormt met de rapporten 'Ecosystemen in Nederland' en 'Natuurgericht milieubeleid' een drieluik, dat is uitgebracht ter concretisering van het natuurbeleid. Vertrekpunt is het Natuurbeleidsplan dat in 1990 werd uitgebracht. Centraal daarin staat de realisering van een samenhangend stelsel van waardevolle natuurterreinen: de *ecologische hoofdstructuur* (EHS).

Dit handboek levert de inhoudelijke basis voor de realisatie van de EHS. Dat gebeurt in de vorm van een stelsel van in totaal 132 *natuurdoeltypen*. Elk natuurdoeltype afzonderlijk beschrijft een toetsbare kwaliteit voor een natuurterrein. Het stelsel van natuurdoeltypen als geheel geeft een systematisch overzicht van de natuurwaarden die in de ecologische hoofdstructuur. De mogelijke doorwerking in het milieubeleid wordt verkend in het rapport 'Natuurgericht milieubeleid'.

Het stelsel van natuurdoeltypen volgt de overwegingen in het Natuurbeleidsplan ten aanzien van natuurkwaliteit. Uitgangspunt is behoud van biodiversiteit op een zo natuurlijk mogelijke wijze. De doelstelling ten aanzien van biodiversiteit is uitgewerkt in termen van soorten. Op grond van hun internationale betekenis en de mate van bedreiging in Nederland zijn 657 *doelsoorten* uit tien taxonomische groepen geselecteerd.

Veiligstelling en herstel van natuurlijke ecosystemen biedt de beste garantie voor het voortbestaan van de doelsoorten. In Nederland is echter lang niet overal voldoende ruimte voor een volledig functioneren van natuurlijke processen. Daarom zijn verschillende *beheerstrategieën* ontwikkeld die afhankelijk van de plaatselijke situatie toegepast kunnen worden. De natuurdoeltypen zijn op grond van deze strategieën ingedeeld in vier hoofdgroepen. De nagenoeg-natuurlijke en begeleid-natuurlijke typen (hoofdgroep 1 en 2) worden op landschapsniveau beschreven, de half-natuurlijke en multifunctionele typen (hoofdgroep 3 en 4) op ecotoopniveau. De onderverdeling van de natuur in 132 natuurdoeltypen is tot stand gekomen door een clustering van levensgemeenschappen op basis van abiotische randvoorwaarden en beheer. De doelsoorten zijn immers vooral van deze twee factoren afhankelijk.

De natuurdoeltypen zijn primair bedoeld als 'gereedschap' voor de planvorming, uitvoering en evaluatie van het natuurbeleid. Ze zijn bij uitstek geschikt als legenda-eenheden voor gebiedsvisies.

Beheerstrategieën

Er zijn vier beheerstrategieën onderscheiden. In volgorde van toenemende menselijke invloed (en dus afname van de natuurlijkheid van het betreffende ecosysteem) zijn dit:

1. Ongestoord laten verlopen van grootschalige landschapsvormende (fysische en biologische) processen ten behoeve van een natuurlijke differentiatie op landschapsniveau;
2. Beïnvloeden van grootschalige landschapsvormende (fysische en biologische) processen ter verhoging van de differentiatie op landschapsniveau;
3. Bevordering van specifieke successiestadia door middel van kleinschalig ecotoop-gericht beheer;
4. Meekoppeling met andere gebruiksfuncties van het gebied.

De natuurdoeltypen zijn geordend in vier hoofdgroepen, die corresponderen met de genoemde strategieën:

Hoofdgroep 1: nagenoeg-natuurlijke eenheden
Hoofdgroep 2: begeleid- natuurlijke eenheden
Hoofdgroep 3: half-natuurlijke eenheden
Hoofdgroep 4: multifunctionele eenheden

