

**MILIEUEFFECTRAPPORT
PLANSTUDIE ONTPOLDERING NOORDWAARD**

PROJECTBUREAU NOORDWAARD

RIJKSWATERSTAAT RUIMTE VOOR DE RIVIER

30 januari 2010

Deze versie vervangt de versie van d.d. 2 december 2009



INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	7
1.1	Waarom een studie Ontpoldering Noordwaard?	7
1.2	Het Rijksinpassingsplan, milieueffectrapportage en overige besluiten	8
1.3	De functie van deze nota	9
1.4	Reikwijdte van het project	10
1.5	Wisselwerking MER en Ontwerpvisie	11
1.6	Betrokken partijen m.e.r.-procedure	12
1.7	De verdere procedure en besluitvorming	13
1.8	Leeswijzer	13
	DEEL A: HOOFDLIJNEN, INFORMATIE VOOR BESLUITVORMING	17
2	WAAR GAAT HET OM IN DIT PROJECT?	19
2.1	Maatregelen in het kader van PKB Ruimte voor de Rivier	19
2.2	Maatregel Ontpoldering Noordwaard	20
2.2.1	Ontpoldering Noordwaard voor rivierverruiming van de Merwedede	20
2.2.2	Ontpoldering Noordwaard volgens PKB	20
2.3	Doelstelling Ontpoldering Noordwaard	21
3	DOELSTELLINGEN, RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN	23
3.1	Veiligheid	23
3.1.1	Relevante wetten en beleid	23
3.1.2	Doelstellingen veiligheid	24
3.2	Ruimtelijke kwaliteit	25
3.2.1	Relevant beleid doelstellingen ruimtelijke kwaliteit	25
3.2.2	Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit Noordwaard	26
3.3	Wensen vanuit omgeving	30
4	ONTWERPPROCES VAN DE ALTERNATIEVEN	31
4.1	Inleiding	31
4.2	Keuze voor Ontpoldering Noordwaard, meestromend middendoor	31
4.3	Inrichting polders en doorstroomgebied	33
4.4	Speelruimte voor de inrichting naar aanleiding van hydraulica	34
4.5	Optimalisatie natuur en hydraulica in de alternatieven	36
5	DE ALTERNATIEVEN	39
5.1	Inleiding	39
5.2	De referentiesituatie of nulalternatief	39
5.3	Grote compartimenten	40
5.3.1	Inrichting	40
5.3.2	Gebruik	42
5.3.3	Beheer	43
5.4	Kleine compartimenten	45
5.4.1	Inrichting	45
5.4.2	Gebruik	48
5.4.3	Beheer	50

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

5.5	Maximale waterstandsaling	52
5.5.1	Inrichting	52
5.5.2	Gebruik	55
5.5.3	Beheer	57
5.6	Variant met één uitstroomopening	58
5.6.1	Inleiding	58
5.6.2	Effect op doelstelling veiligheid en ruimtelijke kwaliteit	58
5.6.3	Doorkijk naar effecten van één uitstroomopening	59
5.6.4	Conclusie	61
5.7	Varianten voor de bescherming van fort Steurgat	62
5.8	Varianten voor dijkverbetering Bandijk – Steurgatdijk	68
6	VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN EN HET MMA	73
6.1	Inleiding	73
6.2	Toets doelstellingen veiligheid en ruimtelijke kwaliteit	73
6.2.1	Toets doelstelling veiligheid	73
6.2.2	Toets uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit	73
6.3	Effectvergelijking van de alternatieven	77
6.4	Het Meest milieuvriendelijke alternatief	83
6.4.1	Inleiding	83
6.4.2	Optimalisatie alternatief Kleine compartimenten	84
6.4.3	Beschrijving hoofdelementen uit het MMA	84
6.4.4	Toelichting MMA	84
6.4.5	Toelichting effectbeoordeling MMA	89
7	VOORKEURSALTERNATIEF (VKA)	91
7.1	Inleiding	91
7.2	Ontwikkeling VKA op basis van MER en omgeving	91
7.3	Het Voorkeursalternatief	92
7.3.1	Beschrijving elementen van het VKA	92
7.3.2	Toets doelstellingen veiligheid en ruimtelijke kwaliteit	97
7.3.3	Effectbeoordeling VKA	97
8	BESCHRIJVING EN VERGELIJKING UITVOERINGSALTERNATIEVEN VKA	103
8.1	Selectieproces van de uitvoeringsalternatieven	103
8.2	Uitvoeringsscenario's en alternatieven	108
8.2.1	Uitvoeringsscenario	109
8.2.2	Eén of meerdere depots	111
8.2.3	Transportbewegingen	114
8.3	Effectvergelijking uitvoeringsalternatieven	115
	DEEL B: ONDERBOUWING	119
9	ONDERBOUWING KEUZE ONTPOLDERING NOORDWAARD MIDDENDOOR	121
9.1	Afgevallen alternatieven in de PKB Ruimte voor de Rivier	121
9.2	Voorkeursalternatief PKB: Ontpoldering Noordwaard (meestromend)	124
9.3	Ontpoldering met kades, doorstroomgebied middendoor	125
9.3.1	Ontpoldering Noordwaard met kades	125
9.3.2	Doorstroomgebied middendoor	125

10	BEOORDELINGSMETHODIEK MILIEUEFFECTEN	127
10.1	Inleiding	127
10.2	Beoordelingskader	127
10.3	Beoordelings- en vergelijkingmethodiek	130
11	VEILIGHEID	133
11.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	133
11.1.1	Huidige situatie	133
11.1.2	Autonome ontwikkelingen	134
11.2	Beleid en beoordelingscriteria	134
11.2.1	Relevant beleid	134
11.2.2	Beoordelingscriteria	135
11.3	Effectbeoordeling	138
11.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	145
11.5	Vergelijkend overzicht	145
12	BODEM EN WATER	147
12.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	147
12.1.1	Huidige situatie	147
12.1.2	Autonome ontwikkeling	149
12.2	Beleid en beoordelingscriteria	150
12.2.1	Relevant beleid	150
12.2.2	Beoordelingscriteria	152
12.3	Effecten	160
12.3.1	Grondwater	160
12.3.2	Oppervlaktewaterkwaliteit	161
12.3.3	Bodem	165
12.4	Vergelijkend overzicht	172
13	NATUUR	173
13.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	173
13.1.1	Systeembeschrijving	173
13.1.2	Natuurwaarden in de huidige situatie	174
13.1.3	Autonome ontwikkeling	177
13.2	Beleid en beoordelingscriteria	178
13.2.1	Relevant beleid	178
13.2.2	Beoordelingscriteria	183
13.3	Effecten	191
13.3.1	Verandering areaal natuur	191
13.3.2	Bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Biesbosch	191
13.3.3	Effecten op beschermde soorten na de aanlegfase	192
13.3.4	Ruimte voor natuurlijke processen	195
13.3.5	Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	195
13.3.6	Robuustheid natuur	195
13.3.7	Aantasting van bos in de EHS of Natura 2000-gebied	196
13.3.8	Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden	196
13.3.9	Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase	198
13.3.10	Knelpunten ten aanzien van Ff-wet of Nb-wet	199
13.3.11	Beheersinspanning	201

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

13.3.12	Verstoring door recreatie	202
13.3.13	Effectbeoordeling Kaderrichtlijn Water	202
13.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	211
13.4.1	Inpassingmaatregelen	211
13.4.2	Boscompensatie	212
13.4.3	Compensatie Ganzenfoerageergebied	212
13.5	Vergelijkend overzicht	213
14	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	215
14.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	215
14.1.1	Landschap	215
14.1.2	Cultuurhistorie	220
14.1.3	Archeologie en aardkunde	224
14.2	Beleid en beoordelingscriteria	229
14.2.1	Relevant beleid landschap	229
14.2.2	Relevant beleid cultuurhistorie	230
14.2.3	Relevant beleid archeologie	232
14.3	Beoordelingscriteria	233
14.3.1	Landschap	233
14.3.2	Cultuurhistorie	238
14.3.3	Archeologie en aardkunde	239
14.4	Effecten	240
14.4.1	Landschap	240
14.4.2	Cultuurhistorie	245
14.4.3	Archeologie en aardkunde	247
14.5	Mitigerende en compenserende maatregelen cultuurhistorie en archeologie	248
14.6	Vergelijkend overzicht	249
15	WOON- EN LEEFMILIEU	251
15.1	Wonen	251
15.1.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	251
15.2	Autonome ontwikkelingen	254
15.3	Beleid en beoordelingscriteria	255
15.4	Effecten	259
15.4.1	Wonen	259
15.5	Hinder en overlast tijdens aanleg	266
15.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	267
15.7	Vergelijkend overzicht	269
16	RECREATIE	271
16.1	Huidige situatie & autonome ontwikkelingen	271
16.1.1	Huidige situatie	271
16.1.2	Autonome ontwikkelingen	275
16.2	Beleid en beoordelingscriteria	277
16.2.1	Relevant beleid	277
16.2.2	Beoordelingskader	277
16.3	Effecten	282
16.3.1	Extensieve droge recreatie	282
16.3.2	Potenties intensieve, droge recreatie	286

16.3.3	Potenties extensieve, natte recreatie	289
16.3.4	Potenties intensieve, natte recreatie	292
16.3.5	Mogelijkheden voor adaptie van nieuwe recreatietrends	293
16.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	294
16.5	Vergelijkend overzicht	295
17	LANDBOUW	297
17.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	297
17.1.1	Huidige situatie	297
17.1.2	Autonome ontwikkeling	297
17.2	Beleid en beoordelingscriteria	298
17.2.1	Relevant beleid	298
17.2.2	Beoordelingscriteria	298
17.3	Effecten	300
17.3.1	Oppervlakte landbouwgrond	300
17.3.2	Aantal landbouwbedrijven	300
17.3.3	Ruimtelijke structuur van de landbouw (verkaveling)	302
17.3.4	Mogelijkheden voor verbreding landbouw	303
17.3.5	Effecten op de opbrengsten in de landbouwsector	304
17.4	Effect op gebruiksmogelijkheden grote grazers voor voedselketen	306
17.5	Vergelijkend overzicht landbouw	307
18	SCHEEPVAART	309
18.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	309
18.1.1	Huidige situatie	309
18.1.2	Autonome ontwikkeling	309
18.2	Beleid en beoordelingscriteria	309
18.2.1	Relevant beleid	309
18.2.2	Beoordelingscriteria	310
18.3	Effecten	311
18.3.1	Dwarsstromingen	311
18.3.2	Aflaaddiepte	312
18.3.3	Hinder door recreatievaart	314
18.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	316
18.5	Vergelijkend overzicht	316
19	VISSERIJ	317
19.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	317
19.2	Beleid en beoordelingscriteria	317
19.3	Effecten	318
20	DRINKWATERWINNING	319
20.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	319
20.2	Beleid en beoordelingscriteria	320
20.3	Effecten	322
21	KABELS EN LEIDINGEN	325
21.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	325
21.1.1	Huidige situatie	325
21.1.2	Autonome ontwikkeling	325

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

21.2	Beleid en beoordelingscriteria	325
21.3	Effecten	326
22	EFFECTEN UITVOERINGSFASE VOORKEURSALTERNATIEF	327
22.1	Geluid	327
22.1.1	Wettelijk kader en beoordelingsmethodiek	327
22.1.2	Uitgangspunten	328
22.1.3	Beschrijving van de geluidrelevante situaties	329
22.1.4	Resultaten	331
22.2	Trillingen	334
22.2.1	Beleid en wettelijk kader	334
22.2.2	Methodiek	336
22.2.3	Huidige situatie, alternatieven en effecten	336
22.3	Lucht	338
22.3.1	Wettelijk kader en beoordelingsmethodiek	338
22.3.2	Uitgangspunten berekeningen	340
22.3.3	Resultaten	341
22.3.4	Conclusie luchtkwaliteit	344
23	LEEMTEN IN KENNIS	345
24	AANZET VOOR EVALUATIEPROGRAMMA	349
24.1	M.e.r.-evaluatie	349
24.2	Aanzet tot evaluatieprogramma	349
25	BEGRIPPEN EN DEFINITIES	353
26	REFERENTIES	357

BIJLAGEN

1	Topografische kaart Noordwaard
2	Natuurwaarden en het voorkomen van soorten
3	Getijdenindringing
4	Referentiesituatie zoet getijdenwater op zand of klei voor de KRW
5	Toelichting effectbeoordeling Boomgatcomplex en de Bevert in relatie tot de KRW
6	Kaartbeelden Landschap, cultuurhistorie en archeologie
7	Gegevens dagtochten recreatie in de Noordwaard
8	Relevant beleid kabels en leidingen
9	Multicriteria tabel
10	Hydraulische Onderbouwing
11	Kaarten
12	Overzichtskaart Kabels en Leidingen
13	Indicatie aantal dumperritten rond woningen nabij centrale as of aandachtspunten
14	Plotoverzichten geluid en indicatieve contouren
15	Input en output CAR II berekeningen dumpers en vrachtwagens 2010 en 2015
16	Emissiegegevens werktuigen
17	Grondbalans en afgeleide vervoersbewegingen

1 INLEIDING

1.1 Waarom een studie Ontpoldering Noordwaard?

De dreigende overstromingen van 1993 en 1995 hebben aangetoond dat de bescherming van het rivierengebied tegen water voortdurend de aandacht vraagt. Het kabinet heeft daarom in december 2000 besloten om toekomstige hoge rivierafvoeren veilig naar zee af te voeren door rivieren meer ruimte te geven, in plaats van alleen de dijken te verhogen. Hiervoor heeft de Eerste Kamer op 19 december 2006 ingestemd met de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (PKB deel 3), waarna PKB deel 4 - het vastgestelde besluit - op 25 januari 2007 is uitgebracht.

Eén van de voorgestelde maatregelen is 'Ontpoldering Noordwaard (meestromend)'. Door het ontpolderen van de Noordwaard wordt een zeer forse verlaging van de waterstand bereikt van 60 centimeter bij Werkendam en 30 centimeter bij Gorinchem.

Huidige situatie

Het plangebied ligt aan de zuidzijde van de Nieuwe Merwede tussen kilometer 963 en kilometer 971 en aan de noordzijde van de Brabantse Biesbosch.

Het plangebied Noordwaard bestaat in het noordoostelijke deel uit de polders Oude Hardenhoek, Middelste Kievitswaard, Grootte Muggenwaard, Steenenmuur, De Kroon en de Zalm en Maltha. Het westelijke deel bestaat uit de Hilpolders Jantjesplaat, Catharinapolder, Hooge Hof, Deeneplaat en Anna Jacominaplaat. In dit rapport wordt onder Noordwaard alle bovengenoemd polders verstaan.

Door ruilverkaveling is het huidige, relatief open landschap ontstaan. Dit landschap bestaat uit min of meer grote landbouwkamers, omzoomd door wanden met veel hoge wilgen langs (voormalige) kreken. De Noordwaard heeft hoofdzakelijk een landbouwkundige functie met zowel akkerbouw als veeteelt. Het noordoostelijke deel is het meest open en het westelijke deel is kleinschaliger ingericht.

Nieuwe situatie

Ontpoldering van de Noordwaard houdt in dat aan de noordoostzijde de dijken gedeeltelijk worden afgraven tot een hoogte van ongeveer 2 meter boven NAP, zodat een instroomopening ontstaat. Aan de zuidwestzijde worden, aan weerszijden van de Petrusplaat, uitstroomopeningen gerealiseerd. Bij waterpeilen boven 2 meter +NAP, een situatie die jaarlijks in de winter optreedt, stroomt rivierwater via een drempel (overlaat) van 2.000 meter breed vanuit het noordoosten de buitendijks gelegen delen van de Noordwaard in. Vervolgens stroomt het water door vier openingen in de Bandijk door de ontpolderde delen van de Noordwaard. De Bandijk wordt voorzien van vier bruggen. Via een uitgebreid krekensysteem en de laag bekade polders stroomt het water via het doorstroomgebied naar de uitstroomopeningen aan de zuidwestzijde van het plangebied. De oostelijke uitstroomopeningen bij Polders Maltha en Ganzewei worden gerealiseerd door het deels verlagen van de huidige en voormalige primaire waterkering tot ongeveer 1,35 meter boven NAP of het lokaal verwijderen van deze kering. Voor de uitstroomopeningen bij het Biesboschmuseum wordt de primaire kering langs het Gat van Lijnoorden verwijderd en de verbinding tussen het Gat van Lijnoorden en het Gat van den Kleinen Hil hersteld.

Het zogeheten doorstroomgebied staat minimaal enkele keren per jaar, vooral in de wintermaanden, onder water. In de overige delen gebeurt dat veel minder vaak. Afhankelijk van de inrichting met kades kunnen deze gebieden eens in de 100 tot 1.000 jaar meestromen.

In de nieuwe situatie is het gebied, met name het doorstroomgedeelte, niet voor de huidige manier van landbouw geschikt. De huidige manier van landbouw kan worden voortgezet in de hoog bekade polders. Dit omdat in de hoog bekade polders, in tegenstelling tot de laag bekade polders en het doorstroomgebied, de invloed van het water op het landgebruik zeer beperkt is. Daar staat tegenover dat met name in het doorstroomgebied kansen voor uitbreiding van natuur en recreatie in de Biesbosch

ontstaan. Het doorstroomgebied blijft een open gebied om, als het nodig is, het water ongehinderd te laten passeren.

Uitgangspunt is dat voor de huidige bewoners de mogelijkheid wordt gecreëerd dat zij in de Noordwaard kunnen blijven wonen.

1.2 Het Rijksinpassingsplan, milieueffectrapportage en overige besluiten

Rijksprojectenprocedure en Rijksinpassingsplan

In de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is besloten de "Ontpoldering Noordwaard" de Rijksprojectenprocedure te laten volgen, aangezien de ontpoldering een project van nationaal belang is met bovenlokale ruimtelijke effecten. Het doel hiervan is de besluitvorming te stroomlijnen, te coördineren en te versnellen. Deze procedure resulteert in een Rijksprojectbesluit dat bindend is voor streekplan en bestemmingsplan. Dat betekent dat concrete besluiten die in het Rijksprojectbesluit zijn neergelegd zonder meer in het bestemmingsplan moeten worden overgenomen.

Met de inwerkingtreding van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening in juli 2008 heeft het Rijk op basis van artikel 3.28 Wet ruimtelijke ordening (hierna: Wro) de mogelijkheid om, indien sprake is van een nationaal belang, voor de betreffende gronden met uitsluiting van de gemeenteraad een inpassingsplan vast te stellen. Met de inwerkingtreding van de nieuwe Wro is de Rijksprojectenprocedure voor dit project vervangen door de Rijksinpassingsplanprocedure om de ontpoldering van de Noordwaard juridisch planologisch mogelijk te maken.

Voor een besluit over het Rijksinpassingsplan is de projectminister in casu de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in overeenstemming met de Minister van VROM bevoegd gezag. Om de uitvoering van het plan mogelijk te maken zijn vergunningen en andere bestuursrechtelijke toestemmingen nodig voordat daadwerkelijk de schop in de grond kan. Voor het nemen van deze besluiten bevordert de projectminister een gecoördineerde voorbereiding via de Rijkscoördinatieregeling. Deze regeling is bedoeld om bij grote projecten – zoals de ontpoldering van de Noordwaard – efficiënter besluiten te nemen zonder dat dit de rechtsbescherming van burgers aantast. De inspraak op de verschillende besluiten blijft bestaan, maar de inspraakmomenten worden meer gebundeld dan bij een gewone procedure.

Overige besluiten

Bij de realisatie van de ontpoldering van de Noordwaard moet een aantal vergunningen c.q. ontheffingen worden aangevraagd. Daarbij gaat het onder andere om:

- Flora- en faunawet
- Natuurbeschermingswet
- Keur
- Ontgrondingenwet
- Wet bodembescherming
- Wet Milieubeheer

Milieueffectrapportage

De m.e.r.-procedure is gestart ten behoeve van het Rijksprojectbesluit. De verplichting voor het opstellen van een MER voor dit project is niet gewijzigd door de invoering van de nieuwe Wro. De verplichting tot het opstellen van een Milieueffectrapport ligt vast in de Wet milieubeheer¹. In het Besluit

¹ In kamerstuk 27 178, nummer 3 is opgenomen dat indien het te realiseren rijksproject indien overeenkomstig het besluit-m.e.r. een m.e.r.-plichtige activiteit betreft, de m.e.r.-procedure van de Wet Milieubeheer doorlopen moet worden.

milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.), een besluit op grond van de Wet milieubeheer, staat voor welke activiteiten en besluiten het maken van een milieueffectrapport (MER) verplicht is. De afkorting m.e.r.-procedure (milieueffectrapportage) staat voor de procedure milieueffectrapportage.