Hoofdgroep 1: nagenoeg-natuurlijke eenheden
Hier gaat het om het realiseren van een gevarieerd landschap door grootschalige natuurlijke processen de vrije loop te laten. Voor de ontwikkeling van nagenoeg-natuurlijke eenheden is een groot gebied nodig (duizenden hectaren). De kenmerkende processen, zoals bijvoorbeeld rivierdynamiek, getijdenwerking, verstuiving en grondwaterbeweging, zijn in dit opzicht bepalend. Ook moet rekening worden gehouden met de areaaleisen van relevante doelsoorten (zie ook bijlage 4).
Afhankelijk van de uitgangssituatie kunnen inrichtingsmaatregelen nodig zijn. Daarbij kan gedacht worden aan eenmalige bodemsanering of herstel van reliëf en waterhuishouding. Ook kan gedurende beperkte tijd een omvormingsbeheer plaatsvinden. Herhaald ingrijpen, zoals het periodiek uitgraven van petgaten, past echter niet in deze strategie. (Her)introductie van doelsoorten of soorten die voor de procesgang essentieel zijn, is slechts te overwegen, indien de betreffende soorten het gebied niet op eigen kracht kunnen bereiken en de potenties voor een duurzame populatie aanwezig zijn.
Na de inrichtingsfase is er sprake van een spontane ontwikkeling. De habitats van de doelsoorten zullen langs natuurlijke weg moeten ontstaan. Intern beheer en soortgericht ingrepen passen niet in deze strategie. Dit betekent dat er aan hoge milieueisen voldaan moet zijn om deze strategie met succes te kunnen toepassen. Extern beheer in bufferzones (ter handhaving van goede milieucondities) kan daarbij nodig zijn.

Hoofdgroep 2: begeleid-natuurlijke eenheden
Ook in de hier geldende strategie zorgen grootschalige processen voor landschappelijke variatie. Beperkingen in de uitgangssituatie maken echter een bijsturing nodig om sommige van die differentiërende processen optimaal tot hun recht te laten komen. Afhankelijk van de aard van e gewenste processturing (die steeds op landschapsschaal plaatsvindt) kunnen specifieke inrichtingsmaatregelen nodig zijn. (Her) introductie van doelsoorten is slechts te overwegen, indien de betreffende soorten het gebied niet op eigen kracht kunnen bereiken en de potenties voor een duurzame populatie aanwezig zijn. Soorten die voor de procesgang essentieel zijn, zoals grote grazers, kunnen geïntroduceerd worden. Hun dichtheden kunnen worden gereguleerd al naar gelang de gewenste begrazingsdruk. Wat de eisen ten aanzien van oppervlakte betreft, zijn begeleid-natuurlijke systemen vergelijkbaar met de nagenoeg-natuurlijke systemen. Bij een goede processturing kan in veel gevallen echter met een wat kleinere oppervlakte worden volstaan. Als vuistregel geldt een overgrens van ongeveer 500 ha. Doorgaans zal echter een veelvoud daarvan nodig zijn.
In begeleid-natuurlijke eenheden wordt wel beheer gepleegd, maar dit beperkt zich tot integrale maatregelen. Deze richten zicht steeds op de voor het type essentiële

processen. Seizoensgebonden manipulatie van waterpeil en begrazingsdruk valt onder deze strategie, lokaal soortgericht ingrijpen echter niet. Ruimtelijk differentiatie van het beheer binnen een begeleid-natuurlijke eenheid is niet gewenst.

Hoofdgroep3: half-natuurlijke eenheden
Kleinschalige bevordering van specifieke successiestadia en de daarvan afhankelijk doelsoorten staat hier centraal. Dit leidt tot een landschapspatroon dat tot op ecotoopniveau door de mens wordt bepaald. Dit is vooral zinvol, indien er onvoldoende mogelijkheden zijn voor grootschalige differentiërende processen, of wanneer kleine geïsoleerde populaties van de doelsoorten het risico lopen om te verdwijnen. Half-natuurlijke eenheden kunnen in principe op kleinen schaal worden gerealiseerd (soms zelfs op enkel tientallen vierkante meters). Voor een efficiënte buffering tegen negatieve externe invloeden is het echter wenselijk, dat ook half-natuurlijke eenheden in aaneengesloten ruimtelijke complexen worden gerealiseerd. Veel bestaande natuurterreinen, zoals trilvenen, blauwgraslanden of heidevelden, zijn te beschouwen als half-natuurlijke eenheden.
Inrichting en beheer worden afgestemd op de gemeenschappelijke eisen van de (al of niet reeds aanwezige) doelsoorten. Natuurlijke vestiging is daarbij het uitgangspunt. (Her)introductie is slecht te overwegen, indien de betreffende soorten het gebied niet op eigen kracht kunnen bereiken en de potenties voor een duurzame populatie aanwezig zijn. Voor veel doelsoorten geldt, dat ze afhankelijk zijn van specifieke complexen van half-natuurlijke eenheden. De configuratie van half-natuurlijke eenheden op landschapsschaal is dus ook in dit opzicht erg belangrijk.
Voor de meeste half-natuurlijke eenheden is een actief beheer nodig. Relevante maatregelen zijn o.a. beweiding, maaien, kappen, plaggen en baggeren.

Hoofdgroep 4: multifunctionele eenheden
In deze eenheden is sprake van een compromis met andere functies, zoals agrarische productie, intensieve recreatie of commerciële bosbouw. Steeds wordt naar een optimum aan natuurwaarden gestreefd binnen de randvoorwaarden die de andere functies stellen.
Soms levert dat medegebruik specifieke natuurwaarden op (bijvoorbeeld weidevogels en akkerkruiden). Voor die gevallen zijn afzonderlijk natuurdoeltypen beschreven (subgroep 4A). Meestal gaat het medegebruik echter ten koste van de natuurwaarden, die met een begeleid-natuurlijke of half-natuurlijke strategie mogelijk zouden zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor multifunctionele bossen, rietculturen en een deel van de waterwingebieden en militaire oefenterreinen. Dergelijke eenheden moeten als afgeleiden van typen uit de andere hoofdgroepen worden beschouwd (subgroep 4B). Omdat de randvoorwaarden vanuit het medegebruik niet bekend zijn, is het niet mogelijk, de betreffende natuurdoeltypen op voorhand te definiëren.
Om die reden kan ook het beheer in multifunctionele eenheden niet in algemene zin worden gekarakteriseerd. Het beheer ten aanzien van weidevogels en akkerkruiden wordt gekenmerkt door extensivering van de agrarische bedrijfsvoering. In graslanden betekent dat verlaging van de mestgift, extensivering van de beweiding of een aangepast maairegime.

Onderscheiden natuurdoeltypen in het rivierengebied
Hieronder worden de natuurdoeltypen van de fysisch geografische regio Rivierengebied beschreven. De onderscheiden natuurdoeltypen in het riviergebied zijn:

begeleid-natuurlijke eenheden
ri-2.1 : rivierboslandschap in vrij afstromend riviertraject
ri-2.2 : rivierboslandschap in gevarieerd milieu

half-natuurlijke eenheden
ri-3. 1: rivier en nevengeul
ri-3. 2: plas en geïsoleerde strang
ri-3. 3: rietland en ruigte
ri-3. 4: nat schraalgrasland
ri-3. 5: stroomdalgrasland
ri-3. 6: rivierduin en slik
ri-3. 7: struweel, mantel- en zoombegroeiing
ri-3. 8: hakhout en griend
ri-3. 9: bosgemeenschappen van zandgrond
ri-3.10: bosgemeenschappen van rivierklei
ri-3.11: middenbos
ri-3.12: park-stinzenbos

multifunctionele eenheden
ri-4.1: akker
ri-4.2: grasland
ri-4B: afgeleide doeltypen uit hoofdgroepen 1-4
ri-4B.3:rietcultuur
ri-4B.4:inheemse boscultuur
ri-4B.5:boscultuur met uitheemse soorten

In appendix 4.2 wordt de relatie gelegd tussen deze natuurdoeltypen en de gehanteerde ecotopenindeling voor dit MER.