Vanwege het Rijksinpassingsplan (gericht op een functieverandering categorie 9 van de C-lijst van het Besluit m.e.r. 1994 en aanpassing van de dijk, categorie 12.1) is sprake van een m.e.r.-plicht. Daarnaast kan mogelijk ook m.e.r.-plicht aan de orde zijn vanwege categorie 16.1 en 18.5:

1. De inrichting van het landelijk gebied in gevallen waarin de ingreep betrekking heeft op een functiewijziging in de natuur, recreatie of landbouw over een oppervlakte van 250 hectare of meer (categorie 9.2 Besluit m.e.r.).
2. Wijziging van een rivierdijk van 5 kilometer of meer (categorie 12.2 Besluit m.e.r.). Bij elke wijziging moet beoordeeld worden of een MER nodig is om de milieueffecten in beeld te brengen (m.e.r.-plicht).
3. Ontgronding in de Noordwaard. Voor ontgronding geldt een m.e.r.-plicht bij een oppervlakte van 100 hectare of meer (categorie 16.1). Bij een oppervlakte van 12,5 hectare of meer moet beoordeeld worden of een MER nodig is om de milieueffecten in beeld te brengen (beoordelingsplicht).
4. Storten van grond in de Noordwaard. Voor het storten van grond geldt een m.e.r.-plicht bij een hoeveelheid van 500.000 m³ of meer (categorie 18.5). Bij een hoeveelheid van 250.000 m³ of meer moet beoordeeld worden of een MER nodig is om de milieueffecten in beeld te brengen (beoordelingsplicht).

Naast de verplichting voor het opstellen van een zogenaamd Besluit-MER op basis van de bovenstaande punten is in het project ook sprake van zogenaamde plan-m.e.r.-plicht als gevolg van het feit dat er een passende beoordeling voor een wettelijk of bestuursrechtelijk plan moet worden opgesteld. Indien, zoals bij dit project, zowel sprake is van besluit-m.e.r.-plicht als plan-m.e.r.-plicht moet aan beide procedures uit de Wet milieubeheer voldaan worden. Dat wordt in dit project gedaan door te werken volgens de uitgebreidere procedure voor het opstellen van een Besluit-MER. Het rijksinpassingsplan is getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998 in de passende beoordeling. Deze passende beoordeling is op grond van artikel 7.2a van de Wet Milieubeheer onderdeel van dit MER en is in een apart document opgenomen.

Voor de m.e.r.-procedure is de Staatssecretaris samen met de Minister van VROM bevoegd gezag. Aangezien de provincie voor de categorieën genoemd onder 3 in het kader van de vergunningverlening op grond van de Ontgrondingenwet bevoegd gezag is, is het college van Gedeputeerde Staten betrokken bij de aanvaardbaarheid van het MER. De gemeente Werkendam is voor de vergunningverlening in het kader van de Wet Milieubeheer bevoegd gezag. Om deze reden is het college van B&W betrokken bij de aanvaarding van het MER.

1.3 De functie van deze nota

Het doel van het MER is het zo objectief mogelijk presenteren van informatie over de milieugevolgen van de verschillende alternatieven om de Noordwaard te ontpolderen en de daaraan gekoppelde ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen. Besluitvormers kunnen vervolgens op basis van deze informatie een besluit nemen over de uit te voeren maatregelen.

Een MER of milieueffectrapport wordt opgesteld voor activiteiten met mogelijk belangrijke gevolgen voor het milieu. Het doel van de procedure is het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Naast natuur en milieu wordt daarbij in deze studie ook naar sociale en economische aspecten zoals wonen, landbouw en recreatie gekeken. Het begrip milieu wordt hier dus in een brede context bekeken.

De m.e.r.-procedure heeft betrekking op de volledige inrichting van de Noordwaard en dus niet alleen op de onderdelen die Ontpoldering Noordwaard m.e.r.-plichtig maken².

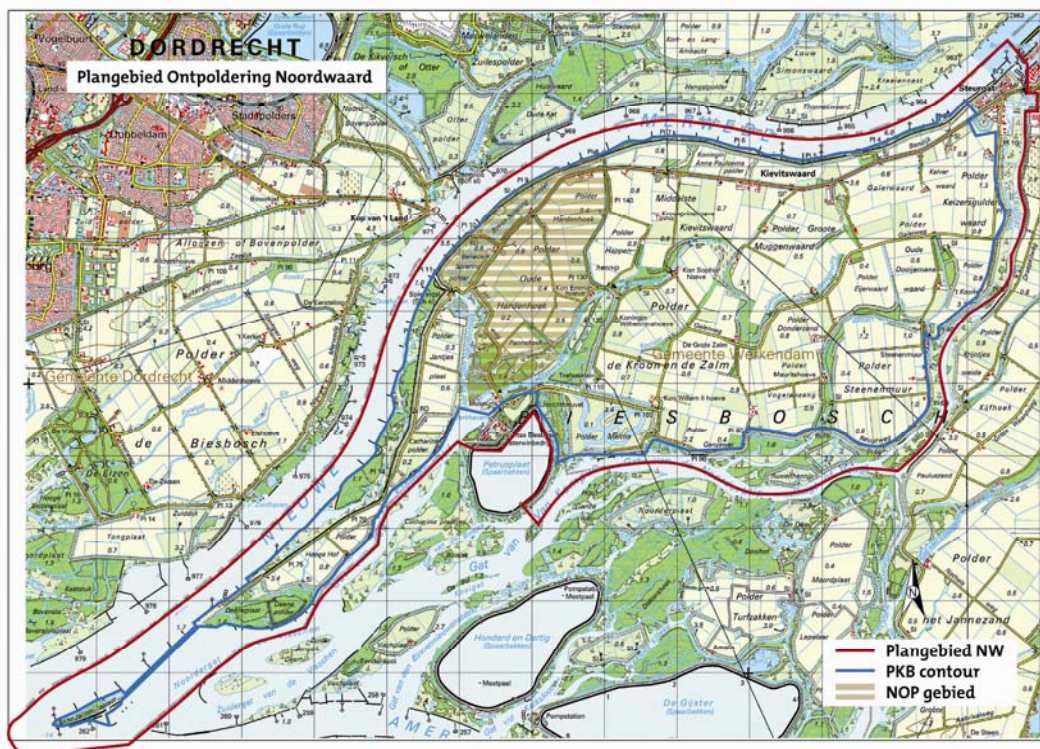
De m.e.r.-procedure geeft betrokkenen vroegtijdig de kans aanbevelingen te doen over wat in het MER onderzocht wordt. De m.e.r.-procedure ging van start met de kennisgeving van de startnotitie op 27 april 2006. Op basis van inspraakreacties en de ingewonnen adviezen (onder meer het advies voor richtlijnen van de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage) heeft het bevoegd gezag (de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in dit geval vertegenwoordigd door Directoraat Generaal Water tezamen met het ministerie van VROM) op 10 augustus 2006 de richtlijnen vastgesteld. Hierin wordt aangegeven welke aspecten in het MER aan de orde moeten komen, met inachtneming van de wettelijke eisen voor een MER. Hierna is de Aanvullende Startnotitie (oktober 2007) opgesteld. Hierin is expliciet ingegaan op de milieuaspecten van het grondverzet (tijdens de uitvoeringsfase). Na inspraak, advies en bestuurlijk overleg heeft het bevoegd gezag zoals hierboven genoemd, op 8 februari 2008 de herziene en aangevulde richtlijnen voor het MER vastgesteld. Dit MER is opgesteld aan de hand van beide sets richtlijnen.

1.4 Reikwijdte van het project

In Figuur 1.1 is het plangebied weergegeven, dat wil zeggen het gebied waar de voorgenomen ingreep plaatsvindt. Aan de zuidzijde van de Nieuwe Merwede ten noorden van de Brabantse Biesbosch ligt de Noordwaard. Deze begrenzing is iets ruimer dan de begrenzing uit de PKB Ruimte voor de Rivier om een aantal onderzoeksvragen aan de randen van het gebied ook mee te kunnen nemen. Het plangebied ligt in de provincie Noord-Brabant, gemeente Werkendam.

Het studiegebied is groter dan het plangebied en betreft het gebied waarbinnen effecten van de maatregelen nog merkbaar kunnen zijn. Dit is het plangebied én de omgeving ervan. De begrenzing van het studiegebied verschilt per te onderzoeken effect. Zo zal het studiegebied voor de daling van de waterstanden bestaan uit de Amer/Bergsche Maas en de Nieuwe, Beneden en Boven-Merwede/Beneden Waal. Het studiegebied voor natuur strekt zich uit tot de zone rondom het plangebied waar bijvoorbeeld intensivering van de recreatie optreedt. In Figuur 1.1 is de begrenzing van het plangebied opgenomen.

² Uitzondering vormt het NOP (Natuurontwikkelingsproject). Hiervoor is reeds een aparte m.e.r.-procedure doorlopen. De inrichtingsmaatregelen die in het kader van het natuurontwikkelingsproject Noordwaard zijn of momenteel worden uitgevoerd worden niet in onderhavige MER beoordeeld.

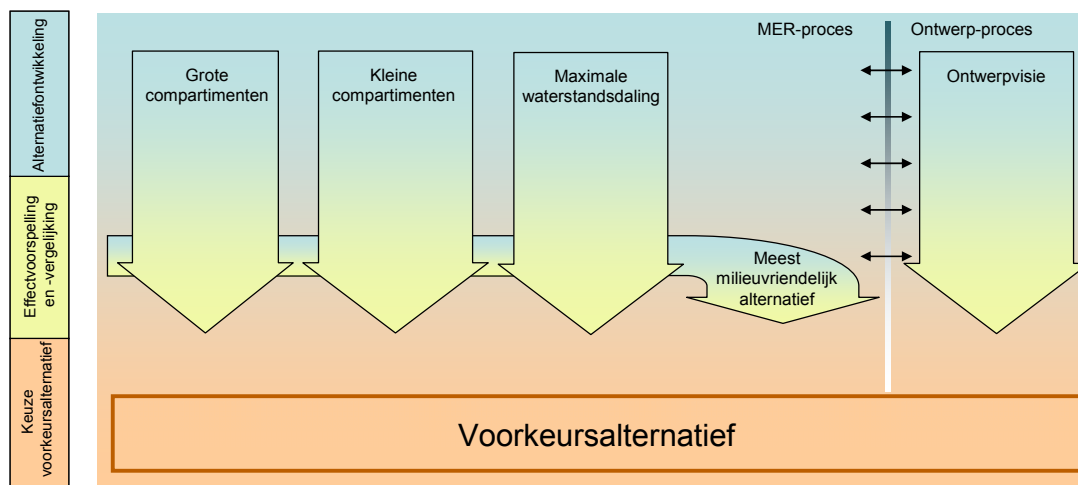


Figuur 1.1 Plangebied (zie vergroting gebied in bijlage 1)

1.5 Wisselwerking MER en Ontwerpvisie

Parallel aan het opstellen van het MER is in een intensief proces met de regio een alternatief ontwikkeld, genoemd de Ontwerpvisie. De Ontwerpvisie is een beschrijving van de voorkeur van de regio. In de Ontwerpvisie is invulling gegeven aan de inrichting, gebruik, exploitatie en beheer van het gebied. De uitwerking van de Ontwerpvisie is een proces dat tot stand komt door middel van een interactief ontwerpproces met vertegenwoordigers van belangenorganisaties en overheden én met de bewoners en agrariërs uit het gebied. Tussen het MER en het ontwerpproces van de Ontwerpvisie heeft frequente uitwisseling van voortschrijdend inzicht en directe afstemming plaatsgevonden. De opstelling van de Ontwerpvisie en het MER Ontpoldering Noordwaard hebben naast elkaar plaatsgevonden en elkaar verrijkt. De voortschrijdende inzichten uit de basisonderzoeken voor het MER zijn waar noodzakelijk verwerkt in het ontwerp voor de Ontwerpvisie.

In figuur 1.2 is de samenhang schematisch weergegeven. In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op de ontwikkeling van het voorkeursalternatief.



Figuur 1.2 Samenhang tussen het MER-proces en het Ontwerp-proces, met als resultaat een voorstel voor het voorkeursalternatief, schematisch weergegeven

1.6 Betrokken partijen m.e.r.-procedure

Diverse actoren zijn bij de m.e.r.-procedure betrokken. Rijkswaterstaat Ruimte voor de Rivier is initiatiefnemer voor de Ontpoldering Noordwaard. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het opstellen van de startnotitie en het milieueffectrapport. Dit laatste vindt plaats op basis van richtlijnen van het bevoegd gezag (zie paragraaf 1.3). De initiatiefnemer vraagt het Bevoegd Gezag om mede op basis van het op te stellen MER het besluit over het Rijksinpassingsplan te nemen.

Het bevoegd gezag voor het Rijksinpassingsplan is de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat samen met de minister van VROM. Voor de ontgrondingenvergunningen is het bevoegd gezag Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant en voor de Wm-vergunning is de gemeente Werkendam bevoegd gezag.

Bij de m.e.r.-procedure is ook een onafhankelijke instantie, de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.), betrokken. Deze geeft adviezen over de inhoud van het MER en toetst achteraf de kwaliteit van het MER.

Nadat het MER gereed is adviseren de wettelijke adviseurs het Bevoegd Gezag over de inhoud ervan. De wettelijke adviseurs zijn: de regionale inspecteur voor de Milieuhygiëne van het ministerie van VROM, de directeur landbouw, natuur en openluchtrecreatie van het Ministerie van LNV, Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), inmiddels genoemd de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. Ook is Waterschap Rivierenland betrokken als adviseur.

Insprekers

De inspraak volgt op de publicatie van het MER. Dan kunnen de insprekers hun mening geven over de inhoud van het MER. In paragraaf 1.7 worden de mogelijkheden hiervoor besproken.

Overige betrokken partijen planvorming Noordwaard zijn:

De Bestuurlijke Begeleidings Commissie Noordwaard (BBC Noordwaard) waarin zitting hebben: Provincie Noord-Brabant, gemeente Werkendam, Waterschap Rivierenland, LNV Regio Zuid, Projectbureau Ruimte voor de Rivier als vertegenwoordiger van de opdrachtgever en Rijkswaterstaat Zuid-Holland. De voorzitter van de Klankbordgroep neemt deel aan de vergadering als adviseur.

De BBC Noordwaard laat zich adviseren door de Ambtelijke begeleidingsgroep Noordwaard (ABG Noordwaard) en een breed samengestelde Klankbordgroep bestaande uit belanghebbende maatschappelijke organisaties, waaronder bewoners en gebruikers van de Noordwaard.

1.7 De verdere procedure en besluitvorming

Na afronding van het MER is het MER voorgelegd aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Deze heeft het MER beoordeeld op aanvaardbaarheid. Dit betekent dat is bekeken of het MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevat. Vervolgens heeft de staatssecretaris gelijktijdig het MER en het ontwerp-Rijksinpassingsplan gepubliceerd. De uitvoering is voorzien vanaf 2010 tot 2015.

Na publicatie van het MER en het ontwerp-Rijksinpassingsplan vindt op beide documenten gedurende 6 weken inspraak plaats. Over het MER wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de Wettelijke Adviseurs.

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

Beroep

Tegen het besluit over het Rijksinpassingsplan kan een belanghebbende bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State beroep instellen. Deze beslist binnen zes maanden na ontvangst van het verweerschrift.

Mogelijkheden voor inspraak

U kunt schriftelijk, per mail of mondeling reageren op het MER. Schriftelijke reacties op het MER moeten binnen een termijn van zes weken na bekendmaking van de ter inzage legging worden ingediend bij:

Expertisecentrum Publieksparticipatie
O.v.v.: MER Ontpoldering Noordwaard
Postbus 30316
2500 GH Den Haag

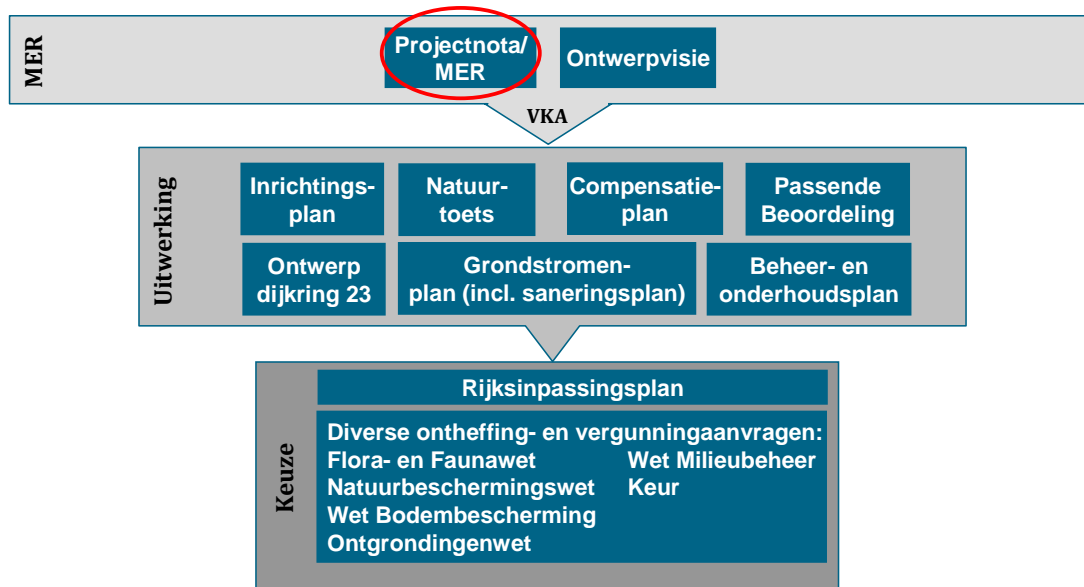
Uw inspraakreactie kunt u ook via internet versturen: www.centrumpp.nl.

Als u dat wenst, kunt u verzoeken om vertrouwelijk behandeling van uw gegevens. Het Expertisecentrum Publieksparticipatie organiseert ook een inspraakavond onder leiding van een onafhankelijk voorzitter. Op de inspraakavond is het mogelijk nadere informatie te krijgen en/of een mondelinge inspraakreactie te geven.

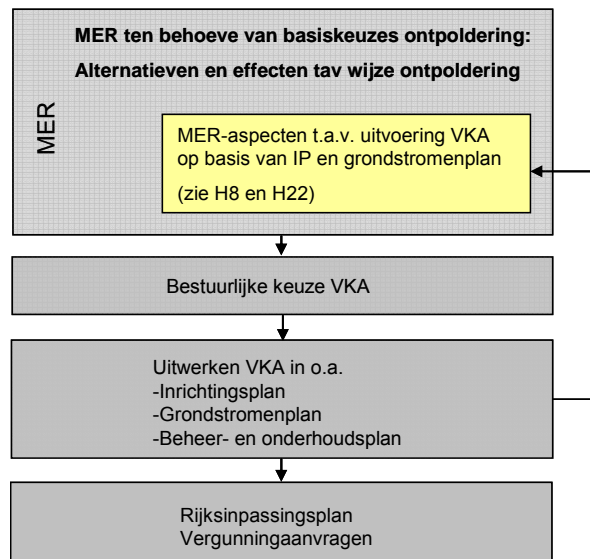
1.8 Leeswijzer

Plaats van dit rapport in de planstudie

Onderstaande figuur geeft weer hoe het ontwerpproces voor de Planstudie Ontpoldering Noordwaard zich in de tijd heeft ontwikkeld en welke producten dat op hoofdlijnen heeft opgeleverd. Totaal zijn de volgende hoofdproducten opgesteld: Inrichtingsplan, dijkverleggingsplan, dijkverbeteringsplan, beheer- en onderhoudsplan, grondstromen- (en sanerings)plan, compensatieplan, passende beoordeling en de natuurtoets. Deze negen hoofdproducten vormen samen met de MER en de ontwerpvisie de input voor diverse vergunning- en ontheffingsaanvragen en voor het Rijksinpassingsplan.



Het MER zelf wordt opgesteld voor het maken van een keuze voor de wijze van ontpoldering en inrichting van de Noordwaard. Daarvoor wordt op basis van een aantal alternatieven een Voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Dit voorkeursalternatief wordt in onder andere het Inrichtingsplan en grondstromenplan verder uitgewerkt. De varianten die kunnen worden bedacht voor de uitvoering en de effecten die bij de uitvoering optreden zijn bepaald voor het uitgewerkte VKA, in concreto het Inrichtingsplan. De beschrijving van de uitvoeringsvarianten (waarvoor een aparte startnotitie is ingediend) en de effecten daarvan zijn wel in het MER opgenomen in de hoofdstukken 8 en 22. In de onderstaande figuur is dit schematisch getoond.



Leeswijzer

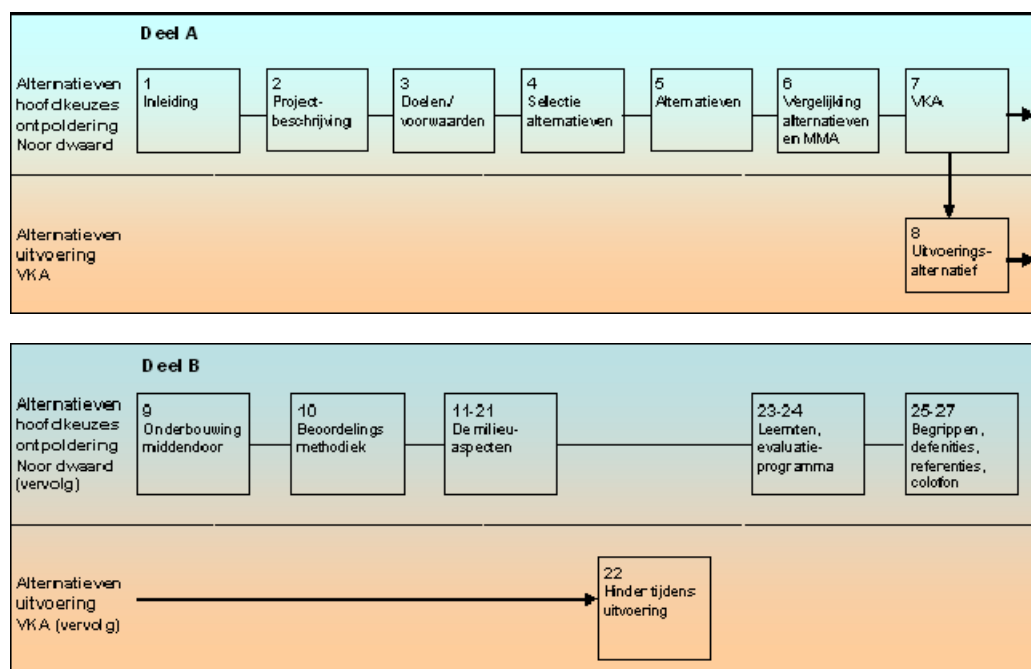
Dit MER bestaat uit deel A en B. Deel A bevat de hoofdlijnen van de studie en biedt de lezer de informatie die nodig is om te komen tot een besluit. Deel B levert een onderbouwing van de gegevens en conclusie uit deel A.