Appendix 4.2 Het Rivier-Ecotopen-Stelsel

In 1994 is het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES) gepresenteerd: een indeling van ecotopen voor het zomer- en winterbed van de grote rivieren in Nederland en direct aangrenzende gebieden in België en Duitsland.
Een nieuwe indeling van rivier-ecotopen bleek gewenst, omdat erbij diverse studies telkens weer nieuwe indelingen worden opgesteld, die van elkaar verschillen in overscheiden ecotopen en gebruiksmogelijkheden. Dit is niet alleen inefficiënt, het bemoeilijkt ook de onderlinge vergelijking van onderzoeksresultaten.
Het Rivier-Ecotopen-Stelsel biedt een basis voor toekomstige beleids- en ontwerpstudies binnen het onderzoeksprogramma 'Ecologische Herstel van de Rijn en de maas'. Het RES is vooral bedoeld voor gebruik op nationaal en regionaal niveau, door beleidsmakers, ontwerpers en beheerders.
Het Rivier-Ecotopen-Stelsel bouwt voort op en is afgeleid uit bestaande indelingen en uit wensen vanuit het gebruik ervan. Het stelsel omvat 18 rivier-ecotopen (IVR-ecotopen) en 65 deel-ecotopen (zie volgende tabel). Bij de samenstelling zijn als eisen gehanteerd: een beleidsmatige betekenis, een hanteerbaar aantal mogelijkheden voor weergave van effecten; een specifieke ecologische inhoud, en vlakdekkend en op eenvoudige wijze karteerbaar.
Een ecotoop is gedefinieerd als een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid waarvan de samenstelling en ontwikkeling worden bepaald door de abiotische, biotische en antropogene condities ter plekke.
In tabel 4.1.1 is de volledige RES-typologie weergegeven, terwijl in tabel 4.1.2 de relatie wordt gelegd tussen de gehanteerde ecotopen voor dit MER, de natuurdoeltypen in het rivierengebied (Handboek natuurdoeltypen) en de RES-ecotopen.

Tabel 4.1.1: RES-ecotopenstelsel

IVR-Ecotoop		Ecotoop uit Rivier-Ecotopen-Stelsel
1 Diep zomerbed	Zd-1	Diepe bedding
2 Ondiep Zomerbed	Zo-1	Ondiepe grindbedding
	Zo-2	Ondiepe zandbedding
	Zo-3	Ondiepe getijdenbedding
	Zs-1	Grindbank
	Zs-2	Zandplaat/zandstrand
	Zs-3	Slikplaten/slikkige oever
	Zs-4	Biezenoever
	Zs-5	Afslagoever/steiloever
3 Harde rivieroever	Zs-6	Krib/strekdam/stenen oever
4 Rivierduin	Or-1	Oeverwal met rivierduinvorming
5 Hardhoutooibos	Ob-1	Oeverwal-hardhoutooibos
	Ob-2	Oeverwal-doornstruweel
	Ub-1	Hardhoutooibos
	Ub-2	Doornstruweel
	Mb-1	Moerassig hardhoutooibos
	Hb-1	Hoogwatervrij bos
	Hb-2	Hoogwatervrij struweel
6 Zachthoutooibos	Ob-3	Oeverwal-zachthoutooibos
	Ob-4	Oeverwal-zachthoutstruweel
	Ub-3	Zachthoutooibos
	Ub-4	Zachthoutstruweel
	Mb-2	Moerassig zachthoutooibos
	Mb-3	Moerassig zachthoutstruweel
	Mb-4	Broekbos/struweel
7 Productiebos	Ob-5	Oeverwal-productiebos
	Ub-5	Hardhout-productiebos
	Ub-6	Zachthout-productiebos/griend
	Hb-3	Hoogwatervrij productiebos
8 Dynamische ruigte	Or-2	Oeverwal-ruigte
	Ur-1	Structuurrijk uiterwaardruigte
	Ur-2	Soortenarme uiterwaard ruigte
	Hr-1	Ruigte op hoogwatervrij terrein
9 Moeras	Mr-1	Moerasruigte
	Mr-2	Rietmoeras
	Mr-3	Kwelmoeras
10 Stroomdalgrasland	Og-1	Oeverwal-stroomdalgrasland
	Hg-1	Hoogwatervrij schraalgrasland
11 Uiterwaardgrasland	Og-2	Oeverwal-hooiland
	Ug-1	Structuurrijk uiterwaardgrasland
	Ug-2	Uiterwaard-hooiland
	Mg-1	Moerassig uiterwaardgrasland
	Mg-3	Kwelgrasland
	Hg-2	Hoogwatervrij hooiland
12 Productiegrasland	Og-3	Oeverwal-productiegrasland
	Ug-3	Uiterwaard-productiegrasland
	Mg-2	Moerassig productiegrasland
	Hg-3	Hoogwatervrij productiegrasland
13 Nevengeul	Wn-1	Zandige nevengeul
	Wn-2	Kleiige nevengeul
	Wn-3	Getijdekreek
14 Dynamische strang	Ws-1	Aangekoppelde strang
	Ws-2	Afgesloten strang
	Ws-4	Kwelgeul
	Ws-5	Beek-strang