In deel A wordt eerst aangegeven wat belangrijk is in dit project, met andere woorden: Waar gaat het om in dit project. Vervolgens wordt de context van het project toegelicht. In dit MER wordt een drietal verschillende alternatieven beschreven (hoofdstuk 5). De totstandkoming van de alternatieven is in hoofdstuk 4 beschreven. Vervolgens worden de alternatieven met elkaar vergeleken. Op basis van deze informatie is het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) opgesteld en beschreven. Aansluitend hierop wordt in deel A een keuze voor het Voorkeursalternatief (VKA) voorgesteld. Daarbij wordt een doorkijk van de effecten van het VKA op het plangebied gegeven. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 ingegaan op de wijze van uitvoering van het Voorkeursalternatief en op mogelijke varianten daarop.

Deel B is de onderbouwing van deel A en begint met hoofdstuk 9 waarin de onderbouwing van de keuze voor de Ontpoldering Noordwaard middendoor wordt beschreven. Hier wordt kort ingegaan op de alternatieven die in de PKB Ruimte voor de Rivier zijn afgefallen, het voorkeursalternatief uit de PKB en de ontpoldering van kades in het doorstroomgebied middendoor. In hoofdstuk 10 is de beoordelingsmethodiek van de milieueffecten beschreven. Vervolgens zijn de huidige situatie en autonome ontwikkeling, het beleid, de beoordelingscriteria en de milieueffecten van de verschillende milieuthema's gegeven in de hoofdstukken 11 tot en met 22. Daarbij gaat hoofdstuk 22 specifiek in op de hinder tijdens de uitvoering. In hoofdstuk 23 staan de leemtes in kennis benoemd. Deze staan een goede besluitvorming niet in de weg. Onder andere op basis van de leemtes in kennis wordt in hoofdstuk 24 een voorstel voor een evaluatieprogramma gedaan.

Tot slot is een lijst van begrippen en definities en de referenties opgenomen.

Schematisch ziet de opbouw van het MER er als volgt uit:



Figuur 1.3 Schematische weergave opbouw MER

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

DEEL A: HOOFDLIJNEN, INFORMATIE VOOR BESLUITVORMING

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

2 WAAR GAAT HET OM IN DIT PROJECT?

2.1 Maatregelen in het kader van PKB Ruimte voor de Rivier

Na de hoogwaters in 1993 en in 1995 is het Deltaplan Grote Rivieren opgesteld waarmee de noodzakelijke dijkversterkingen versneld zijn uitgevoerd. Dit plan is nagenoeg afgerond waardoor de rivieren nu in staat zijn om een hoeveelheid water van maximaal 15.000 m³/s die bij Lobith ons land binnenstroomt, vrijwel overal veilig af te voeren naar zee. Voor de Maas geldt een hoeveelheid van 3.650 m³/s bij Borgharen.

In 2001 zijn de maatgevende rivierafvoeren opnieuw vastgesteld en verhoogd naar 16.000 m³/s voor de Rijn bij Lobith en 3.800 m³/s voor de Maas bij Borgharen. Deze hogere rivierafvoeren leveren hogere toetspeilen waaraan de waterkeringen moeten voldoen. Om te kunnen voldoen aan de veiligheidsnorm zijn maatregelen nodig.

Het Rijk heeft gekozen om in plaats van dijkversterkingen waar mogelijk de rivier meer ruimte te geven. Op deze manier kunnen de waterstanden verlaagd worden en kan geanticipeerd worden op toekomstige klimaatveranderingen. Een belangrijke voorwaarde bij de maatregelen is dat deze ook op lange termijn na 2015 zijn nut behouden en geen belemmering vormen voor maatregelen die later noodzakelijk kunnen zijn. Op de lange termijn kan door veranderingen in het klimaat de afvoer nog verder toenemen en is de verwachting dat de zeespiegel gaat stijgen. Bij het opstellen van het maatregelenpakket voor 2015 wordt er vanuit gegaan dat door veranderingen in het klimaat de maatgevende rivierafvoeren in de loop van deze eeuw kunnen toenemen tot circa 18.000 m³/s voor de Rijn bij Lobith.

De PKB Ruimte voor de Rivier is uitgangspunt voor rivierverruimende maatregelen. In de PKB is een pakket maatregelen opgenomen waarmee de veiligheid in het stroomgebied van de Rijn uiterlijk in 2015 in overeenstemming gebracht moet worden met het vereiste veiligheidsniveau. Bij deze maatregelen is gesteld dat naast het verbeteren van de veiligheid ook bijgedragen moet worden aan de ruimtelijke kwaliteit van het riviereengebied. De PKB vormt daarmee uitgangspunt voor de uitwerking van de maatregelen.

Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier

In een PKB wordt op nationaal niveau de ruimtelijke inrichting van een plangebied in grote lijnen vastgesteld. In de PKB Ruimte voor de Rivier zijn de locaties van maatregelen, het type maatregelen en de bijbehorende functie(wijzigingen) vastgelegd. Per maatregel is ook beschreven hoeveel centimeter waterstanddaling de afzonderlijke maatregelen moeten opleveren. Het hele pakket aan maatregelen moet voor 2015 zijn uitgevoerd.

Op 15 april 2005 heeft het kabinet met PKB deel 1 haar voornemen bekend gemaakt. Dit heeft van 1 juni tot en met 23 augustus 2005 ter inzage gelegen. Op 22 december 2005 verschenen deel 2 en deel 3 van de PKB. Deel 2 bevat een verslag van de inspraak, de wettelijke adviezen en het gevoerde bestuurlijke overleg. Deel 3 is door het kabinet, de tweede en eerste kamer, definitief goedgekeurd en vastgesteld. Met de goedkeuring van de eerste kamer is de PKB vanaf 19 december 2006 officieel van kracht. Inmiddels is PKB deel 4 - het vastgestelde besluit – uitgebracht (op 25 januari 2007).

2.2 Maatregel Ontpoldering Noordwaard

2.2.1 Ontpoldering Noordwaard voor rivierverruiming van de Merwedede

Het grootste deel van het water stroomt via de Nieuwe Merwede richting het Haringvliet, het overige deel stroomt via de Beneden Merwede richting de Drechtsteden en Rijnmond. Bij hoge afvoeren is het wenselijk dat het water zoveel mogelijk via Nieuwe Merwede naar zee stroomt om waterstandsverhogingen in dichtbevolkte gebieden, waar geen ruimte is voor rivierverruiming, zoveel mogelijk te voorkomen. De Ontpoldering van de Noordwaard is in de PKB Ruimte voor de Rivier als maatregel gekozen om rivierverruiming op de Merwedede te realiseren. De taakstelling die aan deze maatregel is meegegeven is 30 cm waterstandsverlaging bij Gorinchem bij een afvoer op de Rijn van 16.000 m³/s.



In de Nota van Toelichting van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Ontpoldering Noordwaard meestromend als volgt beschreven:

“Aan de zuidzijde van de Nieuwe Merwede tussen km. 963 en km. 971 ligt de polder Noordwaard. Aan de zuidzijde van de Noordwaard ligt de Brabantse Biesbosch. In de huidige situatie heeft de Noordwaard hoofdzakelijk een landbouwkundige functie met zowel akkerbouw als veeteelt. Het gebied is 2050 hectare groot met 49 huizen en 26 boerderijen. Verschillende huizen en boerderijen in de Noordwaard zijn monumentaal. In de noordoostelijke hoek van de Noordwaard ligt een bedrijventerrein, een woonwijkje en fort Steurgat. Dit voormalige vestingwerk was het zuidelijke sluitstuk van de 19e eeuwse Nieuwe Hollandse Waterlinie. Tegenwoordig bestaat de Noordwaard uit landbouwpolders omsloten door de bossages rond krekens. De polders zijn relatief klein (ongeveer 1 à 2 km in doorsnede). Er is een grote afwisseling van open en besloten plekken en er zijn sterke contrasten tussen landbouw (ruime akkers), natuurlijke elementen (de krekens) en culturele elementen (terpen, kades en polders).

Door het inzetten van de Noordwaard voor rivierversuiming wordt een zeer forse verlaging van de waterstand bereikt van 60 centimeter ter plaatse van Werkendam en 30 centimeter ter plaatse van Gorinchem. De maatregel betreft het gedeeltelijk afgraven van de dijken aan de instroom- en uitstroombank van de polder tot een hoogte van ongeveer 2 meter boven NAP. Het zogeheten doorstroomgebied staat minimaal enkele keren per jaar, vooral in de wintermaanden, onder water. In de overige delen gebeurt dat veel minder vaak. Afhankelijk van de inrichting met kades kunnen deze gebieden eens in de 100 tot 1.000 jaar meestromen. Bij de verdere uitwerking van de maatregel in een planstudie kan het voor een maximale effectiviteit van de maatregel en het voorkomen van ongewenste opstuwing op de Amer nodig zijn om het water via beide kanten van het spaarbekken Petrusplaat af te voeren richting Hollandsch Diep.

In de nieuwe situatie is het gebied, met name het doorstroomgedeelte, niet voor de huidige manier van landbouw geschikt. De maatregel biedt daarom kansen voor uitbreiding van natuur en recreatie in de Biesbosch. Het blijft een open gebied om, als het nodig is, het water ongehinderd te laten passeren.

Uitgangspunt is dat voor de huidige bewoners de mogelijkheid wordt gecreëerd dat zij in de Noordwaard kunnen blijven wonen.”

2.3 Doelstelling Ontpoldering Noordwaard

De doelstelling van de Ontpoldering Noordwaard is concreet en puntsgewijs verwoord in de projectopdracht. De projectopdracht voor Noordwaard is de volgende:

De minimaal te bereiken waterstandverlaging ten behoeve van de veiligheid bedraagt 30 cm bij Gorinchem. Het taakstellend budget bedraagt ca. 295 miljoen euro.

Voor alle alternatieven en varianten moet aandacht geschonken worden aan de volgende zaken die van invloed zijn op de ruimtelijke kwaliteit:

- *de natuurlijke en landschappelijke herkenbaarheid van de Biesbosch behouden of zo mogelijk versterken; stelsel van krekens en polders, variatie van natuur en cultuur invloeden, doorwerking van getijdendynamiek;*
- *versterken van het Natura 2000-netwerk, aansluitend op het Nationaal Park De Biesbosch; intergetijdengebied;*
- *ruimte creëren voor compenserende of mitigerende maatregelen voor ganzengrasland;*
- *mogelijkheden voor recreatief (mede)gebruik; vaarroutes in krekens, wandel- en fietsroutes, recreatief ondernemerschap;*

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

- *versterken van landschappelijke, ecologische en recreatieve relaties met overige delen van de Biesbosch;*
- *inpassen van het fort Steurgat, voldoende recht doen aan de cultuurhistorische betekenis;*
- *toekomstvast: inrichting, exploitatie en beheer gericht op duurzame instandhouding van de genoemde doelstellingen. De projectopdracht geeft richting maar biedt tegelijkertijd ruimte voor de verschillende belangen die spelen in de Noordwaard.*

Met betrekking tot de belangen van agrariërs en bewoners geldt dat aandacht gegeven wordt aan:

- *agrariërs de mogelijkheden bieden voor een duurzaam perspectief binnen of buiten de polder waarbij zij zoveel als mogelijk gelijkwaardig behandeld worden ongeacht de precieze ligging van hun bedrijf;*
- *het uitgangspunt is dat voor de huidige bewoners, die dit willen, mogelijkheden worden gecreëerd in de Noordwaard te blijven wonen.*

In de MER-fase zijn de alternatieven uit de startnotitie verder uitgewerkt en onderzocht op (milieu)effecten. Op basis van een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde varianten en alternatieven is een voorkeursalternatief geformuleerd. In het MER worden het voorkeursalternatief, het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en de milieu- en sociaal-economische effecten van de alternatieven gepresenteerd. Alleen voor het Voorkeursalternatief vindt detaillering van het onderzoek plaats. Dit betreft de uitwerking van het alternatief, de kostenraming en de effectbeschrijving, zodanig dat dit kan dienen ter onderbouwing van het Rijksprojectbesluit en ter onderbouwing van de vergunningaanvragen in een latere fase van de planvorming en ter voorbereiding van de uitvoering.

In hoofdstuk 3 worden de doelstellingen, randvoorwaarden en uitgangspunten nader uitgewerkt.

3 DOELSTELLINGEN, RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

De doelstellingen, zoals in de projectopdracht (zie paragraaf 2.3) beschreven, die met het project Ontpoldering Noordwaard worden nagestreefd, zijn het vertrekpunt voor de ontwikkeling van alternatieven. Het project kent twee doelstellingen:

1. Op peil brengen van de veiligheid (30 cm verlaging bij Gorichem);
2. Bijdragen leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Daarnaast zijn er een aantal wensen en belangen van agrariërs, bewoners en het waterwinbedrijf. Bij het uitwerken van deze doelstellingen zijn een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten van belang. Deze worden in dit hoofdstuk besproken.

3.1 Veiligheid

3.1.1 Relevante wetten en beleid

Beleidslijn grote rivieren

Het uitgangspunt van de Beleidslijn grote rivieren is het waarborgen van een veilige afvoer en berging van rivierwater onder normale en onder maatgevende hoogwaterstanden. Tevens geldt dat het bieden van mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen, binnen de randvoorwaarden die de veiligheid stelt, van belang is voor het behoud en de versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierbed. Voor de Beleidslijn grote rivieren gelden twee concrete doelstellingen,

- de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed behouden;
- en ontwikkelingen tegengaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging nu en in de toekomst feitelijk onmogelijk maken.

De beleidslijn verenigt twee sporen van beleid. Voor elke activiteit in het rivierbed is een vergunning in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken nodig. Daarnaast is een goede afweging in het ruimtelijk spoor (streekplannen en bestemmingsplannen) noodzakelijk om te voorkomen dat er bestemmingsplancapaciteit ontstaat voor activiteiten die niet, of slechts onder bepaalde voorwaarden, zijn toegestaan.

De beleidslijn gaat uit van een eigen risico en verantwoordelijkheid ten aanzien van ontstane schade door hoog water aan activiteiten in het rivierbed. Initiatiefnemers in het rivierbed zijn zelf aansprakelijk voor schade en zelf verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen om zich tegen potentiële schade te beschermen.

De Beleidslijn grote rivieren vormt samen met de PKB Ruimte voor de Rivier de uitwerking van samenhangende beleidsinzet om meer ruimte te bieden aan de rivier.

Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier

Zoals hierboven aangegeven is de doelstelling voor de Ontpoldering Noordwaard het op peil brengen van de veiligheid. De waterstand ter hoogte van Gorinchem (rivierkilometer 955) moet bij maatgevende omstandigheden minimaal 30 centimeter worden verlaagd. Dit beleid is vastgelegd in de PKB, zoals hiervoor beschreven.

Wet beheer rijkswaterstaatswerken (inmiddels opgenomen in de Waterwet)

Naast de waterstandsverlaging is het waterstandseffect in aanpalende dijkvingen van belang. Het winterbed van de rivier wordt voor veel verschillende functies gebruikt. Een van de belangrijkste functies is een veilige afvoer van water, sediment en ijs. Voor de instandhouding van deze functie (maar ook andere functies) was de *Wet beheer rijkswaterstaatswerken* van toepassing. Inmiddels is de Wbr opgegaan in de

Waterwet. Rijkswaterstaat heeft de taak om door middel van een vergunningenstelsel toe te zien op de bescherming van het rijkswaterstaatswerken zoals rivieren (incl. de uiterwaard). De vergunningaanvraag wordt onder meer getoetst op de effecten van de ingreep op de hydraulica en/of de morfologie (zie hoofdstuk 112). Bij deze toetsing ligt het accent op het in beeld brengen en beoordelen van de hydraulische en morfologische veranderingen. De beoordeling gaat vooral in op de eis dat de bescherming tegen overstroming niet mag afnemen. In de wet en in het “*Voorlopig rivierkundig beoordelingskader voor de ingrepen in de Rijntakken*”³ is gesteld dat ingrepen geen toename van de Maatgevende Waterstand in de rivieras mogen veroorzaken. In de praktijk wordt een maximale verhoging van 1 mm geaccepteerd, een grotere toename dient in principe te worden gecompenseerd. In het geval van een ingreep waarbij een taakstelling voor waterstandsverlaging bovenstrooms geldt, kan een waterstandsverhoging benedenstrooms in sommige gevallen worden geaccepteerd. Bij Ontpoldering van de Noordwaard treedt mogelijk opstuwing benedenstrooms op door een verandering in de afvoerverdeling. In deze gevallen kan de rivierbeheerder ook besluiten de opstuwing te accepteren.

3.1.2 Doelstellingen veiligheid

In de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier is de volgende hoofddoelstelling gesteld aan de maatregel Ontpoldering Noordwaard: Waterstandseffect minimaal 30 cm bij Gorinchem. Hiernaast is een neven-doelstelling geformuleerd: Opstuwing Bergsche Maas en Amer zoveel mogelijk beperken.

1. Waterstandseffect minimaal 30 cm bij Gorinchem

De waterstand ter hoogte van Gorinchem (rivierkilometer 955) moet bij maatgevende omstandigheden minimaal 30 centimeter worden verlaagd, zoals gesteld in de PKB.

Om voldoende waterstandsverlagend effect te bereiken moet de instroomopening zo ver mogelijk stroomopwaarts liggen, dat wil zeggen zo dicht mogelijk bij fort Steurgat in de Noordwaard.

Deze taakstelling van 30 cm bij Gorinchem bepaalt hoe de inrichting van het gebied er uit kan zien, dat wil zeggen in hoeverre kades en begroeiing in het doorstroomgebied toelaatbaar zijn, hoe hoog de kades om de polders moeten worden etc.

Naast deze hoofddoelstelling voor veiligheid is er een tweede doelstelling met betrekking tot de neveneffecten van de maatregel gesteld. Deze is niet gekwantificeerd.

2. Opstuwing Bergsche Maas en Amer zoveel mogelijk beperken

De ontpoldering van de Noordwaard brengt met zich mee dat er opstuwing optreedt op de Bergsche Maas en Amer. De opstuwing wordt bepaald door de manier waarop het water uit de Noordwaard stroomt ter plaatse van de Petrusplaat. In de effectbeoordeling is de verandering van de waterstand voor aanpalende dijkkringen meegenomen.

De ontpoldering van de Noordwaard brengt met zich mee dat er opstuwing optreedt op de Bergsche Maas en Amer, waardoor relatief veel dijkversterking rond Geertruidenberg en langs de Donge noodzakelijk zou zijn. Om die opstuwing te beperken, is het nodig de uitstroom van de Noordwaard deels ten westen van de Petrusplaat te laten plaatsvinden. Hierdoor zal er minder opstuwing op de Amer en Bergsche Maas veroorzaakt worden, waardoor waarschijnlijk geen dijkversterking rond Geertruidenberg en langs de Donge noodzakelijk is. Door de uitstroom deels ten westen van de Petrusplaat te laten plaatsvinden behoren ook de buitendijks gelegen Kleine Hilpolders tot het plangebied van de Noordwaard.

³ Dit document is opgesteld door Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Projectorganisatie PKB Ruimte voor de Rivier en RIZA. De regels die in dat document zijn opgenomen zijn ook van toepassing voor de Benedenrivieren (hier ligt de Noordwaard) die onder het beheer van Rijkswaterstaat Zuid-Holland vallen.

3.2 Ruimtelijke kwaliteit

Naast het bereiken van de veiligheid heeft de PKB tot doel een bijdrage te leveren aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied en het rivierengebied daarmee economisch, ecologisch en landschappelijk te versterken. In deze paragraaf wordt verder ingegaan op de ruimtelijke kwaliteitsdoelstellingen voor de Noordwaard en het relevante beleid. Vanuit de huidige ruimtelijke kwaliteit van het gebied en vanuit het beleid wordt de doelstelling concreet gemaakt in een aantal uitgangspunten voor ruimtelijke kwaliteit voor de maatregel.

3.2.1 Relevant beleid doelstellingen ruimtelijke kwaliteit

De Nota Ruimte en de PKB Ruimte voor de Rivier met het Regionaal ruimtelijk kader vormen de basis voor de doelstellingen voor ruimtelijke kwaliteit voor de Noordwaard. De algemene doelstellingen voor ruimtelijke kwaliteit uit de Nota Ruimte zijn vertaald naar concrete uitgangspunten voor de Ontpoldering Noordwaard. De PKB Ruimte voor de Rivier geeft daarnaast aan de ontpoldering van de Noordwaard als kader mee dat deze invulling geeft aan een natuurlijker en dynamischer gebied en tegelijkertijd het behoud van landbouw nastreeft. In het ruimtelijk regionaal kader is dit tijdens de PKB Ruimte voor de Rivier nader uitgewerkt.

Nota Ruimte

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

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

PKB Ruimte voor de Rivier en Regionaal ruimtelijk kader

Deze algemene doelstellingen voor de ruimtelijke kwaliteit zijn ook zo opgenomen in de PKB Ruimte voor de Rivier. Ruimtelijke kwaliteit wordt gedefinieerd als een afweging van een samenspel van de herinrichting van het buitendijksgebied en andere gebruiksfuncties. Ruimtelijke kwaliteit kan worden uitgedrukt in de begrippen gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde.

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

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

Project Stroomlijn⁴

Het project Stroomlijn gaat over het adequaat uitvoeren van het beheer van de vegetatie langs de grote rivieren, en behoefte van een veilige rivierafvoer met behoud van natuurwaarden. De rivierverruimende maatregelen (Maaswerken, Ruimte voor de Rivier) leveren extra natuur op. Die moet goed worden beheerd zodat de maatregelen hun verruimend effect behouden. In Stroomlijn werkt Rijkswaterstaat samen met grondeigenaren (zoals natuurbeheerders en andere belanghebbenden) aan het toekomstig beheer van deze gebieden. In 2007 en 2008 is de opstuwende vegetatie op de terreinen van Rijkswaterstaat weggewerkt en zijn tien pilots van start gegaan. In 2015 moet het vegetatiebeheer langs de grote rivieren zo zijn georganiseerd dat het ontstaan van nieuwe achterstanden wordt voorkomen en dat de maatgevende afvoeren veilig kunnen worden verwerkt.

3.2.2 Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit Noordwaard

Het hoofddoel van ruimtelijke kwaliteit is vertaald in een aantal uitgangspunten voor de ruimtelijke kwaliteit van de Ontpoldering Noordwaard. Deze uitgangspunten zijn leidend bij de ontwikkeling van alternatieven en zijn voortgekomen uit het hierboven beschrijven beleid en de kenmerken en kansen van het huidige gebied. De uitgangspunten, die onderdeel van de Projectopdracht Planstudie Ontpoldering Noordwaard zijn, zijn:

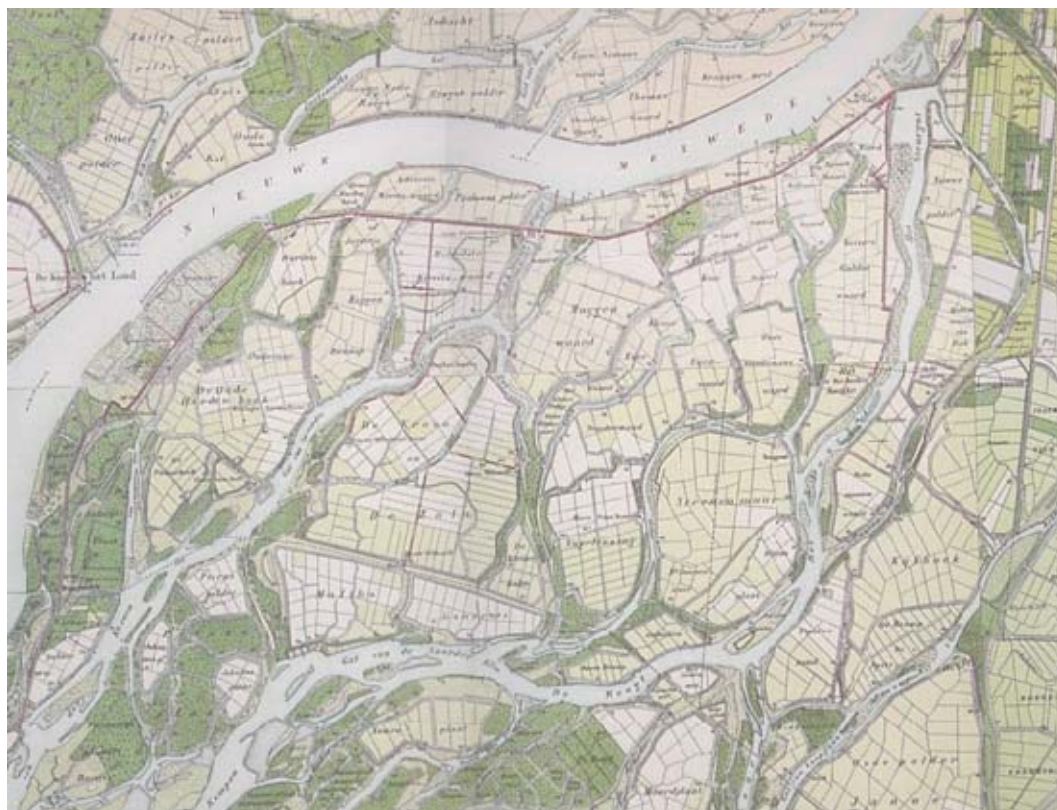
1. De natuurlijke en landschappelijke herkenbaarheid van de Biesbosch behouden of zo mogelijk versterken (belevingswaarde);
2. Versterken van het Natura 2000-netwerk (gebruikswaarde);
3. Ruimte creëren voor compenserende en mitigerende maatregelen (toekomstwaarde);
4. Benutten van kansen voor recreatief (mede)gebruik (gebruikswaarde);
5. Versterken van landschappelijke, ecologische en recreatieve relaties met overige delen Biesbosch (gebruikswaarde);
6. Rechten doen aan elementen met cultuurhistorische betekenis (belevingswaarde);
7. Realiseren toekomstvaste oplossing (toekomstwaarde).

De uitgangspunten worden hieronder nader toegelicht en geconcretiseerd. Toetsing aan deze uitgangspunten gebeurt in hoofdstuk 6, waarbij de uitgangspunten zijn gegroepeerd volgens de indeling gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde.

1. De natuurlijke en landschappelijke herkenbaarheid van de Biesbosch behouden of zo mogelijk versterken

Zoals hiervoor is beschreven bestaat de Noordwaard uit een bijzonder landschap met een stelsel van krekens en polders met een variatie van natuur en cultuur. Dit bijzondere landschap is geleidelijk ontstaan door het steeds verder inpolderen van het gebied (zie tekstkader). Een uitgangspunt voor de ruimtelijke kwaliteit is het herkenbaar houden en het versterken van deze structuur. Voor het MER geldt als uitgangspunt voor de ontwikkeling van de Noordwaard het zoveel mogelijk aansluiten bij de krekensstructuur rond 1905. Dit is het moment waarop de diversiteit van landschapsstructuur optimaal zichtbaar was. Voor deze tijd kenmerkte het gebied zich door overstromingen en een steeds wisselend en dynamisch landschapstelsel. Na 1935 is de differentiatie van het landschap langzaam verminderd door de schaalvergroting in de landbouw. De variatie in open en dichte gebieden en de combinatie van natuur en cultuurlandschap sluit in het kaartbeeld van 1905 (hieronder afgebeeld) aan bij de kenmerken en karakteristieken waar het Biesbosch-landschap om wordt gewaardeerd.

⁴ Water in Beeld 09. Voortgangsrapportage over waterbeheer in Nederland in het jaar 2008



Figuur 3.1 Kaartbeeld van de situatie van het plangebied in 1905

Ontstaansgeschiedenis Noordwaard

De Noordwaard is een vrij jong landschap; de eerste vaste bewoning dateert van het begin van de 19^{de} eeuw. De ontwikkeling van de Noordwaard start met de St. Elizabethsvloed (1421). Voor deze overstroming bestond het gebied voornamelijk uit veen en maakte deel uit van de Zuid-Hollandse of Grootte waard. Dit was een omdijk gebied met een landbouwkundig gebruik. Door de St. Elisabethsvloed erodeerde het grootste deel van het veen en kreeg de zee permanente invloed op het gebied. Op de plek waar nu de Biesbosch ligt ontstond destijds een groot binnenmeer. Lange tijd is er sprake van een zeer geleidelijke ontwikkeling; opslibbing, aangroei van platen en groei van wilgenbos.

De op- en aanwassen zijn door de mens geleidelijk in gebruik genomen. Vanaf ongeveer 1500 zijn in dit gebied diverse dijken aangelegd waardoor kleine polders ontstonden. Deze stapsgewijze inpoldering vond plaats vanuit de hoogst gelegen delen van dit gebied en werden ingericht voor de landbouw.

De poldertjes in de Biesbosch zijn voorzien van omringende kades, waarbij enige schaalvergroting gaandeweg heeft geleid tot grotere omringdijken en sommige oudere dijkes zijn vergraven. Naast dijken is in het buitendijkse gebied en de Biesbosch polders een groot aantal terpen opgeworpen voor de griendcultuur (griendketen, opslag van de oogst) of om er een boerderij op te bouwen (RIZA, 2003). Aan het begin van de twintigste eeuw, zo rond 1905, is het gebied vrijwel volledig ingepolderd. Dit is te zien in de kaart van 1905 zoals hierna afgebeeld. Het cultuurlandschap van omkaderde polders samen met het krekenspatroon in deze periode is goed zichtbaar. Dit tijdsbeeld vormt dan ook de basis voor de Ontwerpvisie en de alternatieven.

Aan het begin van de twintigste eeuw, zo rond 1905, is het gebied vrijwel volledig ingepolderd. Dit is te zien in de kaart van 1905 zoals in figuur 3.1 afgebeeld. Het cultuurlandschap van omkaderde polders samen met het krekenspatroon in

deze periode is goed zichtbaar. Dit tijdsbeeld vormt dan ook de basis voor de Ontwerpvisie en de alternatieven. In de 20^e eeuw na de tweede wereldoorlog is dit gebied opnieuw aan veranderingen onderhevig geweest. Ontwikkelingen die daarbij een rol hebben gespeeld zijn de stads- en dorpsuitbreidingen, verdere inpolderingen, de teruggang van de riet, biezen en griend cultuur en het wegvallen van het getijdenverschil door de afsluiting van het Haringvliet in 1970.

De steeds terugkerende wateroverlast leidde tot een aantal waterstaatkundige ingrepen, die invloed hebben gehad op de ontwikkeling van het gebied. Door de aanleg van de Nieuwe Merwede en de Bandijk is de Noordwaard ingepolderd. Tijdens de ruilverkaveling in de jaren 70 zijn de kreken in de Noordwaard genormaliseerd en kleine polders samengevoegd. In die tijd is voor de Noordwaard een landschapsplan uitgevoerd, waar vele kreken werden geaccentueerd met bossingels. De meest recente toevoeging aan het dijkenpatroon in de Biesbosch zijn de dijken rondom de drinkwaterspaarbekkens.

Door de laatste ruilverkaveling is het huidige, relatief open landschap ontstaan. De structuur van polders en kreken is nog zichtbaar en kenmerkend voor het gebied. Door het gebied lopen diverse kades die de begrenzing van de polders accentueren.

2. Versterken van het Natura 2000-netwerk

Bij het opstellen van maatregelen voor Ruimte voor de Rivier is nadrukkelijk gekozen voor maatregelen die de ruimtelijke kwaliteit versterken en een bijdrage leveren aan het versterken van de natuurwaarden in het rivierengebied. Dit uitgangspunt vanuit natuur is voor de Noordwaard als volgt geconcretiseerd:

- versterken van Nationaal Park de Biesbosch in kwalitatieve en kwantitatieve zin;
- uitbreiden van het natte deel van het spectrum aan natuurwaarden dat in de Biesbosch aanwezig is, zoetwatergetijdengebied, ondiep water, oeverzones;
- aansluiten op Nationaal Park de Biesbosch, streven naar een begeleid natuurlijk systeem;
- toekomstvaste inrichting die rekening houdt met zeespiegelstijging en meer getijdenwerking;
- ruimte geven aan rivierdynamiek vanuit de Merwede;
- behoud en herstel van het krekenpatroon met inpassing van huidige natuurwaarden;
- optimaliseren van de invloed van getijdenwerking in zowel de huidige situatie als de toekomst;
- de realisatie van dit uitgangspunt biedt kansen voor de Noordse Woelmuis, en verschillende habitattypen waarvoor de Biesbosch is aangemeld als Habitatrichtlijngebied.

3. Ruimte creëren voor compenserende of mitigerende maatregelen voor plantenetende watervogels ten behoeve van andere maatregelen in de PKB

Naar aanleiding van bestuurlijk overleg met de regionale partners heeft Verkeer en Waterstaat besloten dat het plan voor de Noordwaard niet speciaal wordt ontworpen of beoordeeld op het criterium landelijke compensatie voor ganzengrasland. Wel is het zo dat als gevolg van de maatregel Ontpoldering Noordwaard het voedselgebied voor overwinterende, grasetende watervogels toeneemt.

4. Benutten van kansen voor recreatief (mede)gebruik

De ontwikkelingen in het gebied bieden nieuwe kansen voor recreatie en recreatief medegebruik. Hierbij valt te denken aan vaarroutes in kreken, wandel- en fietsroutes en kansen voor recreatief ondernemerschap. Uitgangspunt voor recreatief medegebruik is het op een goede manier afstemmen waar recreatie gewenst is en op welke manier dit is vorm te geven. Hierbij dient nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de kwaliteiten rust en ruimte van het gebied. Er wordt gezocht naar het benutten van recreatief medegebruik van Noordwaard door middel van vaarroutes in kreken, wandel- en fietsroutes en recreatief ondernemerschap. Dit uitgangspunt is vertaald in de volgende concrete punten:

- er wordt gezocht naar mogelijkheden ter versterking van recreatieve relaties tussen verschillende delen van de Noordwaard. Bedrijvigheid, havenaanleg, recreatie en wonen dienen in samenhang te worden bekeken;
- het gebied dient toegankelijk te blijven voor verschillende vormen van recreatie;
- in de zomerperiode moeten fiets- en wandelpaden voldoende frequent begaanbaar zijn;
- het recreatieve plan moet uitkomsten bieden voor verschillende doelgroepen, zoals natuurliefhebbers, waterrecreanten, plattelandsrecreanten, senioren of gezondheidszoekers. De ontsluiting moet toegankelijk zijn voor de verschillende doelgroepen.

5. Versterken van landschappelijke, ecologische en recreatieve relaties met overige delen Biesbosch

De Noordwaard heeft een directe relatie met de overige delen van de Biesbosch. Een belangrijk uitgangspunt van de ruimtelijke kwaliteit is het versterken van de landschappelijke, ecologische en recreatieve relaties met de omliggende gebieden. Uitgangspunt hierbij is het aansluiten bij de bestaande karakteristieken van het landschap en natuurwaarden. De nog bestaande kreken hebben een hoge ecologische en ruimtelijk landschappelijke waarde dat in de oplossingsrichtingen deze kreken zoveel mogelijk gehandhaafd blijven. Om de landschappelijke en ecologische relaties met de omgeving te versterken wordt gezocht naar mogelijkheden van het herstellen van het krek patroon rond 1905.

Voor recreatieve structuur in het gebied moet worden gestreefd naar een zo volledig mogelijk netwerk en een goede afstemming tussen drukke en rustige delen. Samengevat gaat het om twee concrete punten waaraan voldaan moet worden:

- behouden en versterken van het recreatieve netwerk;
- behouden en versterken van de landschappelijke kwaliteiten, met als basis het kaartbeeld van 1905.

6. Rechtdoen aan elementen met cultuurhistorische betekenis

De cultuurhistorische en archeologische elementen zijn belangrijk voor de beleefbaarheid, herkenbaarheid en de oorsprong van het gebied. De ingrepen die in het gebied plaatsvinden, moeten recht doen aan deze kwaliteiten.

In het gebied is het uitgangspunt dat de elementen met cultuurhistorische betekenis zoveel mogelijk behouden moeten blijven. Het gaat om enkele huisterpen, buurtschappen, historische dijken en kades en griendlanden. Een belangrijk element is het fort Steurgat die op een verantwoorde wijze ingepast moet worden in het nieuwe plan. Concreet komt dit neer op de volgende punten;

- zoveel mogelijk behouden en versterken van de cultuurhistorische elementen;
- zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de cultuurhistorische elementen;
- versterken van de onderlinge samenhang.

7. Realiseren toekomstvaste oplossing

Het laatste uitgangspunt voor de ruimtelijke kwaliteit van de Noordwaard gaat over het bieden van een toekomstvaste oplossingsrichting. De ingrepen in het gebied moeten een duurzame instandhouding van de voornoemde doelstellingen en uitgangspunten betekenen. Ook moet de maatregel "in één keer goed" zijn, dat wil zeggen dat de maatregel een no-regret maatregel is die ook rekening houdt met mogelijke ingrepen op de lange termijn, zodat de Noordwaard straks niet opnieuw op de schop gaat.

Uitgangspunt voor het realiseren van een toekomstvaste oplossing is dat de ingreep rekening houdt met de lange termijn ontwikkelingen. De mogelijke scenario's voor waterstanden in de Biesbosch houden verband met het toekomstige beheer van de Haringvlietsluizen en klimaatverandering.

Onder een toekomstvaste oplossing wordt in dit kader niet alleen de inrichting, maar ook de beheersbaarheid van het gebied verstaan. De oplossingsrichtingen moeten op lange termijn beheerbaar en financieel haalbaar zijn. Ook dient de oplossing voor de beoogde gebruiksfuncties voor de lange termijn beschouwd te worden. Er moet ingespeeld kunnen worden op mogelijke trends voor landbouw, natuur, recreatie en wonen.

3.3 Wensen vanuit omgeving

Naast de bovengenoemde doelstellingen en uitgangspunten is het van belang zoveel mogelijk rekening te houden met de wensen en belangen van agrariërs, bewoners en het waterwinbedrijf. In de alternatieven wordt gestreefd zoveel mogelijk aan de volgende punten tegemoet te komen:

- een duurzaam perspectief voor agrariërs binnen of buiten de polder binnen het plangebied waarbij zij zoveel mogelijk gelijkwaardig behandeld worden ongeacht de ligging van hun bedrijf;
- de mogelijkheid om in de Noordwaard veilig te blijven wonen voor de huidige bewoners die dat willen (hoogwatervrije vluchtroutes, waterbestendige woningen). Nieuwe woonlocaties voor te herplaatsen woningen worden gezocht op plekken die van oudsher gebruikt worden voor bewoning. Daarnaast wordt gezocht naar locaties die aansluiten op vluchtroutes en nabij kreeksystemen om de leefkwaliteit te verhogen. De kreekruggen en dijklinten zijn aangewezen als plekken voor vervangende bebouwing;
- zoveel mogelijk rekening houden met de infrastructuur en bereikbaarheid van het waterwinbedrijf.

Bovenstaande punten zijn als streefpunten meegenomen in de ontwikkelingen van de alternatieven. Daarnaast worden deze punten meegenomen bij het uitwerken van het Inrichtingsplan voor het voorkeursalternatief. De eerste twee punten zijn tevens uitgangspunten in de Planologische Kernbeslissing.

4 ONTWERPPROCES VAN DE ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is het selectieproces van de alternatieven toegelicht. Voorafgaand aan dit MER zijn al keuzes gemaakt die invloed hebben op de alternatieven. In de PKB Ruimte voor de Rivier is voor het bereiken van 30 cm waterstandsverlaging bij Gorichem besloten tot de ontpoldering van de Noordwaard (meestromend). In de Startnotitie is, op basis van de Verkenning Noordwaard⁵, gekozen voor de maatregel Ontpoldering Noordwaard met kades waarbij het doorstroomgebied middendoor ligt. Met deze uitgangspunten, de doelstellingen en wensen die in hoofdstuk 3 zijn benoemd, zijn in dit MER drie alternatieven ontworpen en onderzocht:

- Grote compartimenten
- Kleine compartimenten
- Maximale waterstandsval

In Figuur 4.1 is het selectieproces van de alternatieven schematisch weergegeven. De beschrijving van de alternatieven zelf is opgenomen in hoofdstuk 5.

In paragraaf 4.2 is kort het selectieproces toegelicht dat doorlopen is in de PKB Ruimte voor de Rivier en in de Startnotitie Ontpoldering Noordwaard. Paragraaf 4.3 geeft een toelichting over de variaties in de inrichting. In paragraaf 4.4 zijn de resultaten van de hydraulische gevoeligheidsanalyse toegelicht die de bandbreedtes beschrijven waarbinnen de inrichting van de alternatieven kan variëren om toch te voldoen aan de hydraulische taakstelling. Op basis hiervan zijn nadere keuzes gemaakt voor de inrichting van de alternatieven. In paragraaf 4.5 is beschreven hoe de invulling van de natuur zo optimaal mogelijk is ingevuld binnen de gestelde randvoorwaarden.

Zoals later ook nog aan de orde komt vormen de drie alternatieven de hoekpunten van de mogelijke inrichting, waarbinnen ook het MMA (Meest milieuvriendelijke alternatief) (hoofdstuk 6) en het Voorkeursalternatief (hoofdstuk 7) zijn geformuleerd.