15 Geïsoleerde strang	Ws-3 Wp-3	Stagnante strang Klein diep water/kolk
16 Plas	Wp-1 Wp-2	Aangekoppeld zand/grindgat Afgesloten zand/grindgat
17 Akker	Or-3 Ur-3 Hr-2	Oeverwal-akker Uiterwaard-akker Hoogwatervrije akker
18 Bebouwd terrein	Or-4 Ur-4 Hr-3	Bebouwde/verharde oeverwal Bebouwde/verharde uiterwaard Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein

Tabel 4.1.2: Relatie ecotopen MER-Lek met natuurdoeltypen EHS en RES-ecotopen

Ecotoop MER-LEK	**Natuurdoeltypen**	**Ecotoop uit Rivier-Ecotopen-stelsel**	**Gidssoorten**
Natuurlijke rivieroever	ri-3.6 Rivierduin en slik	Zs-2 Zandplaat/zandstrand Zs-5 Afslagoever Zs-4 Biezenoever Or-1 Oeverwal met rivierduinvorming	Engelse alant, Slijkgroen, Zacht vetkruid, Kleine plevier, Oeverzwaluw
Meestromende nevengeul, aangetakte geul, getijdengeul	ri-3.1 Rivier en nevengeul	Wn-1 Zandige nevengeul Wn-2 Kleiige nevengeul Wn-3 Getijdengeul Ws-1 Aangekoppelde strang	Rivierfonteinkruid, Driekantige bies, Fint, Barbeel
Geïsoleerde geul en kleiput	ri-3.2 Plas en geïsoleerde strang	Ws-2 Afgesloten strang	Watergentiaan, Snoek, Groot blaasjeskruid, Kamsalamander
Rietgors	ri-3.3 Rietland en ruigte	-	Spindotter, Grote karekiet, Roerdomp
Dynamisch moeras	ri-3.3 Rietland en ruigte	Mr1- Moerasruigte Zs-3 Slikplaten/slikkige oever	Zwanenbloem, Porseleinhoen
Geïsoleerd moeras	ri-3.3 Rietland en ruigte	Mr-3 Kwelmoeras	Grote boterbloem, Dodaars, Ringslang
Vochtig en nat grasland	ri-3.4 Nat schraalgrasland	Ug-2 Uiterwaard-hooiland Mg-1 Moerassig uiterwaard-grasland Mg-3 Kwelgrasland	Polei, Tureluur
Productiegrasland	ri-4.2 Grasland	Ug-3 Uiterwaardproductie-grasland	Engels raaigras, Rietgans
Droog grasland	ri-3.5 Stroomdalgrasland	Or-2 Oeverwal-stroomdal-grasland	Veldsalie, Grauwe gors
Meidoornhaag en doornstruweel	ri-3.7 Struweel-, mantel- en zoombegroeiing	Ub-2 Doornstruweel	Rode kornoelje, Grasmus
Zachthoutooibos	ri-3.8 Hakhout en griend	Ub-3/4 Zachthoutooibos en -struweel	Aalscholver
Hardhoutooibos	ri-3.10 Bosgemeenschappen van rivierklei	Ub-1 Hardhoutooibos	Gladde iep, Kleine bonte specht
Akker	ri-4.1 Akker	Ur-3 Uiterwaardakker	Maïs

Bijlage 5 De mogelijke ontwikkeling van muggen- en vliegenplagen

LABORATORIUM VOOR ENTOMOLOGIE, WAGENINGEN UNIVERSITEIT

DE MOGELIJKE ONTWIKKELING VAN MUGGEN- EN VLIEGENPLAGEN NAAR AANLEIDING VAN NATUURONTWIKKELING IN DE UITERWAARDEN VAN DE LEK

Rapport in opdracht van ARCADIS Heidemij Advies volgens referentie 110623/CE9/0C3/000029 van 15 oktober 1999

Wageningen, november 1999

Consultant: Dr. ir. Willem Takken
Medisch en Veterinair Entomoloog
Laboratorium voor Entomologie
Universiteit van Wageningen
Postbus 8031
6700 EH Wageningen

Werkzaamheden:
Het schrijven van een korte notitie betreffende de mogelijke ontwikkeling van muggenoverlast in en rond het uiterwaardengebied van de Lek bij Everdingen, Vianen en Lexmond, gerelateerd aan de soort inrichting die op deze locaties gerealiseerd gaat worden.

Inleiding

Nederland bestaat voor een belangrijk deel uit de delta's van de Rijn en Maas. In de loop van de geschiedenis heeft de bevolking van deze delta's zich tegen overstromingen beschermd door het opwerpen van dammen en dijken. Hierdoor werd het mogelijk het land achter de dijken permanent te bewonen en in cultuur te brengen voor, hoofdzakelijk, agrarische activiteiten. Dit heeft geculmineerd in een zeer uitgebreid netwerk van winterdijken waarbinnen bij hoog water het rivierwater tijdelijk opgevangen kan worden. In de zomer dienen de lage zomerkaden in veel gevallen om de winterbedding van de rivier (de uiterwaarden) droog te houden bij tijdelijke verhoogde waterafvoer. Vanwege diverse cultuurtechnische ingrepen in het bovenstrooms gebied van vnl. de Rijn wordt bij hoog water versneld veel water naar Nederland afgevoerd. Om deze extra toevoer veiliger te kunnen verwerken, worden thans vele obstakels in de uiterwaarden verwijderd, en op een aantal plaatsen nevengeulen aangelegd om dit water snel af te kunnen voeren. Deze ontwikkeling gaat gepaard met een herinrichting van de uiterwaarden voor natuurontwikkeling, waar grote behoefte aan is. Zo zijn bij Nijmegen de Ooypolder en Millingerwaard en bij Rhenen de Blauwe Kamer recentelijk heringericht. Binnen korte tijd werd duidelijk dat de doelstelling voor natuurontwikkeling ruimschoots gehaald werd: in de drie gebieden is in korte tijd een rijk en gevarieerd rivierlandschap ontstaan met grasland, geulen en plassen en zgn. ooibossen. In dit landschap keren talloze botanische en faunistische elementen terug die als aantrekkelijk ervaren worden. Een mogelijk negatief aspect van deze ontwikkeling is het ontstaan van grote populaties van steekmuggen, welke in de natte ooibossen en waterpartijen zich goed kunnen ontwikkelen. In de jaren voorafgaand aan deze ontwikkeling was dat niet het geval, want in de meestal begraasde weidegebieden in de uiterwaarden waren zelden geschikte biotopen voor steekmuggen voorhanden. Deze korte notitie zal de mogelijke ontwikkeling van steekmuggen in relatie tot natuurontwikkeling in het rivierenlandschap behandelen.

Steekmuggen in West Europa

In diverse rivierenlandschappen van west Europa worden de zomers opgeschrikt door zeer grote plagen van steekmuggen. Bekend zijn de plagen van steekmuggen in de bovenloop

van de Rijn in Duitsland (tussen Basel en Manheim/Karlsruhe) (Becker & Ludwig, 1983), in de Donau vallei tussen Wenen en Bratislawa, en in de Povlakte van Noord Italië. Muggenplagen zijn er zo ernstig, dat de overheid in die landen een muggenbestrijdingsdienst heeft opgericht met als opdracht om de overlast van steekmuggen tot een minimum te beperken. Deze overlast beperkt zich niet alleen tot bezoekers van de rivierlandschappen, maar wordt ook ondervonden door bewoners van aanpalende dorpen en stedelijke gebieden. Vrijwel altijd betreft het plagen in de maanden april/mei en in de maanden augustus/september. Er zijn zeer veel soorten van steekmuggen bekend in Europa (Cranston *et al.*, 1987; Van Haren & Verdonschot, 1995; Mohrig, 1969). Alleen de vrouwtjes zuigen (vertebraat) bloed, dat nodig is voor de eiontwikkeling. In het voorjaar en in de zomer steken vrouwelijke muggen gemiddeld eenmaal in de 5 dagen. De meeste muggen hebben geen voorkeur voor een specifieke gastheer, ze zijn opportunistisch, maar vogels en klein wild (hazen, konijnen, knaagdieren) zijn favoriete gastheren. Mensen worden meer bij toeval gestoken omdat ze zich in een habitat bevinden waar ook hongerige muggen zijn. Er is geen Europese steekmug bekend die bij voorkeur op de mens steekt.