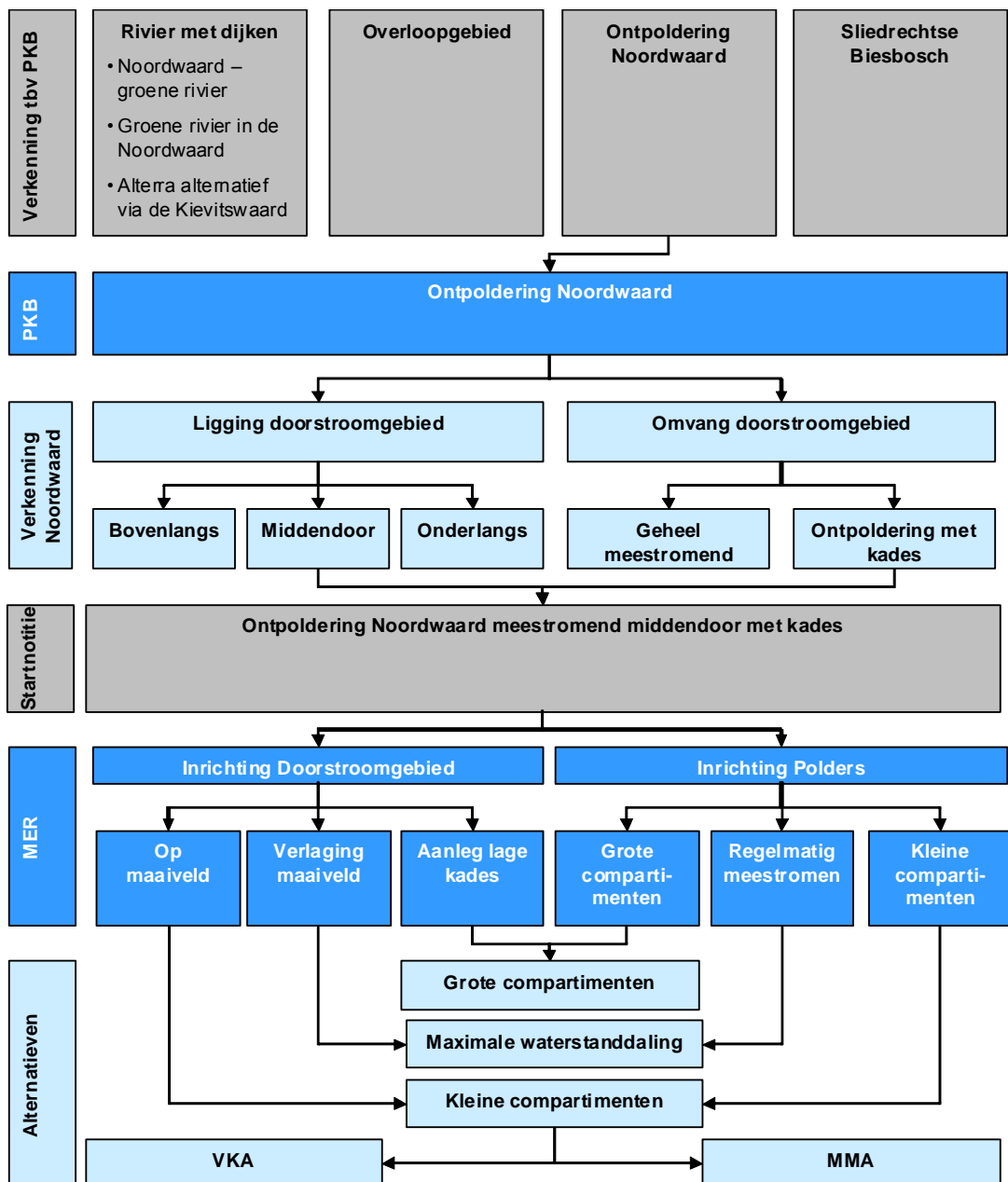
4.2 Keuze voor Ontpoldering Noordwaard, meestromend middendoor

In de verkenning voorafgaand aan de PKB Ruimte voor de Rivier is een aantal oplossingen voor de Noordwaard bestudeerd. Dit zijn:

1. Rivier met dijken ("Groene rivier")
2. Overloopgebied
3. Alternatief Sliedrechtse Biesbosch
4. Ontpoldering Noordwaard

⁵ Projectbureau Benedenrivieren, oktober 2003. Verkenning Noordwaard. Denken over rivierverruiming.

De Ontpoldering Noordwaard (meestromend) is in de PKB Ruimte voor de Rivier gekozen als maatregel voor rivierverruiming op de Merwedede. De maatregel levert een bijdrage aan de veiligheid op korte én lange termijn. De maatregel is daarmee een no-regret maatregel. In hoofdstuk 9 worden de overige oplossingen beschreven en kort toegelicht waarom deze niet in het PKB gekozen zijn.

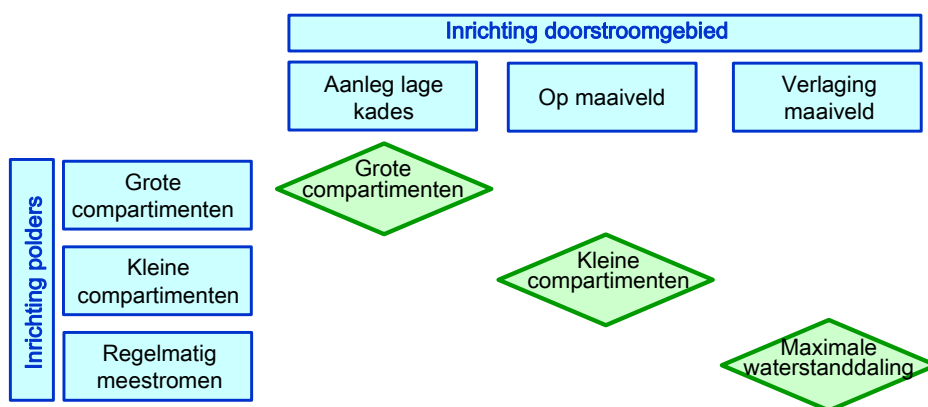


Figuur 4.1 Selectieproces PKB Ruimte voor de Rivier en Startnotitie Ontpoldering Noordwaard (zie hoofdstuk 9)

In de Verkenning Noordwaard is vervolgens onderbouwd dat het niet wenselijk en niet noodzakelijk is om de Noordwaard geheel meestromend te maken en dat ontpoldering met kades de voorkeur verdient. Daarnaast is onderbouwd dat een doorstroomgebied middendoor het beste voldoet aan de gestelde doelstellingen en randvoorwaarden (zie paragraaf 7.3) en de minste milieueffecten geeft. In de Startnotitie is de keuze voor “Ontpoldering Noordwaard middendoor met kades” gemaakt. In hoofdstuk 9 is ook het selectieproces van de Verkenning en de keuze voor deze oplossing in de Startnotitie nader toegelicht.

4.3 Inrichting polders en doorstroomgebied

Het doel van het onderzoeken van alternatieven in het MER is het krijgen van een goed inzicht in de (milieu)effecten van mogelijke oplossingen. Dit inzicht is nodig om een verantwoorde keuze voor het Voorkeursalternatief te kunnen maken. Hiertoe moeten de alternatieven onderscheidend en realistisch zijn. Om voldoende inzicht te krijgen in de (milieu)effecten van mogelijke oplossingen is het van belang om juist die aspecten te variëren die bepalend zijn voor de effecten. In het geval van Ontpoldering Noordwaard zijn dit de ruimtelijke structuur en inrichting van de polders en de inrichting en eventuele vergraving van het doorstroomgebied. Deze variaties in de inrichting brengen variaties in kansen mee voor de versterking van de ruimtelijke kwaliteit. In deze paragraaf wordt dit nader toegelicht. In de Startnotitie is reeds een eerste aanzet gegeven voor de alternatieven. De alternatieven onderscheiden zich van elkaar door de inrichting van het doorstroomgebied en de polders.



Figuur 4.2 Samenstelling van de alternatieven

Voor de ontpoldering zijn, op basis van de fysieke eigenschappen, in principe negen alternatieven mogelijk. Deze zijn gebaseerd op de inrichting van de polders en de inrichting van het doorstroomgebied. Voor de inrichting van de polders bestaan drie hoofdrichtingen:

- hoog bekade polders die beperkt meestromen met Grote compartimenten (circa 1x per 100 tot 1000 jaar);
- hoog bekade polders die beperkt meestromen met Kleine compartimenten (circa 1x per 100 tot 1000 jaar);
- laag bekade polders die regelmatig meestromen (circa 1x per 25 jaar) zonder grootschalige inrichting. Deze inrichting biedt de maximale mogelijkheden voor afvoer van water.

Voor de inrichting van het doorstroomgebied bestaan drie hoofdrichtingen:

- afvoer over maaiveld en de aanleg van lage kades in het doorstroomgebied, gericht op extensieve landbouw;
- afvoer over maaiveld zonder lage kades;
- verlaging van het maaiveld, gericht op maximale afvoer.

Vervolgens zijn op basis van de doelstellingen (veiligheid en ruimtelijke kwaliteit) en de belangrijke functie landbouw, drie alternatieven onderscheiden:

- Alternatief Grote compartimenten heeft landbouw als uitgangspunt. Hier worden de kansen voor landbouwontwikkelingen optimaal benut. De insteek van dit alternatief brengt met zich mee dat de op zich ingrijpende maatregelen tegen zo minimaal mogelijke kosten kunnen worden uitgevoerd.
- Alternatief Kleine compartimenten is gericht op de oorspronkelijke structuur van het landschap met daarin ruime mogelijkheden voor recreatie en landschappelijke ontwikkelingen.
- Alternatief Maximale Waterstandsdeling: de naam van dit alternatief spreekt voor zich; hier wordt gezocht naar een Maximale waterstandsdeling binnen de gestelde doelstellingen. Robuuste kreek en kansen voor waterrecreatie zijn kenmerken van dit alternatief.

Deze drie alternatieven zijn zodanig opgebouwd dat op basis van de beschrijving en de effectbeoordeling van deze alternatieven het Voorkeursalternatief (VKA) en het Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) kunnen worden samengesteld. De alternatieven voldoen aan de doelstellingen, randvoorwaarden en uitgangspunten gesteld aan de Ontpoldering Noordwaard en zijn realistisch.

4.4 Speelruimte voor de inrichting naar aanleiding van hydraulica

Voor het verder vormgeven van de drie alternatieven is het noodzakelijk om te onderzoeken wat de speelruimte is qua inrichting ten aanzien van de hydraulische randvoorwaarden; de alternatieven moeten zodanig zijn dat de 30 cm waterstandsdeling bij Gorinchem wordt gehaald. Om de speelruimte te onderzoeken is een gevoeligheidsonderzoek uitgevoerd met het hydraulische model WAQUA. Door elementen, zoals de instroomopening, te variëren is onderzocht wat het effect is van deze elementen op de waterstandsdeling. In het onderzoek is gevarieerd met de ligging en hoogtes van kades, de omvang van de instroomopening, de omvang van de uitstroomopening, de breedte van het doorstroomgebied, de hoogte van het maaiveld, de vegetatie in het doorstroomgebied etc. Varianten in de inrichting die geen waterstandsverhoging opleveren en interessant kunnen zijn voor de inrichting van het gebied zijn meegenomen in de alternatieven. Daarnaast is op basis van het onderzoek de vormgeving van de instroom en uitstroom waar mogelijk geoptimaliseerd.

Uit het gevoeligheidsonderzoek is gebleken dat voor de inrichting van in- en uitstroomopening van de alternatieven de volgende variaties relevant zijn:

- aanpassingen van het gebied tussen de primaire waterkering en de Bandijk. Er kan gekozen worden voor ruw grasland met extensief beheer of voor kaal grasland met extensief beheer of kaal gebied met intensief beheer en egalisatie;
- vergroten van doorstroomprofiel met tegelijkertijd vergroten van het instroomprofiel en uitstroomprofiel;
- variatie in de diepte van de instroomopeningen in de Bandijk tussen NAP-3 m en NAP-4,5 m. Hydraulisch maakt het geen verschil en voor de kosten kan optimalisatie plaatsvinden tussen grondverzet en dimensie van de brugopeningen.

Hierna volgt een korte samenvatting van het gevoeligheidsonderzoek.

Instroomopeningen

In het ontwerp uit de PKB zitten vier openingen (bruggen) in de Bandijk. Uit het gevoeligheidsonderzoek blijkt voornamelijk dat het ontwerp van de openingen in de Bandijk vrijwel optimaal is. Vergroting van het instroomprofiel leidt nauwelijks tot een toename in waterstandsvaling. Een geringe verkleining van het profiel zal in eerste instantie niet leiden tot minder waterstandsverlaging; verdergaande verondieping of versmalling zal wel tot waterstandsverhoging leiden. Het verschuiven van de instroomopening naar benedenstroomse richting leidt eveneens tot waterstandsverhoging. Een opvallend punt is dat een verondieping van de openingen (van -4,5 m NAP naar -3 m NAP) geen waterstandsverhoging tot gevolg heeft.

Doorstroomgebied

In het doorstroomgebied is gevarieerd met de hoogte van kades van de polders aan de randen, de ligging van deze kades en de hoogte van het maaiveld. Uit de berekeningen blijkt nadrukkelijk dat net als bij de instroomopeningen er een bepaald evenwichtsdoorstroomprofiel bestaat. Een verdere vergroting van het doorstroomprofiel levert geen extra waterstandsvaling. Dit wordt geïllustreerd in de bandbreedte berekeningen die gedaan zijn met volledig onoverstroombare kades en verwijderde kades in het doorstroomgebied. Door de polderkades onoverstroombaar te maken wordt het doorstroomprofiel verkleind. Dit levert een relatief groot negatief effect op (+2,4 cm). Daarentegen, het verwijderen van alle kades in de Noordwaard wat leidt tot een profiel vergroting, levert relatief weinig extra winst op (-1,3 cm). Dit komt voornamelijk omdat het water uiteindelijk door hetzelfde uitstroomprofiel moet. De doorstroomprofielen van uitstroming en instroming fungeren in dit geval als beperkende factor.

Het aanbrengen van lage kades in het doorstroomgebied, loodrecht op de stroming, heeft geen significante waterstandsverhoging tot gevolg. Integrale verlaging van het maaiveld levert wel een significante verlaging op van de waterstand bij Gorinchem. Hierbij is wel tegelijkertijd het uitstroomprofiel vergroot. Hetzelfde geldt voor het lokaal verlagen van het maaiveld en verbreden van de kreken.

Het integraal verhogen van de ruwheid in het doorstroomgebied resulteert in een waterstandsstijging als gevolg van het "verkleinen" van het doorstroomprofiel. Dit betekent dat significante verruwing van de vegetatie gecombineerd moet worden met vergroting van het doorstroomprofiel.

Uitstroomopeningen

Als onderdeel van de gevoeligheidsanalyse is gekeken naar de invloed van het verkleinen/vergroten van de uitstroomopeningen op de waterstandsvaling bij Gorinchem en de eventueel optredende waterstandsverhoging bij Geertruidenberg. De belangrijkste conclusies die getrokken kunnen worden zijn dat een vergroting van de westelijke uitstroomopening vrijwel niet leidt tot een afname van de maatgevende waterstand bij Gorinchem (-0,4 cm), en ook niet leidt tot een waterstandsverhoging bij Geertruidenberg (+0,18 cm). Door het verruimen van de oostelijke uitstroomopening ter hoogte van Polder Maltha wordt een geringe afname van de maatgevende waterstand verwacht van 0,8 cm. Dat de winst groter uitvalt dan voor de westelijke opening wordt veroorzaakt door het feit dat tweederde van de totale afvoer door deze opening gaat. Een verdere toename van de afvoer via de oostelijke uitstroomopening leidt wel tot een verdere scheefstelling van de debietverdeling om het spaarbekken heen. Hierdoor wordt een extra opstuwing bij Geertruidenberg verwacht van 1,3 cm.

Één uitstroomopening aan de oostzijde van de Petrusplaat vermindert het waterstandsverlagend effect. Tegelijkertijd wordt de afvoer van Maaswater meer gehinderd wat leidt tot een waterstandsverhoging in de Biesbosch en op de Amer. Ook één uitstroomopening aan de westzijde van de Petrusplaat vermindert het hydraulische effect van de ontpoldering. Voor alle alternatieven zijn twee uitstroomopeningen toegepast. Een nadere onderbouwing is opgenomen in paragraaf 5.6.

4.5 Optimalisatie natuur en hydraulica in de alternatieven

Voor het aspect natuur geldt dat binnen alle alternatieven zo optimaal mogelijk zal worden ingevuld binnen de gestelde (hydraulische) randvoorwaarden en binnen de gekozen opzet voor de alternatieven. Dit is gebeurd op basis van de resultaten van de hydraulische gevoeligheidsanalyse in een interactief en iteratief proces tussen de disciplines hydraulica, natuur en landschap. Zo zijn de alternatieven uiteindelijk verder uitgewerkt.

De potentie voor natuurontwikkeling in het doorstroomgebied is sterk afhankelijk van de ruimte die geboden wordt vanuit de hydraulische taakstelling. In het gevoeligheidsonderzoek is aangetoond wat de invloed is van verhogen van de ruwheid van het doorstroomgebied. Het oorspronkelijk ontwerp uit de PKB dat voldeed aan de 30 cm ging uit van ruw grasland in het doorstroomgebied. Verandering van de vegetatie naar bijvoorbeeld moeras (met rietvegetatie) levert een waterstandsverhoging van 1,3 cm. Het aanbrengen van ruwere elementen zoals bebossing (oobos) kan alleen worden toegepast wanneer dit wordt geplaatst in hydraulisch luwe of hoge gebieden of als het gecombineerd wordt met vergroting van het doorstroomgebied.

Het grote verschil tussen de drie alternatieven is dat er bij het alternatief Maximale waterstandsdeling sprake is van grootschalige verdieping. Alleen bij het alternatief Maximale waterstandsdeling wordt het doorstroomgebied verbreed en verdiept. Bij de andere twee alternatieven wordt de polder en krekensstructuur gehandhaafd. De gevoeligheidsanalyse voor hydraulische effecten heeft in het algemeen aangegeven hoe verschillende ingrepen en variaties bijdragen aan een waterstandseffect op de Merwede. De ingrijpende maatregelen in het doorstroomgebied bij het alternatief Maximale waterstandsdeling (waarbij geen rekening is gehouden met landbouw of het behoud van oorspronkelijk landschap of cultuurhistorie) zijn bij de alternatieven Grote en Kleine compartimenten in feite niet mogelijk zonder de uitgangspunten en insteken van die alternatieven sterk aan te tasten.

Zoals gezegd biedt het alternatief Maximale waterstandsdeling de meeste ruimte voor natuurontwikkeling en is er relatief weinig focus op landschap en landbouw. Bij dit alternatief is het door de ontgraving mogelijk geweest om meer ruwe vegetatie-elementen aan te brengen in de relatief luwe delen en extra toegevoegde waarde te leveren aan Nationaal Park de Biesbosch. Uitgangspunt voor dit alternatief zijn de resultaten van de hydraulische gevoeligheidsberekening. Hieruit blijkt dat een integrale maaiveldverlaging van het doorstroomgebied met een halve meter een extra waterstandsverlaging oplevert met 2,2 cm. Een halve meter ontgraving van het gehele doorstroomgebied betreft een enorme hoeveelheid grond. Daarom is gezocht op basis van de stroombanen en –snelheden hoe de ontgraving zo efficiënt mogelijk kan worden ingezet zonder meer te ontgraven. Er is vanuit hydraulisch en natuur oogpunt gekozen om lokaal te vergraven en de ontgraving vorm te geven met twee robuuste hoofdkreken in het doorstroomgebied. Op de stroomluwe en hoge delen (bijvoorbeeld tussen de twee kreken op een eiland) is niet ontgraven en is ruimte gecreëerd voor oobossen. Ook zijn er in dit alternatief brede oeverzones gecreëerd zodat een intergetijdengebied langs de kreken kan ontstaan. De diepte is trapsgewijs aflopend gekozen vanuit de uitstroomopening (NAP-4m) naar de instroom (NAP).

Het alternatief Kleine compartimenten geeft ook mogelijkheden voor versterking van de natuurwaarden door onder andere het nieuwe intergetijdengebied en de beplanting langs de huidige en nieuwe kreken. Voor het alternatief Grote compartimenten is een natuurlijke beheersvariant voorgesteld voor de lage kade landbouwpolders in het doorstroomgebied.

Verder geldt in het algemeen dat bebossing in het doorstroomgebied dwars op de stroomrichting fungeert als een hydraulische blokkade en moet worden verwijderd. Bebossing in de stroomrichting kan op sommige plaatsen gehandhaafd blijven.

In hoofdstuk 5 wordt per alternatief nader toegelicht hoe invulling is gegeven aan het aspect natuur.

5 DE ALTERNATIEVEN

5.1 Inleiding

Er zijn drie alternatieven ontwikkeld. Die brengen gezamenlijk de hoofdkeuzes in dit project in beeld. De alternatieven zijn te zien als de hoekpunten van de beslissruimte. Het gaat daarbij om het alternatief 'Grote compartimenten', 'Kleine compartimenten' en 'Maximale waterstandsdeling'. Grote compartimenten is gericht op het zoveel mogelijk handhaven van de huidige landbouw. De nieuwe inrichting van het gebied geeft invulling aan de doelstelling op het gebied van de waterstandsdeling op de Merwede en probeert daarnaast de mogelijkheden van de landbouw zo goed mogelijk te benutten. Tevens is dit alternatief gericht op het zoveel mogelijk beperken van de kosten. Het alternatief Kleine compartimenten richt zich naast de waterstandsdeling op een optimale ruimtelijke kwaliteit waarbij naast landbouw ook natuur, landschap en recreatie zo goed mogelijk tot hun recht komen en benut worden. Het alternatief Maximale waterstandsdeling is alleen gericht op het bereiken van een zo groot mogelijk effect ten aanzien van de waterstandsdeling. Hier wordt gezocht naar een maximale waterstandsdeling binnen de gestelde randvoorwaarden. Robuuste krekens, natuurlijke ontwikkeling en kansen voor waterrecreatie zijn kenmerken van dit alternatief. In dit hoofdstuk zijn de drie alternatieven in meer detail beschreven. Op basis van deze drie alternatieven is een meest milieuvriendelijk alternatief gedefinieerd en een voorstel voor een voorkeursalternatief gedaan. Deze onderwerpen komen aan de orde in de hoofdstukken 6 en 7.

Voor alle alternatieven geldt dat de veiligheid voor de bewoners in de Noordwaard verandert. In onderstaande tekstbox is dit toegelicht.

Verandering veiligheid voor bewoners na Ontpoldering Noordwaard

Het huidige veiligheidsniveau van de Noordwaard is voor de Noordwaard vastgesteld op 1:2000. De bewoners wonen binnendijs en de veiligheid van de inwoners wordt gegarandeerd door de omliggende primaire kering.

Bij de geplande ontpoldering zal de Noordwaard in geval van hoogwater meestromend worden. De maatregel houdt in dat de veiligheid van de woningen niet meer collectief geregeld is en gegarandeerd wordt zoals in de huidige situatie het geval is. Na de ontpoldering blijft alleen de woonwijk Steurgat en Fort Steurgat binnendijs gebied. Voor alle overige woningen geldt dat deze buitendijs komen te liggen: dit betekent dat de kans op water toeneemt. De mate waarin verschilt voor het doorstroomgebied en hoog bekade polders. Een hogere overstromingskans wordt in het kader van dit project echter geaccepteerd, mits de veiligheid van mens en dier gegarandeerd is.

De gebruiksmogelijkheden in de hoog bekade polders zijn groter dan in het doorstroomgebied. De hoog bekade polders moeten alleen bij extreem hoog water mee kunnen stromen. De kades mogen hierdoor niet te hoog zijn. Voor de bewoners maakt het veel uit of de kans op water gemiddeld 1/100 of 1/1000 jaar bedraagt. Voor hen is een zo hoog mogelijke kade gewenst om te zorgen dat de kans op water voor de bewoners beperkt wordt. De kans op water is ongeveer gelijk aan de gemiddelde frequentie waarmee de polders overstromen. Deze overstromingskans voor de polders is gesteld op 1/100 tot 1/1000. Welke frequentie wordt toegepast hangt vooral af van de hydraulische berekeningen om te zien welke hoogte nodig is om de vereiste waterstandsdeling te bereiken.

Wonen in het doorstroomgebied geeft veel vaker water en de ontsluiting is lastig. De overstromingsfrequentie bedraagt circa 10 tot 100 dagen per jaar. Circa 10-100 dagen per jaar zal er naar verwachting water in het doorstroomgebied stromen.

5.2 De referentiesituatie of nulalternatief

Het nulalternatief is gelijk aan de autonome ontwikkeling. Dat wil zeggen de autonome situatie tot 2015 zonder dat de maatregel Ontpoldering Noordwaard wordt uitgevoerd. Dit alternatief is geen realistisch alternatief dat voldoet aan de doelstelling, maar dient als referentie in de effectbeschrijving van de

alternatieven. In Deel B van dit MER is per thema (landbouw, wonen, recreatie etc) de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven.

5.3 Grote compartimenten

5.3.1 Inrichting

Het alternatief Grote compartimenten heeft landbouw als uitgangspunt. Dit alternatief heeft als doel het zoveel mogelijk handhaven van de huidige landbouw, met overheersing van grootschalige akkerbouw.

Het alternatief Grote compartimenten heeft een robuust karakter en gaat uit van zo groot mogelijk eenheden voor de landbouw. De landschappelijke structuur van het doorstroomgebied is gedeeltelijk gebaseerd op de oude krekensstructuur van 1905. Een aantal van de gedeeltelijk nog aanwezige hoofdkreken uit deze periode worden in het doorstroomgebied hersteld en zichtbaar gemaakt. Voor een belangrijk deel komt de ligging van deze kreken overeen met de huidige situatie. De polderstructuur van het landschap blijft op deze manier zichtbaar. De beplantingstructuren blijven gedeeltelijk zichtbaar. De bestaande kreken blijven gehandhaafd, waarbij zowel het Boomgat als de Bevert worden opgenomen binnen de landbouwpolders en daarmee ook waterhuishoudkundig gekoppeld zijn aan het beheer in de landbouwpolders. De kades van de polders blijven gehandhaafd en hebben een gelijke overstromingsfrequentie van 1/1000 per jaar. Deze polders stromen mee tijdens het maatgevende hoogwater.

In het doorstroomgebied worden nieuwe kreken gegraven, die de scheiding vormen tussen de laag bekade polders. Het kreekpatroon heeft een boomstructuur, met smallere kreken bij de instroom en een verbreding in het uitstroomgebied.

De kreken zijn bij normale waterstanden de belangrijkste waterafvoer. Met hoge waterstanden zullen de laag bekade polders tussen de kreken tevens als afvoergebied fungeren. Rondom deze laag bekade polders worden kades aangelegd op een hoogte van ongeveer NAP+ 1,35 m ("kniehoogte").

In dit alternatief worden de kosten zo laag mogelijk gehouden. Vrijkomend materiaal wordt zo veel mogelijk in het gebied zelf verwerkt. De uitvoering is geconcentreerd op het krekensysteem in het doorstroomgebied.

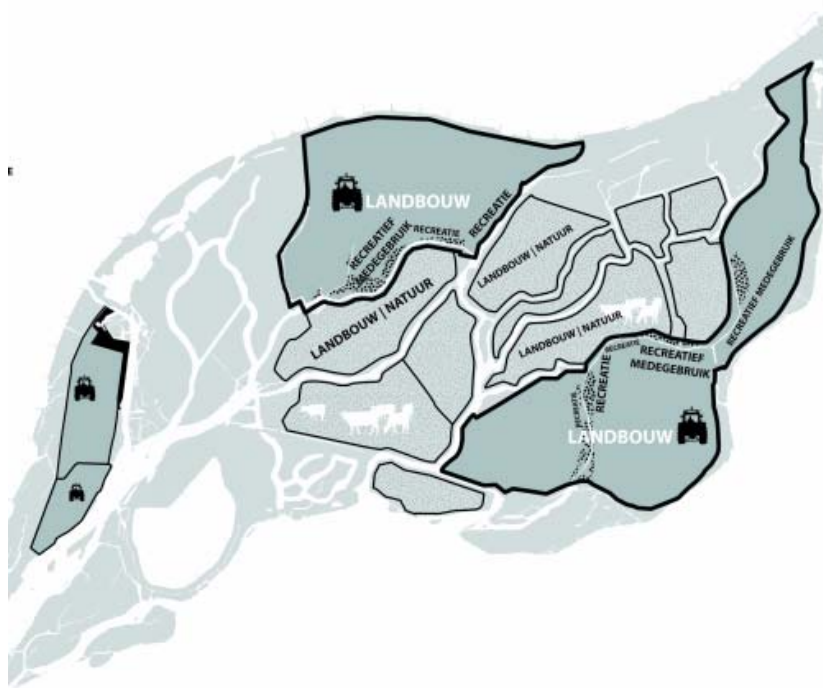
Specificatie inrichting

- De drempel (overlaat) ligt op NAP+ 2,0 m.
- Voorland, van primaire kering tot bandijk: kaal met extensief grasbeheer.
- 4 Doorstroomopeningen in de bandijk: watergeulen op het diepste punt NAP -3.00 m, elk 125 m breed.
- Doorstroomgebied:
 - o Lage kades, uitgaan van landbouw in de kommen;
 - o Smalle kreken, in het middengebied 50 m breed en een diepte van 2.00 m beneden de GLW (gemiddeld laagwater lijn), aan de oostzijde 15 m breed en een diepte van 1.00 m beneden de GLW.
- 2 Uitstroomopeningen:
 - o Eventueel kan gesaneerd worden (0,5 m sliblaag weghalen). Deze afweging wordt in dit alternatief nader toegelicht, zowel in relatie tot de hydraulische taakstelling als in relatie tot besparing van de kosten versus noodzakelijke dijkversterking Geertruidenberg.
- Hoogbekade polders: overstromingsfrequentie 1/1000.

5.3.2 Gebruik

Landbouw

In het alternatief Grote compartimenten blijven de landbouwpolders aan de noord- en zuidzijde gelijk aan de huidige situatie. Er blijven twee grote landbouwpolders. Afhankelijk van de beheersvariant biedt het doorstroomgebied ruimte voor extensieve landbouw, mogelijk gekoppeld aan vleesveeteelt in de lage kade landbouwpolders.



Figuur 5.2 Zonering gebruik voor alternatief Grote compartimenten

Natuur

Dit alternatief geeft een beperkte versterking van Nationaal Park de Biesbosch in zowel kwalitatieve als kwantitatieve zin. Er is in dit alternatief geen ruimte voor rivierdynamische processen. Het bestaande krekenspatroon wordt grotendeels behouden, waarbij voor Bevert en Boomgat geen herstel van de natuurlijke waterhuishouding plaatsvindt; het historisch krekenspatroon wordt hersteld met relatief smalle krekens. Het onbekade deel van het doorstroomgebied kan worden gekenmerkt als een intergetijdengebied met een lage dynamiek.

Beheersvariant natuur in laag bekade polders

Er is een mogelijkheid voor grootschalige natuurontwikkeling in laag bekade polders, gericht op laagdynamische natte natuur. Dit is met name van belang voor water- en moerasvogels. Het gaat dan om de ontwikkeling van soortenrijke natte graslanden in de laag bekade polders.

In dit alternatief waar de laag bekade polders primair een landbouwkundige functie hebben, worden de mogelijkheden voor natuurwaarden nader verkend.

Ten aanzien van de polders in het middengebied valt te denken aan twee beheersvarianten. Allereerst kunnen de laag bekade polders geschikt gemaakt worden voor extensieve landbouw door bemaling (variant polders). Na een hoog water wordt het overtollige water zo spoedig mogelijk uitbemalen. Een andere mogelijkheid is het toevoegen van een natuurfunctie in het doorstroomgebied door de laag bekade polders niet te bemalen. Dit betekent dat de polders na een hoog water langdurig onder water staan en dat dit water alleen door inzijging uit de polders verdwijnt. De diepere delen van deze laag bekade polders zullen langdurig open water bevatten. De laag bekade polders krijgen een karakter van open water en moeras en zullen zeker avifaunistisch van groot belang zijn.

Wonen

Vervangende locaties voor woningen en agrarische gebouwen zijn voorzien in zoekgebieden langs de kreek en nabij ontsluitingswegen. De exacte locaties zullen in een uiteindelijk Inrichtingsplan moeten worden bepaald.

Recreatie

Hoewel er in het alternatief Grote compartimenten zeer beperkt wordt geïnvesteerd in recreatie, zijn er op dit vlak wel mogelijkheden voor het combineren van een droog en een nat recreatief netwerk. Het droge netwerk bestaat dan uit de kades die gehandhaafd blijven, waarover fiets- en wandelroutes lopen, terwijl het robuuste krekensysteem mogelijkheden biedt als netwerk voor extensieve waterrecreatie. De investeringen in de verdere ontwikkeling van het fiets- en wandelnetwerk zullen echter ook beperkt zijn. Zodoende zal slechts op enkele strategische plekken nieuw recreatief pad worden aangelegd. Hand in hand met de ontwikkeling van deze netwerken bestaan er ook hier en daar nieuwe mogelijkheden voor verbreding van de landbouw.



5.3.3 Beheer

Ten aanzien van het beheer en het onderhoud kenmerkt dit alternatief zich door het relatief grote oppervlak polders met ingelegde infrastructuur (o.a. wegen en watergangen) en samenhangend met het grote oppervlak polders, ook een groot aantal kilometers kade dat moet worden onderhouden. Dit betreffen de kades rond de dijkkring (norm 1/2.000 per jaar) met een lengte van ca. 2,8 km, de landbouwpolders met een totale lengte van ca. 23,7 km en de laag bekade polders in het doorstroomgebied, totaal ca. 33,4 km. In de landbouwpolders zal reguliere landbouw plaats kunnen vinden, in de laag bekade polders in het doorstroomgebied dient het grasland door intensieve begrazing onderhouden te worden.

Naast de polders bestaat de inrichting uit enkele gebieden met een natuurfunctie, dit betreft met name ca. 450 ha. intergetijdengebied in het zuidwesten en ca. 180 ha. extensief begraasd grasland rond de overlaat en doorstroomopeningen in het noorden. Dit is in verhouding tot de andere alternatieven een relatief klein oppervlak dat als natuur beheerd wordt.

Hoog bekade polders voor landbouw

Het beheer richt zich in de landbouwpolders en de polder binnen de dijkkring met name op de polderkades, de waterhuishouding in de polders en de (weg)infrastructuur. Het areaal te beheren kades is totaal ca. 26,5 kilometer. Dit is ruim 7,5 km minder dan het aantal kilometers kade in alternatief Kleine compartimenten. De kades krijgen een overstromingsfrequentie van 1/1000 per jaar (behoudens het

Steurgat, daar blijft veiligheidsniveau binnendijks op 1/2000 per jaar). Het is een logische optie als de kades door een gespecialiseerde organisatie zoals het waterschap beheerd en onderhouden worden. Ook het beheer en onderhoud van de waterhuishouding, een taak die ook in de huidige situatie bij het waterschap ligt, zou door het waterschap of Rijkswaterstaat als gespecialiseerde beheerorganisatie op zich genomen kunnen worden. Ten aanzien van het beheer van de infrastructuur in de polders, waaronder met name de weginfrastructuur, is het mede door zaken als aansprakelijkheid als wegbeheerder aan te bevelen dat deze taak door één lokale overheid zoals de gemeente wordt uitgevoerd in alle polders.

Laag bekade polders in doorstroomgebied

In de variant waarbij de laag bekade polders worden bemalen biedt dit de mogelijkheid tot extensieve landbouw door middel van intensieve begrazing van het grasland. Naast het beheer van het grasland door middel van begrazing dienen ook de kades, watergangen inclusief bemaling en de infrastructuur, inclusief recreatieve infrastructuur, beheerd en onderhouden te worden. Een factor die hierbij van belang is, is dat de kades en polders gemiddeld jaarlijks overstromen, wat consequenties heeft voor het onderhoud aan de kades, watergangen en wegen/paden. Deze zullen naar verwachting extra hersteld en opgeschoond moeten worden door meegevoerd vuil en sediment.

De aangewezen partij(en) voor het beheren van deze polders lijken de agrariërs die de terreinen in de polders in gebruik zullen nemen. Aangezien zij direct belang hebben bij het goed functioneren van de polders zal het resultaat van hun beheer- en onderhoudsinspanning leiden tot functioneel beheer en onderhoud. Het beheer van de graslanden dient actief plaats te vinden door intensieve begrazing om de vegetatie in het doorstroomgebied kort te houden in verband met de hydraulische doelstelling. Voorkomen moet worden dat ruigtes ontstaan in de vorm van bijvoorbeeld oibossen. Een alternatief voor de intensieve begrazing is het voeren van hooilandbeheer.

In het geval gekozen wordt voor de zogenaamde beheersvariant waarbij de laag bekade polders niet bemalen worden en er een natuurfunctie aan het gebied wordt toegevoegd ligt het accent meer op natuuraspecten en zullen bepaalde gebieden zich ook meer en meer ontwikkelen tot moeras waar geen beweiding mogelijk is. In dat geval ligt het meer voor de hand de laag bekade polders in het doorstroomgebied te laten beheren door bijvoorbeeld Staatsbosbeheer. Een ontwikkeling naar een gebied dat gekenmerkt wordt door open water en moeras heeft voor de hydraulische berekening geen consequenties als voorkomen wordt dat ruigtes in de vorm van oibossen ontstaan.

Terreinen met natuurfunctie

In het alternatief Grote compartimenten concentreren de gebieden met een natuurfunctie zich, naast de beheersvariant natuur voor de polders in het doorstroomgebied, tot het intergetijde gebied en de extensief begraasde graslanden bij de overlaat en de instroomopeningen in het noorden. In verhouding tot de andere alternatieven is de omvang van de terreinen met natuurfunctie veel beperkter en is daarmee het natuurbeheer ook minder.

Naar verwachting is de getijdeslag in het gebied te beperkt en daarmee het systeem niet dynamisch genoeg om het intergetijdengebied open te houden. Dit geldt onafhankelijk het beheersscenario voor de Haringvlietsluizen. Om aan de hydraulische doelstelling te voldoen zal naar verwachting een actief beheer door middel van extensieve begrazing nodig zijn omdat er anders oibossen zullen ontstaan met een te hoge hydraulische ruwheid. De natte delen van het intergetijde gebied worden kort gehouden door ganzen, mogelijk is aanvullend beheer nodig. Dit zou kunnen door kleine gebieden kort intensief te begrazen door grote grazers maar in eerste instantie wordt uitgegaan van het kort houden van de vegetatie door ganzen.

Voor het beheer van dit gebied lijkt een specifieke natuurterreinbeheerder zoals Staatsbosbeheer de uitgelezen partij om hun expertise op het gebied van natuurontwikkeling. Daarbij kan Staatsbosbeheer naar verwachting voornamelijk de regie over het beheer voeren waarbij het begrazingsbeheer door het vee van agrariërs met een extensief bedrijf kan worden uitgevoerd.

Ooibossen binnen het Inrichtingsplan, op de plaatsen waar deze zijn toegestaan, behoeven in principe geen beheer omdat de vegetatie op deze plaatsen nagenoeg geen invloed heeft op de waterstandsvaling. Op andere plaatsen wordt spontane opslag door middel van begrazing voorkomen. Omdat iemand verantwoordelijk moet zijn voor deze bossen lijkt het logisch deze onder te brengen bij de beheerder van de overige terreinen met natuurfunctie.

Kreken

Enkele bestaande kreken blijven gehandhaafd waarbij er twee in de landbouwpolders worden opgenomen. Daarnaast worden nieuwe kreken aangelegd. De kreken spelen in de eerste plaats een belangrijke rol in de afvoer van water en de doorstroming. Daarnaast vormen ze een waardevolle rol in de natuurontwikkeling in het gebied. Diepere kreken kunnen ook een recreatieve functie hebben.

Het beheer van de kreken in de landbouwpolders verschilt van die van open kreken. In de polders maken de kreken onderdeel uit van het watersysteem en zal het onderhoud zich richten op het openhouden van de kreken door middel van maaibeheer. De open kreken kennen enige vorm van dynamiek vanuit de rivier. Mede afhankelijk van deze dynamiek is of de kreken zichzelf in stand kunnen houden. Of de kreken actief onderhouden moeten worden hangt samen met erosie- en sedimentatieprocessen. Als er sprake is van sterke sedimentatie zal er naar verwachting ook snel sprake zijn van begroeiing van de kreken waar, in dat geval, actief ingegrepen moet worden om de doorstroom te garanderen. Op de lange termijn zal door de extra slibtoevoer in de kreken de afvoercapaciteit langzaam afnemen. Opslibbing zal eerst gebeuren in de uitlopers van de vertakkende kreken, maar dit zal geen effect hebben op de afvoercapaciteit van de Noordwaard. Pas wanneer op de zeer lange termijn het slib sedimenteert in de hoofdgeul zal dit een negatief effect hebben op de afvoercapaciteit. Dit is een proces wat vergelijkbaar is met processen in iedere uiterwaard waar maatregelen voor verbetering van de afvoercapaciteit uitgevoerd worden. Dit betekent dat op de lange termijn maatregelen van cyclische verjonging (afgezien van mogelijke frequentere ingrepen in de vegetatieontwikkeling) nodig zijn. Omdat de dynamische ontwikkeling van de kreken niet goed is te voorspellen zal deze in de eerste jaren door middel van monitoring van de kreken gevolgd moeten worden. Op basis van deze gegevens en de referentiesituatie van het Inrichtingsplan kan bepaald worden of en wanneer ingegrepen moet worden.

Vanuit de primaire functie van doorstroming en waterafvoer zou de rivierbeheerder het onderhoud op zich kunnen nemen. Anderzijds is bij de inrichting ook de natuurfunctie direct aan de kreken gekoppeld zodat een natuur-terreinbeheerder als Staatsbosbeheer in het beheer mogelijk beide functies goed kan combineren.

5.4 Kleine compartimenten

5.4.1 Inrichting

Het alternatief Kleine compartimenten is gericht op herstel van de oorspronkelijke structuur van het landschap met daarin ruime mogelijkheden voor recreatie en landschappelijke ontwikkelingen. Er wordt gestreefd naar meer mogelijkheden voor verbrede landbouw en nieuwe combinaties van landbouw/agrarisch natuurbeheer.

Het alternatief Kleine compartimenten gaat uit van de aanleg van kleinschalige landbouwpolders en maakt gebruik van de bestaande kreekstructuren. In het doorstroomgebied worden geen grootschalige inrichtingsmaatregelen genomen. Om voldoende waterstandverlaging te creëren wordt een aantal nieuwe kreken gegraven, gebaseerd op het historische krekpatroon uit 1905. Er worden robuuste kreken met brede oeverzones aangelegd. Daarnaast worden de kades zoals deze nu in het landschap zijn te herkennen weggehaald om voldoende doorstroming te creëren.

Dit alternatief legt de nadruk op een kleinschalig en divers landschap, gebaseerd op historische structuren in het plangebied. De structuur van polders met kreken blijft en wordt zichtbaar. Het landbouwgebied wordt gevarieerder. De bestaande beplantingstructuren worden zoveel mogelijk gehandhaafd. De natuurlijke waterhuishouding wordt hersteld.