De groep muggen die veelal voor overlast in het rivierlandschap verantwoordelijk is behoort tot het geslacht *Aedes*. Dit zijn vrij grote muggen, waarvan een aantal soorten als schadelijk beschouwd moet worden. Zo is in de Duitse Rijnvallei *Aedes vexans* de grootste lastpost, en worden er jaarlijks enkele miljoenen D-mark uitgetrokken voor de bestrijding van deze soort. De soort zet haar eitjes af, meestal in het najaar, in moerasgebieden van beboste uiterwaarden. Deze eitjes overleven de wintermaanden in het vochtige gras. Als er geen winteroverstroming geweest is, kan bij de eerste overstroming in het voorjaar deze soort massaal tot ontwikkeling komen, zoals ook in 1999 het geval was. Meestal gaat het om een aantal *Aedes* soorten (bijv. *Ae. vexans*, *Ae. caspius*, *Ae. detritus*). Een enkele keer zitten hier ook soorten van andere Culicidae genera bij. In Nederland is de meest recente en bekende muggenplaag die bij Kloosterhaar in de Engbertsdijksvenen (N.O. Overijssel) welke culmineerde in de jaren 80. Door natte natuurontwikkeling konden diverse muggensoorten zich daar massaal vermenigvuldigen (zie Verdonschot *et al.*, 1988; 1996).

Natuurvriendelijke bestrijding

In Duitsland, Slowakije en Italië (en andere Europese landen) vindt muggenbestrijding in uiterwaarden plaats met behulp van *Bacillus thuringiensis israeliensis* (Bti), een voor muggen toxisch bacteriepreparaat met zeer specifieke werking (alleen muggen en nauw verwante groepen van insecten worden door Bti gedood) (Becker, 1997). Er is geen neveneffect van Bti, en het preparaat wordt binnen 2 weken langs natuurlijke weg afgebroken. In Nederland is Bti voor dit doel niet toegelaten. In de Engbertsdijksvenen is voor een cultuurtechnische oplossing gekozen: door een periodieke gereguleerde variatie van de waterspiegel in het veenlandschap, worden muggenlarven blootgesteld aan uitdroging. Op deze wijze worden via een beheersmaatregel muggenplagen tot een minimum beperkt (Verdonschot *et al.*, 1996).

Natuurontwikkeling en ontwikkeling van muggenplagen langs de Lek

De plannen voor het graven van nevengeulen in de uiterwaarden van de Lek bij Vianen, Everdingen en Lexmond zijn vergevorderd. Deze plannen gaan gepaard met plannen voor natuurontwikkeling en de aanleg van recreatieve voorzieningen (wandelpaden). Omdat geen gegevens beschikbaar zijn gesteld betreffende de huidige toestand van de uiterwaarden op deze locaties, is het moeilijk een uitspraak over de status quo te doen. Algemeen geldt dat een graslandbeheer met een paar poelen, weinig aanleiding geeft tot het ontstaan van grote populaties steekmuggen. De vele vissen in de poelen zullen de muggenlarven er vaak met succes onder controle houden. Dit wordt anders als de nu voorgelegde plannen uitgevoerd worden (bijgeleverde scenario's van 30/8/99). Op de drie locaties wordt een nevengeul aangelegd, welke in verbinding staat met diverse waterpartijen. Zolang dit open water betreft, met weinig plantaardige begroeiing in het water, zullen daar geen muggen tot ontwikkeling komen. In waterpartijen die moerasachtig worden (moeras, ooibos, rietgors, vochtig- en nat grasland) ontstaan voor muggen gunstige biotopen: diverse *Aedes* soorten