Er wordt naar verhouding veel ontgraven. Vrijgekomen grond wordt waar mogelijk hergebruikt. Aan de oostzijde van het gebied zijn mogelijkheden voor het gebruik van vrijkomende grond, waarop hardhoutoibosontwikkeling kan plaatsvinden. Ook kan een gedeelte van de vrijkomende grond verwerkt worden op de hogere delen van het midden in het doorstroomgebied.

Specificatie inrichting

- De nieuw aan te leggen kreken worden ruim gedimensioneerd om te voldoen aan de hydraulische taakstelling. Van een breedte van 200 m en een diepte van 3.00 m beneden het Gemiddeld Laag Water (GLW, NAP+ 0.30 m) ter hoogte van het Gat van Lijnoorden, naar een breedte van 100 m en een diepte van 2.00 m beneden GLW in het 'middengebied', naar een breedte van 50 m en een diepte van 1.50 m beneden GLW, oplopend tot aan maaiveld. Om in te spelen op mogelijke toekomstscenario's kennen de te herstellen kreken een flauw talud, waarmee de invloed van de getijdenwerking zich in de verschillende toekomstscenario's zal verplaatsen in de breedte.
- De nieuwe kreken worden gegraven en de vrijkomende grond wordt gebruikt voor het aanleggen van lage en hoge kades in het doorstroomgebied.
- Bebossing in het doorstroomgebied dwars op de stroomrichting fungeert als een hydraulische blokkade en wordt verwijderd. Bebossing in de stroomrichting kan gehandhaafd blijven.
- Drempel wordt aangelegd op een hoogte van NAP+ 2,00 m.
- Voorland, van primaire kering tot bandijk: ruw grasland met extensief beheer.
- Er komen vier instroomopeningen in de Bandijk; de bodem wordt in het centrum van de instroomopening afgegraven tot een diepte van NAP- 3 m tot NAP -4m, 125 m breed elk. De taluds van de instroomopeningen kennen respectievelijk hellingshoeken van 1:10 (in de stroomrichting) en 1:4 (dwars op de stroomrichting).
- Doorstroomgebied:
 - o wordt niet verdiept, alleen nieuwe geulen verbreden -2,0 /-1,5 m diepte beneden GLW;
 - o flauwe taluds, kreken aangetakt;
 - o optimaliseren, behoud bos en zorgen voor voldoende doorstroming 200 meter breed.
- Uitstroomopeningen; 2 openingen en eventueel (bij klasse 3 en 4) saneren (0,5 m sliblaag weghalen).
- Hoogte kades om polders: overstromingsfrequentie 1/100 tot 1/1000 (differentiatie afhankelijk van de hydraulische effectiviteit).

Figuur 5.3 Alternatief Kleine compartimenten (zie bijlage 11)



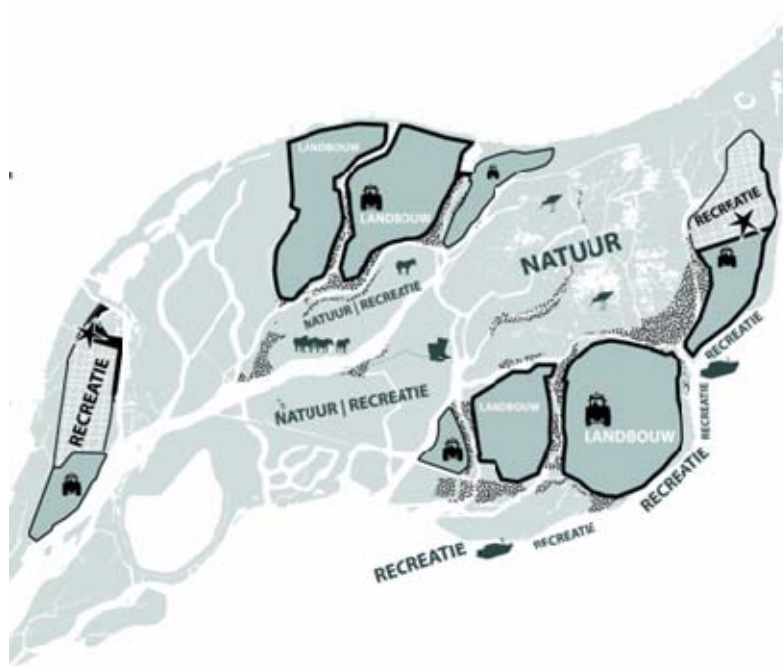
5.4.2 Gebruik

Natuur

Het alternatief Kleine compartimenten levert een belangrijke versterking van Nationaal Park de Biesbosch in zowel kwalitatieve en kwantitatieve zin (toename areaal natuur, veel natte natuur). De open natte graslanden en het hardhout ooibos vormen een toevoeging aan het bestaande ecosysteem van de Biesbosch. Het intergetijdengebied in het doorstroomgebied (gebaseerd op de hoogtekaart), kent een afwisseling in ondiep water, slik, pioniervegetaties, riet en nat grasland. Op hogere delen in het doorstroomgebied komt grasland met intensieve seizoensbegrazing. De natte delen worden kort gehouden door ganzen, mogelijk is aanvullend beheer noodzakelijk.

Bestaande en nieuwe kreken worden omzoomd met hardhout en zachthout ooibos. Hardhoutooibos is aan de oostzijde in de luwe delen mogelijk daar dit niet of nauwelijks de waterstanden beïnvloedt. Dit is de locatie voor boscompensatie die noodzakelijk is vanwege het kappen van bossen langs kreken.

Uit de hydraulische analyse blijkt dat het handhaven of ontwikkelen van bebossing haaks op de stroomrichting als blokkade fungeert. Een doorgaande bebossing haaks op de stroomrichting handhaven is hierdoor niet mogelijk.



Figuur 5.4 Zoning gebruik voor alternatief Kleine compartimenten

Beheer is deels patroonmatig (hoog gelegen graslanden met intensieve begrazing), deels procesmatig (natte gebieden).

Dit alternatief speelt optimaal in op toekomstige hydrologische scenario's (herstel estuarien dynamiek - getemd getij, zeespiegelstijging, waarbij plangebied (buiten de polders) volledig intergetijdengebied wordt. In dit alternatief wordt de mogelijkheid tot de introductie van rivierdynamische processen verkend. Hiertoe zijn in dit alternatief de mogelijkheden verkend van een meestromende nevengeul door de aantakking van het Galiegat of Braspenning aan de Nieuwe Merwede. Op de inzet in figuur 5.3 is deze optie aangegeven. In de effectbeoordeling is uitgegaan van het alternatief Kleine compartimenten waarin van deze

aantakking en de daaraan gekoppelde rivierdynamiek sprake was. Deze permanente aantakking vereist wel aanvullende maatregelen bij de meest westelijk gelegen doorstroomopening onder de Bandijk. Met name is verkend in welke mate rivierdynamische processen hier tot een toename van de diversiteit kunnen leiden.

Landbouw

Zowel aan de noordoostzijde als de zuidwestzijde van het doorstroomgebied worden in losse compartimenten een zevental landbouwpolders gerealiseerd. De verschillende compartimenten worden gescheiden door herstel van oude kreekstructuren (in droge of natte vorm). Naast deze van een kade voorziene landbouwpolders die geschikt zijn voor de intensieve landbouw (akkerbouw), zijn de hogere delen in het doorstroomgebied in droge tijden ook geschikt voor extensieve landbouw met seizoensbegrazing. Dit alternatief biedt veel potentie voor verbreding van de landbouw.

Wonen

Vervangende bouwlocaties voor die woningen en agrarische bedrijfsgebouwen die noodgedwongen moeten worden afgebroken worden gekoppeld aan plekken die van oudsher gebruikt worden voor bewoning. De kreekkruggen en dijklinten zijn in dit alternatief aangewezen als plekken voor vervangende bebouwing.

Recreatie

De mogelijkheden voor recreatief (mede-)gebruik zijn deel van de doelstelling voor het gebied. De ontwikkelingen van natuurwaarden is echter gebaat bij rust in de kreken, graslanden en intergetijdenzones. Om de toeristisch-recreatieve toegankelijkheid te vergroten en te zoneren worden in dit alternatief twee recreatieve poorten ontwikkeld⁶. De beide poorten hebben een duidelijk ander karakter. Een op verblijfsrecreatie gerichte recreatieve poort aan de oostzijde gericht op diverse vormen van verblijfsrecreatie, waterrecreatie en havenactiviteiten. En een op dagrecreatieve activiteiten gerichte recreatieve poort aan de westzijde waar de beleving van het Biesboschlandschap de insteek vormt, gekoppeld aan het Biesboschmuseum. Deze inrichting gaat verder dan het Beheer- en Inrichtingsplan van het Nationaal Park de Biesbosch (zie hoofdstuk 16).

Het verschil tussen beide recreatiepoorten is in onderstaande tabel uit Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk (september 2006) overzichtelijk op een rij gezet.

Werkendam (oostzijde)	Spieringsluis (westzijde)
Dagrecreatie + verblijf + watersport	Dagrecreatie met beperkt verblijf
Uurrecreatie	Meerdere uren
Buitenrecreatie, gericht op buiten zijn, strandje, route, ommetje	Bewuste natuurlijke recreatie, educatie
De Biesbosch als decor	De Biesbosch echt beleven
Korte wandelroutes	(ook) Langere wandelingen
Toegankelijk voor motorboten	Beperking vaarverkeer, fluisterboten etc.
Verblijfsrecreatie als drager van gebied en exploitatie	Verblijf (klein familiehotel) als aantrekkelijke aanvulling
Nieuwe jachthaven als financiële drager	Onderzoek kleine uitbreiding en aanpassing bestaande jachthaven
Open landschap, doorstroomgebied, niet veel bebouwing	Deels bebouwing, afgewisseld met waterpartijen etc.
Bedrijfsmatige exploitatie en beheer	Beheer als openbaar gebied door overheid

⁶ In de Ontwerpvisie Ontpoldering Noordwaard wordt uitgebreider ingegaan op de onderbouwing van de recreatiepoorten.

Elementen waar aan gedacht moet worden bij de beide recreatieve poorten kunnen de volgende zijn:

Werkendam (oostzijde)	Spieringsluis (westzijde)
Routes voor wandelen	Natuurgebied
Strandjes	Uitkijkposten en uitkijkpunten
Uitkijkpunten	Brugverbinding naar museum
Horeca	Biesboschmuseum
Speeltuin	Buitenmuseum de Pannenkoek
Speelbos (speelgriend)	Wandelroutes op verschillende niveaus
Kleine camping	Plekken om te verpozen
Thematische verblijfseenheden	Jachthaven
Drijvende vakantieverblijven	Horeca met terras en uitzicht
Motelachtige verblijfsformule	Sluis met informatievoorziening
Aanlegplaatsen voor passanten uit de Biesbosch	Parkeren
Jachthaven, zonder stalling op de wal	Kleinschalig familiehotel voor kort verblijf en zaken

Het doorstroomgebied wordt hier volledig ingericht voor natuur, cultuurhistorie en recreatie. Zo wordt zoveel mogelijk gestreefd naar bevaarbare kreken en een goede toegankelijkheid van het gebied.

Het droge recreatieve netwerk blijft voor een groot deel behouden en er zijn volop kansen om dit verder uit te breiden en zo het landschap meer beleefbaar te maken. De kreken, bestaand of nieuw, bieden kansen voor met name kleinschalige en extensieve waterrecreatie. De nieuwe kreken sluiten aan op de bestaande watergeulen. In aansluiting op de investeringen in uitbreiding van het recreatieve netwerk zijn er mogelijkheden voor het verbreden van de landbouw.

5.4.3 Beheer

De inrichting van het gebied bestaat uit enkele kleinere landbouwpolders die rondom het doorstroomgebied zijn gelegen. Het doorstroomgebied bestaat uit gebieden met een natuurfunctie. In het noordoosten en het zuidwesten zijn recreatieve poorten gesitueerd. Alhoewel het oppervlak polders kleiner is dan bij het alternatief Grote compartimenten is de totale lengte van de kades rond de polders door het opdelen van groter polders tot Kleine compartimenten ruim 7,5 km groter, ca. 26,9 km kade met norm 1/1000 per jaar en ca. 7,1 km kade met een norm van 1/100 per jaar. In deze landbouwpolders zal reguliere landbouw plaats kunnen vinden.

Landbouwpolders

Het beheer richt zich in de landbouwpolders en de polder binnen de dijkkring met name op de polderkades, de waterhuishouding in de polders en de (weg)infrastructuur. Het areaal te beheren kades is totaal ca. 33 kilometer. Dit is ruim 7,5 km meer dan het aantal kilometers kade in alternatief Grote compartimenten. De kades krijgen een overstromingsfrequentie van deels 1/100 en verder 1/1000 per jaar (behoudens het Steurgat daar blijft veiligheidsniveau binnendijs op 1/2000 per jaar). Het is een logische optie als de kades door een gespecialiseerde organisatie zoals het waterschap beheerd en onderhouden worden. Ook het beheer en onderhoud van de waterhuishouding, een taak die ook in de huidige situatie bij het waterschap ligt, zou door het waterschap of Rijkswaterstaat als gespecialiseerde beheerorganisatie op zich genomen kunnen worden. Ten aanzien van het beheer van de infrastructuur in de polders, waaronder met name de weginfrastructuur, is het mede door zaken als aansprakelijkheid als wegbeheerder aan te bevelen deze taak door één lokale overheid zoals een gemeente te laten uitvoeren voor alle polders.

Terreinen met natuurfunctie

De gebieden met een natuurfunctie beslaan in totaal een groter oppervlak dan bij het alternatief Grote compartimenten en is ook diverser qua samenstelling: ca. 850 ha. intergetijdengebied, ca. 400 ha. intensief en extensief begraasd grasland rond de overlaat en doorstroomopeningen in het noorden en het doorstroomgebied. Daarnaast bevinden zich buiten het doorstroomprofiel nog ca. 200 ha. met zacht hout en hardhout ooibos en ca. 50 ha. rietlanden. De te verwachten getijdeslag van ca. 30 cm is te beperkt om daarmee het gehele spectrum aan de bijbehorende ecotopen te realiseren. De aanwezigheid van de aansluiting van het krekensysteem op de Nieuwe Merwede in combinatie met een (in de toekomst verwachte) gewijzigd beheer van de Haringvlietsluizen (herstel etuarien dynamiek - getemd getij) waarbij de getijdeslag in de Biesbosch aanzienlijk zal toenemen leidt echter in de toekomst tot voldoende kansen om het complete spectrum van intergetijdenatuur te realiseren. Om aan de hydraulische doelstelling te voldoen zal zowel bij een beperkte getijslag van 30 cm als de getijslag bij een gewijzigd beheer van de Haringvlietsluizen naar verwachting een actief beheer door middel van extensieve begrazing nodig zijn omdat er anders te uitgebreide rietvelden en ooibossen zullen ontstaan. In de lagere natte delen van het intergetijdengebied zal de vegetatie door ganzen worden kort gehouden. Voorkomen moet worden dat hogere begroeiing ontstaat met een te hoge hydraulische ruwheid.

Voor het beheer van dit gebied lijkt een specifieke natuur-terreinbeheerder zoals Staatsbosbeheer de uitgelezen partij vanwege expertise op het gebied van natuurontwikkeling. Daarbij kan Staatsbosbeheer naar verwachting voornamelijk de regie over het beheer voeren waarbij het begrazingsbeheer door het vee van agrariërs met een extensief bedrijf kan worden uitgevoerd.

Rietlanden worden vanuit de natuurfunctie bij voorkeur zo beperkt mogelijk onderhouden. Vanuit de hydraulische doelstellingen die voor het gebied gelden, mogen de rietlanden niet te dicht worden. Naar verwachting is maai-beheer van eens per drie jaar noodzakelijk. Daarbij dient het maaien wel gefaseerd in kleinere delen uitgevoerd te worden. Het beheer zou door Staatsbosbeheer kunnen worden gevoerd waarbij de uitvoering mogelijk aan een marktpartij kan worden overgedragen.

Ooibossen binnen het Inrichtingsplan behoeven in principe geen beheer omdat de vegetatie op deze plaatsen nagenoeg geen invloed heeft op de waterstands daling. Spontane opslag buiten de aangewezen gebieden voor ooibossen wordt door begrazing voorkomen. Omdat iemand verantwoordelijk moet zijn voor deze bossen lijkt het logisch deze onder te brengen bij de beheerder van de overige terreinen met natuurfunctie.

Kreken

Er worden nieuwe kreken aangelegd. Deze kreken hebben geen waterafvoerende functie voor de landbouw maar vormen een waardevolle rol in de natuurontwikkeling in het gebied. Diepere kreken kunnen ook een recreatieve functie hebben.

De open kreken kennen enige vorm van dynamiek vanuit de rivier. Mede afhankelijk van deze dynamiek is of de kreken zichzelf in stand kunnen houden. Of de kreken actief onderhouden moeten worden hangt samen met erosie- en sedimentatieprocessen. Als er sprake is van sterke sedimentatie zal er naar verwachting ook snel sprake zijn van begroeiing van de kreken waar in dat geval actief ingegrepen moet worden om de doorstroom te garanderen. Op de lange termijn zal door de extra slibtoevoer in de kreken, de afvoercapaciteit langzaam afnemen. Opslibbing zal eerst gebeuren in de uitlopers van de vertakkende kreken, maar dit zal geen effect hebben op de afvoercapaciteit van de Noordwaard. Pas wanneer op de zeer lange termijn het slib sedimenteert in de hoofdgeul zal dit een negatief effect hebben op de afvoercapaciteit. Dit is een proces wat vergelijkbaar is met processen in iedere uiterwaard waar maatregelen voor verbetering van de afvoercapaciteit uitgevoerd worden. Dit betekent dat op de lange termijn maatregelen van cyclische verjonging (afgezien van mogelijke frequentere ingrepen in de vegetatieontwikkeling) nodig zijn. Omdat de dynamische ontwikkeling van de kreken niet goed is te voorspellen zal deze in de eerste jaren door middel van monitoring van de kreken gevolgd moeten

worden. Op basis van deze gegevens en de referentiesituatie van het Inrichtingsplan kan bepaald worden of en wanneer ingegrepen moet worden.

Vanuit de primaire functie van doorstroming en waterafvoer zou de rivierbeheerder het onderhoud op zich kunnen nemen. Anderzijds is bij de inrichting ook de natuurfunctie direct aan de krekken gekoppeld zodat een natuur-terreinbeheerder als Staatsbosbeheer in het beheer mogelijk beide functies goed kan combineren.

Recreatieve poorten

Het beheer en onderhoud van de recreatieve poorten richt zich op het beheer van de openbare ruimte en de infrastructuur. Van belang voor het beheer en onderhoud van de recreatieve poorten is het feit dat deze gebieden bij hoogwater (gedeeltelijk) onder water komen. Na een hoogwater zullen daarom schoonmaak en mogelijk herstelwerkzaamheden uitgevoerd moeten worden. Voor het beheer en het onderhouden komen de toekomstige exploitanten in aanmerking aangezien zij direct belang hebben bij het goed functioneren en een aantrekkelijk aanzien van de recreatieve poorten. Daarom zal het resultaat van hun beheer- en onderhoudsinspanning leiden tot functioneel beheer en onderhoud afgestemd op de functie van het gebied. In de vorm van prestatie-eisen kunnen in een exploitatie- of pachtovereenkomst afspraken worden gemaakt ten aanzien van het beheer die als voorwaarde gelden om het gebied te mogen exploiteren.

5.5 Maximale waterstandsdeling

5.5.1 Inrichting

De naam van dit alternatief spreekt voor zich, hier wordt gezocht naar een Maximale waterstandsdeling binnen de gestelde randvoorwaarden. Robuuste krekken, natuurlijke ontwikkeling en kansen voor waterrecreatie zijn kenmerken van dit alternatief.