leggen eitjes op vochtig grasland. Deze eitjes kunnen daar maandenlang overleven, om massaal uit te komen als het grasland onder water komt te staan. Bij snel stromend water is dit geen probleem, maar als het water gevangen blijft in moerassen en ooibossen, kunnen zich hier massaal muggen ontwikkelen. Dat is het geval in de bovenloop van de Rijn in Duitsland. Ook vochtig ooibos is een ideale biotoop voor diverse muggensoorten, vooral ook omdat door de drijvende vegetatie de muggenlarven goed beschermd zijn tegen predatoren (kleine roofvissen, libellen e.d.). Muggenplagen zullen niet onmiddellijk na aanleg van een 'natuurlijke' uiterwaard ontstaan. De ervaring is dat er gemiddeld 10 jaar overheengaat voordat er een biologisch evenwicht ontstaan is tussen potentiële gastheren, geschikte biotopen, predatoren en steekmuggen. Steekmuggen kunnen per dag gemiddeld 500 m vliegend afleggen, afhankelijk van de windsterkte. Bewoners in de buurt van uiterwaarden kunnen derhalve een potentieel probleem tegemoet zien.

Kunnen plagen van steekmuggen voorkomen worden?

Het is in eerste instantie niet mogelijk een zodanig beheersplan op te stellen dat het ontstaan van muggenplagen verhindert. Natte natuurontwikkeling gaat nu eenmaal gepaard met de ontwikkeling van fauna, inclusief steekmuggen en dit type natuur zonder muggen is een contra-dictio in terminis. Anderzijds zal deze situatie zich ook voorgedaan hebben enkele eeuwen terug, voordat de uiterwaarden tot cultuurlandschap omgebouwd werden en moeten we toejuichen dat de natuur zich weer kan herstellen tot een meer oorspronkelijke situatie. Overwogen kan worden om voor elk scenario (Vianen, Everdingen en Lexmond) nog eens apart te bekijken waar wellicht het grootste risico voor het ontstaan van muggen zich voordoet. Door maaibeheer en het schoonhouden van waterpartijen kan al veel winst geboekt worden zonder dat dit de natuurontwikkeling ernstig in de weg staat. Als in de winter een aantal malen van zeer hoog water sprake is, zullen overwinterende muggeneieren vernietigd worden, en is de voorjaarspopulatie van muggen laag. Omgekeerd, als dit niet het geval is, kan al vroeg in het voorjaar een hoge muggenpopulatie verwacht worden. Het is moeilijk te voorspellen onder welke omstandigheden deze als 'plaag' ervaren wordt. Recreanten (wandelaars, vissers) in deze gebieden zullen vermoedelijk de meeste hinder ondervinden. Dat is nu ook het geval in ooibosssen en moerasbossen elders in Nederland (Van den Hoek & Verdonschot, 1998).

Geraadpleegde literatuur

Becker, N. (1997) Microbial control of mosquitoes: management of the Upper Rhine mosquito population as a model programme. *Parasit. Today* **13**, 485-487.

Becker, N & Ludwig, H.W. (1983) Mosquito control in West Germany. *Bull. Soc. Vector Ecol.* **8**, 85-93.

Cranston, P.S., Ramsdale, C.D., Snow, K.R. & White, G.B. (1987) Adults, larvae and pupae of British mosquitoes (Culicidae), a key. Freshwater Biological Association, Publ. 48. 152pp.

Van Haren, J.C.M. & Verdonschot, P.F.M. (1995) Proeftabel Nederlandse Culicidae. Instituut voor Bos en Natuurbeheer (IBN-DLO), IBN Rapport 173. Wageningen. 106pp.

Van den Hoek, Tj.H. & Verdonschot, P.F.M. (1998). Steekmuggen in Zuidwest-Friesland. De verspreiding van steekmuggen (Culicidae) in en nabij de Starnuman bossen. Instituut voor Bos en Natuurbeheer (IBN-DLO), IBN Rapport 358. Wageningen. 48pp.

Mohrig, W. (1969) die Culiciden Deutschlands. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie der einheimischen steckmucken. *Parasit. Schr. Reihe* **18**, 260pp.

Verdonschot, P.F.M., Schmidt, G., Van Leeuwen, P.H.J. & Schot, J.A. (1988) Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen. Rijksinstituut voor Natuurbeheer R.I.N. Rapport 88/31, Leersum. 109pp.
Verdonschot, P.F.M., Cellarius, W. & Van den Hoorn, M.W. (1996). Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen 9. Monitoring van veensteekmuggen in 1995. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), IBN Rapport 234, Wageningen. 27pp.