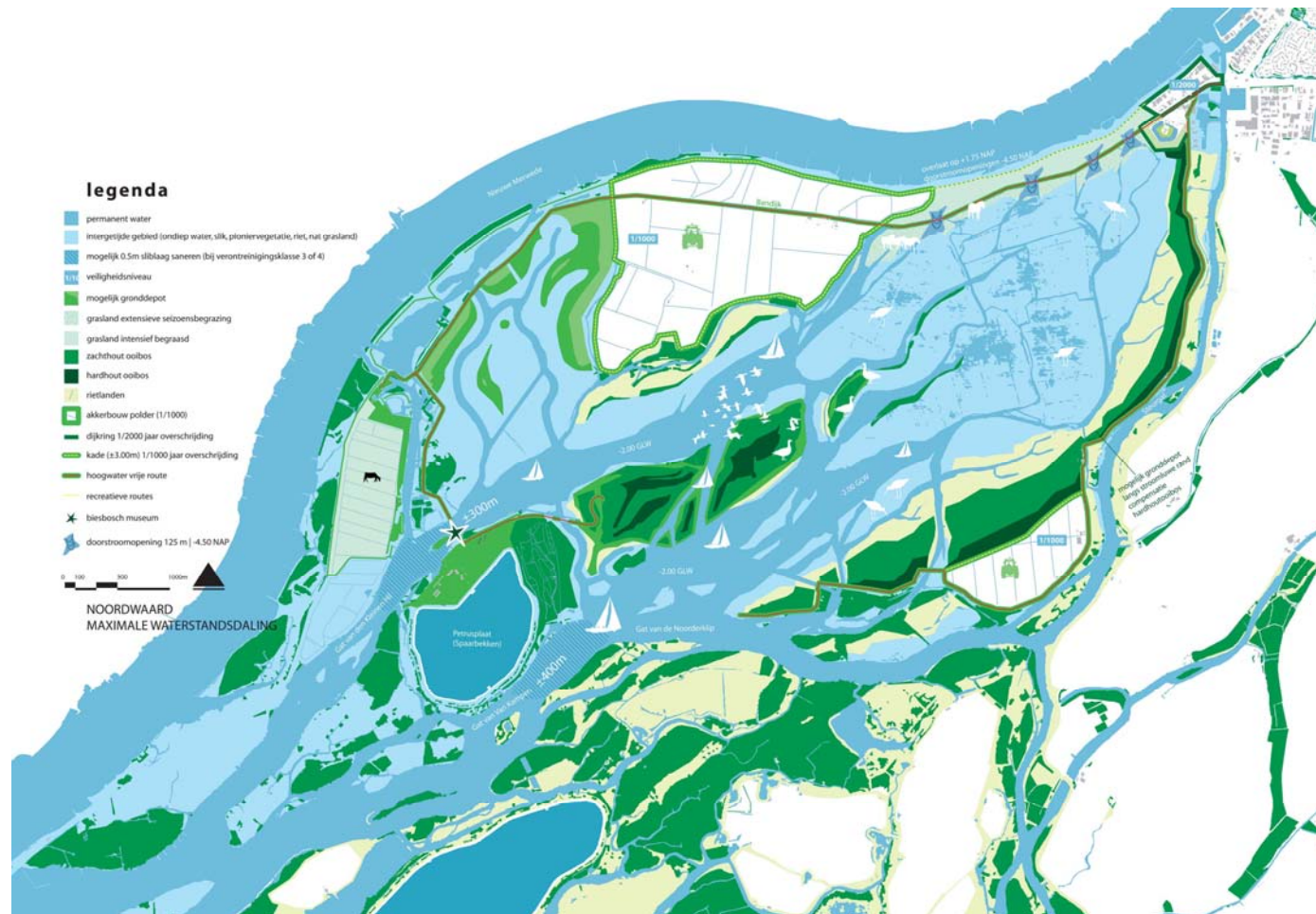
Er is gezocht naar een alternatief dat naast het bereiken van de waterstandsdeling ook recht doet aan de genoemde doelstellingen voor ruimtelijke kwaliteit (zie paragraaf 3.2). Hiertoe is in dit alternatief voorzien in een omvangrijkere verdieping en verbreding dan vanuit hydraulisch oogpunt optimaal is, zodat de 'extra' ruimte kan worden ingezet voor een optimalisatie van de natuurdoelstelling. Door op een slimme manier te ontgraven en aan te sluiten bij de oorspronkelijke dynamiek van het gebied is gezocht naar een nieuw en bijzonder landschap passend in de dynamiek van het gebied.

Een patroon van twee robuuste krekken wordt afgegraven. Daarnaast is aan de zuidoostzijde voorzien in een verbreding van het doorstroomgebied door de hoge delen aan de zuidwestzijde van de polder af te graven. De polder Steenenmuur blijft behouden.

De locatie van beide robuuste krekken is gebaseerd op de oorspronkelijke ligging van de krekken. De overige krekkenstructuur verdwijnt. Er wordt een goede aansluiting gemaakt bij de structuur van het Biesboschlandschap. Beide robuuste krekken worden gescheiden door een hoger gelegen eilandenreeks, waar de ontwikkeling van riet en zacht- en hardhoutoebos kan worden toegestaan. Naar verwachting is dit nauwelijks van invloed op de MHW-daling. Er is een groot contrast tussen open en dichte delen.

In dit alternatief kan de overtollige vrijkomende grond worden verwerkt aan de zuidoostzijde van het gebied. Deze zuidoosthoek ligt buiten het stromingspatroon en de ontwikkeling van riet en hardhoutoebos zal hier nauwelijks van invloed zijn op de MHW-daling.

Figuur 5.5 Alternatief Maximale waterstandsddaling (zie bijlage 11)



Specificatie inrichting

- 2 robuuste kreken graven.
- Hoge deel (zuidwesten) in zijn geheel afgraven.
- Lage deel (noordoosten) bestaande krekenstructuur handhaven.
- Totale gebied doet mee in getijdenwerking.
- Drempel (overlaat) NAP+ 1,75 m. Een nog lagere hoogte van de overlaat zou er toe leiden dat het gebied meer dan de helft van de tijd met de Merwede zou meestromen.
- Voorland, van primaire kering tot bandijk; kaal, intensief beheer en egalisatie.
- 4 Doorstroomopeningen bandijk; 125 m elk; diepe watergeulen, -4,50 m NAP.
- Open verbinding met de Merwede door verlaging van de drempel over een breedte van circa 20 meter.
- Doorstroomgebied:
 - o 4.000 m² doorstroomprofiel;
 - o polder Malta gedeeltelijk handhaven;
 - o 2 brede geulen, 2 m diep beneden GLW, 200-300 m breed.
- Uitstroomopeningen:
 - o 2 x uitstroom 400 en 300 meter;
 - o Catharinepolder meestromen (dit levert voor de hydraulische taakstelling weinig meerwaarde, maar leidt wel tot een verlaging van de stroomsnelheid in de uitstroomopening en daarmee mogelijk een beperktere saneringsplicht);
 - o slibvergraving 0,5 meter saneren bij klasse 3/4 indien nodig.
- Hoogbekade polders: overstromingsfrequentie 1/1000 per jaar (polder gebied verkleint).

5.5.2 Gebruik

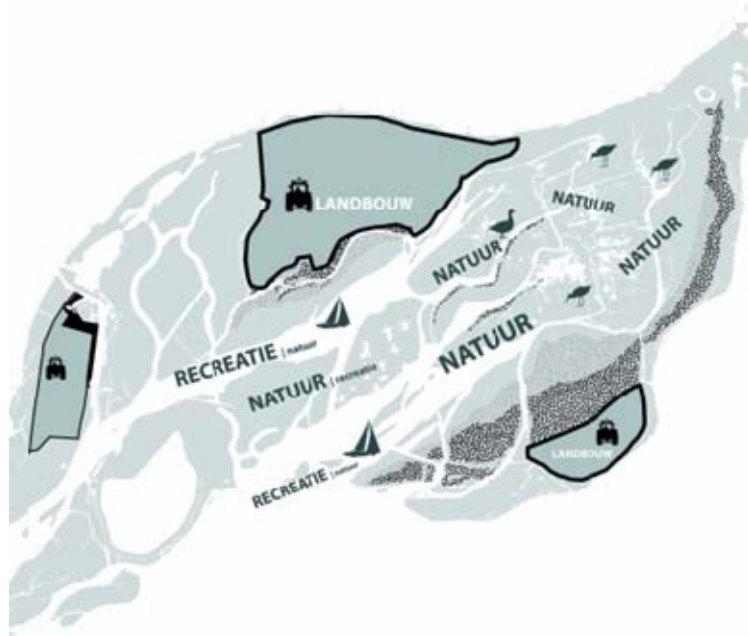
Natuur

Het alternatief levert een belangrijke versterking van Nationaal Park de Biesbosch, zeker in kwantitatieve zin (areaal), deels ook in kwalitatieve zin (ondiep water, intergetijdengebied, rietmoeras, hardhoutoibos). Het gebied bestaat uit open water, hoog gelegen oevers en getijden natuur in het middengebied en op de hoog gelegen oevers harthout oibos. Dit is nieuw interessant milieu voor Biesbosch. Het permanent dieper open water is minder interessant voor de gebiedsspecifieke natuur. Er ontstaat getijdennatuur in het middengebied. Op ondiep water, zandplaten en slikken ontstaan bijzondere ecologische milieus. Aan de randen is ruimte voor rietmoerassen met een geleidelijke overgang naar oibossen. Op luwe gedeeltes aan de oost-en westzijde van het doorstroomgebied is ruimte voor riet.

Beheer is volledig procesmatig, dat wil zeggen, bepaald door de rivier en getijdendynamiek. Dit alternatief speelt uitsluitend in noordoosthoek optimaal in op toekomstige hydrologische scenario's (herstel estuarien dynamiek, zeespiegelstijging);

Polder Maltha wordt grotendeels vergraven. De Catharinapolder wordt ontpolderd en biedt daarmee aanvullende mogelijkheden voor intergetijdennatuur. Het bestaande krekenpatroon blijft slechts ten dele behouden, wel vindt herstel van de natuurlijke waterhuishouding plaats. De ecologische identiteit van het gebied gaat verloren door aanleg brede geulen. Het historisch krekenpatroon wordt slechts lokaal hersteld.

In dit alternatief wordt ook onderzocht welke bijdrage de introductie van rivierdynamiek in dit gebied kan leveren. Hiertoe worden de mogelijkheden verkend van een permanent aan de Merwede aangetakte geul in het doorstroomgebied; de breedte van de nevengeul varieert van 20 tot 30 meter.



Figuur 5.6 Zonering gebruik voor alternatief Maximale waterstandsaling

Landbouw

Twee landbouwpolders aan de noord- en zuidzijde van de Noordwaard blijven gehandhaafd. De polder aan de noordzijde is vergelijkbaar met de andere twee alternatieven. De landbouwpolder aan de zuidzijde is in dit alternatief het kleinst. Dit is zo gekozen omdat dit deel van de polder geen directe invloed heeft op de waterstandsaling. Naast de twee resterende landbouwpolders is in dit alternatief geen ruimte voor extensieve landbouw met lagere kades.

Wonen

De ingrepen in het gebied zijn in dit alternatief het meest omvangrijk. In dit alternatief zullen door de grote ingreep veel woningen verdwijnen. De vervangende bebouwing concentreert zich op de hoger gelegen delen, dicht bij de bestaande centrale ontsluitingswegen. De polders hebben een geïsoleerde ligging en zijn in principe op één manier ontsloten.

Recreatie

Dit alternatief biedt door de omvangrijke open-wateroppervlakte ruime mogelijkheden voor de waterrecreatie (zeilen, middelgrote jachten). Het natte recreatieve netwerk vanuit de Biesbosch (zeilboten) kan worden uitgebreid. De recreatie zal zich vooral in het zuidwestelijke deel concentreren waar een verbinding tussen 'het vaste land' en het Biesboscheiland wordt gemaakt. Het gebied is door de twee geulen gedeeltelijk bereikbaar met middelgrote boten. De flauwe taluds langs de geulen vallen door de getijdenwerking gedeeltelijk droog, waardoor de dynamiek beleefbaar wordt (bijvoorbeeld door sliklopen). De bestaande recreatieve verbinding (pont) vanuit Dordrecht zal het gebied ook in de toekomst bereikbaar houden voor extensieve recreatie.

5.5.3 Beheer

De inrichting van het gebied bestaat maar voor een beperkt deel uit landbouwpolders en de dijkkring (ca. 375 ha), met daarbinnen gelegen infrastructuur en bestaat daarnaast uit gebieden met een natuurfunctie waar ruimte is voor rivierdynamiek en twee grote robuuste kreken.

Landbouwpolders

Het beheer richt zich in de landbouwpolders en de polder binnen de dijkkring met name op de polderkades, de waterhuishouding in de polders en de (weg)infrastructuur. Het areaal te beheren kades is beperkt tot ca. 16 kilometer. Dit is bijna de helft van de hoeveelheid binnen de andere twee alternatieven. De kades krijgen een overstromingsfrequentie van 1/1000 per jaar (behoudens het Steurgat, daar blijft veiligheidsniveau binnendijs op 1/2000 per jaar). Het is een logische optie als de kades door een gespecialiseerde organisatie zoals het waterschap of Rijkswaterstaat beheerd en onderhouden worden. Ook het beheer en onderhoud van de waterhuishouding, een taak die ook in de huidige situatie bij het waterschap ligt, zou door het waterschap als gespecialiseerde beheerorganisatie op zich genomen kunnen worden. Ten aanzien van het beheer van de infrastructuur in de polders, waaronder met name de weginfrastructuur, is het mede door zaken als aansprakelijkheid als wegbeheerder aan te bevelen deze taak door één lokale overheid zoals een gemeente te laten uitvoeren voor alle polders.

Terreinen met natuurfunctie

De gebieden met een natuurfunctie beslaan in totaal het grootste oppervlak van alle alternatieven en is net als bij het alternatief Kleine compartimenten divers qua samenstelling: ca. 890 ha intergetijdegebied en ca. 140 ha intensief begraasd grasland rond de overlaat en doorstroomopeningen in het noorden. Daarnaast bevinden zich buiten het doorstroomprofiel nog ca. 385 ha met zachthout en hardhout oobos en ca. 195 ha rietlanden. Belangrijk is dat binnen dit alternatief ruimte is om de rivierdynamiek toe te staan wat betekent dat de natuur meer vrijheid krijgt zichzelf te ontwikkelen. Toch is naar verwachting de getijdenslag in het gebied te beperkt en daarmee het systeem niet dynamisch genoeg om het intergetijdegebied op eigen kracht open te houden. Dit geldt onafhankelijk het beheerscenario voor de Haringvlietssluisen. Om aan de hydraulische doelstelling te voldoen zal naar verwachting een actief beheer door middel van extensieve begrazing nodig zijn omdat er anders oobossen zullen ontstaan.

Voor het beheer van dit gebied lijkt een specifieke natuur-terreinbeheerder zoals Staatsbosbeheer de uitgelezen partij vanwege haar expertise op het gebied van natuurontwikkeling. Daarbij kan Staatsbosbeheer naar verwachting voornamelijk de regie over het beheer voeren waarbij het begrazingsbeheer door het vee van agrariërs met een extensief bedrijf kan worden uitgevoerd.

Rietlanden worden vanuit de natuurfunctie bij voorkeur zo beperkt mogelijk onderhouden. Vanuit de hydraulische doelstellingen die voor het gebied gelden mogen de rietlanden niet te dicht worden. Naar verwachting is maai-beheer van eens per drie jaar noodzakelijk. Daarbij dient het maaien wel gefaseerd in kleinere delen uitgevoerd te worden. Het beheer zou door Staatsbosbeheer kunnen worden gevoerd waarbij de uitvoering mogelijk aan een marktpartij kan worden overgedragen.

Oobossen binnen het Inrichtingsplan behoeven in principe geen beheer omdat de vegetatie op deze plaatsen nagenoeg geen invloed heeft op de waterstands daling. Omdat iemand verantwoordelijk moet zijn voor deze bossen lijkt het logisch deze onder te brengen bij de beheerder van de overige terreinen met natuurfunctie.

Kreken

Er worden nieuwe kreken aangelegd. Deze kreken hebben geen waterafvoerende functie voor de landbouw maar vormen een waardevolle rol in de natuurontwikkeling in het gebied. Diepere kreken kunnen ook een recreatieve functie hebben.

De open kreken kennen enige vorm van dynamiek vanuit de rivier. Mede afhankelijk van deze dynamiek is of de kreken zichzelf in stand kunnen houden. Of de kreken actief onderhouden moeten worden hangt samen met erosie- en sedimentatieprocessen. Als er sprake is van sterke sedimentatie zal er naar verwachting ook snel sprake zijn van begroeiing van de kreken waar, in dat geval, actief ingegrepen moet worden om de doorstroom te garanderen. Op de lange termijn zal door de extra slibtoevoer in de kreken de afvoercapaciteit langzaam afnemen. Opslibbing zal eerst gebeuren in de uitlopers van de vertakkende kreken, maar dit zal geen effect hebben op de afvoercapaciteit van de Noordwaard. Pas wanneer op de zeer lange termijn het slib sedimenteert in de hoofdgeul zal dit een negatief effect hebben op de afvoercapaciteit. Dit is een proces wat vergelijkbaar is met processen in iedere uiterwaard waar maatregelen voor verbetering van de afvoercapaciteit uitgevoerd worden. Dit betekent dat op de lange termijn maatregelen van cyclische verjonging (afgezien van mogelijke frequentere ingrepen in de vegetatieontwikkeling) nodig zijn. Omdat de dynamische ontwikkeling van de kreken niet goed is te voorspellen zal deze in de eerste jaren door middel van monitoring van de kreken gevolgd moeten worden. Op basis van deze gegevens en de referentiesituatie van het Inrichtingsplan kan bepaald worden of en wanneer ingegrepen moet worden.

Vanuit de primaire functie van doorstroming en waterafvoer zou de rivierbeheerder het onderhoud op zich kunnen nemen. Anderzijds is bij de inrichting ook de natuurfunctie direct aan de kreken gekoppeld zodat een natuur-terreinbeheerder als Staatsbosbeheer in het beheer mogelijk beide functies goed kan combineren.

5.6 Variant met één uitstroomopening

5.6.1 Inleiding

In deze paragraaf is gekeken naar de mogelijkheid van één uitstroomopening aan de oostzijde van de Petrusplaat. Aandacht voor deze variant was gevraagd in de richtlijnen. In deze situatie komt de westelijke uitstroomopening te vervallen. De optie van één uitstroomopening aan de westzijde van de Petrusplaat is niet verder onderzocht omdat de effectiviteit van deze oplossing waarschijnlijk zeer laag is (ter illustratie slechts eenderde van de afvoer gaat door de westelijke opening en tweederde door de oostelijke opening) en bovendien zeer veel bos in het Gat van Lijnoorden zal verwijderd moeten worden. Deze paragraaf gaat achtereenvolgens in op de vragen: wat is het effect op de doelstellingen van het project en wat zijn de effecten.

Op basis van deze beschouwing is geconcludeerd dat een variant met één uitstroomopening niet verder meegenomen is bij de (beoordeling van de) alternatieven.

5.6.2 Effect op doelstelling veiligheid en ruimtelijke kwaliteit

Doelstelling veiligheid

De primaire doelstelling van Ontpoldering Noordwaard is het behalen van minimaal 30 cm waterstandsaling bij Gorinchem. Voor de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten zijn indicatieve modelberekeningen uitgevoerd om de effecten van het laten vervallen van de westelijke uitstroomopening, de uitstroomopening aan de westzijde van het spaarbekken en langs het Biesboschmuseum, op het MHW-verlagend effect te bepalen. Op basis van deze berekeningen zijn het effect op de doelstelling en het gevolg voor de waterstanden van de aanpalende dijkringen en de duurzaamheid van de veiligheid voor de lange termijn beschreven. In tabel 5.1 zijn de resultaten van de modelberekeningen weergegeven. Deze tabel laat zien dat het laten vervallen van de westelijke uitstroomopening tot om en nabij de 1 cm minder MHW-verlaging bij Gorinchem leidt. De berekende indicatieve MHW-verlaging bedraagt respectievelijk 33 en 34 cm. Dit resultaat kan alleen worden gezien als een ordegrootte daar geen volledige MHW-berekening is uitgevoerd.

Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit

Met één uitstroomopening levert het plan veel ruimtelijke kwaliteit in ten opzichte van een alternatief met twee uitstroomopeningen. De belevingswaarde van het gebied wordt minder versterkt ten opzichte van een alternatief met twee uitstroomopeningen. Er komt een harde scheiding tussen twee delen van de dezelfde Noordwaard. Zowel ruimtelijk patronen (bijvoorbeeld kades, kreken en polders) worden doorbroken en de potentiële bijdrage aan gewenste processen (bijvoorbeeld getijdenwerking en ecologische doelstellingen) wordt veel minder.

Daarnaast wordt de gebruikswaarde van het gebied minder versterkt dan bij twee uitstroomopeningen. De recreatie heeft ten opzichte van de huidige situatie weinig meerwaarde. De drie alternatieven bieden allen met twee uitstroomopeningen meer mogelijkheden voor natte en droge recreatie. Dit geldt ook voor de positie van het Biesboschmuseum die nu niet ruimtelijk versterkt wordt door het realiseren van doorstroomgeulen aan weerszijden van het Biesboschmuseum. De toekomstwaarde ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit is bij twee uitstroomopeningen dan ook groter dan bij één uitstroomopening.

5.6.3 Doorkijk naar effecten van één uitstroomopening

Eén uitstroomopening levert andere effecten op voor met name de aspecten veiligheid, natuur, recreatie en landschap. In deze paragraaf worden deze effecten kort beschreven, met name de verschillen ten opzichte van een alternatief met twee uitstroomopeningen.

Veiligheid

Waterstandseffect aanpalende dijkeringen

De basisalternatieven van het MER hebben allemaal een beperkte opstuwing van MHW's op de Amer en Bergsche Maas tot gevolg. Deze opstuwing bedraagt maximaal 2 cm bij Keizersveer (alternatief Kleine en Grote compartimenten) respectievelijk 3 cm (alternatief Maximale waterstandsval). Door het laten vervallen van de westelijke uitstroomopening stroomt meer water aan de oostkant van het spaarbekken de Petrusplaat. Dit veroorzaakt bij de hoge Rijnafvoeren, waarbij veel water door de Noordwaard stroomt, een extra opstuwing op de Amer en Bergsche Maas. De MHW's aan de zuidkant van de Noordwaard worden echter slechts gedeeltelijk bepaald door de invloed van hoge Rijnafvoeren. Uit HYDRA-B berekeningen van (toenmalig) RIZA blijkt dat met het openstellen van Noordwaard voor doorstroming het relatieve aandeel van de hoogwaterafvoer in de Rijn op de MHW bij Geertruidenberg toeneemt. Toch wordt de MHW nog altijd voor 50% bepaald door de invloed van zware stormen met veel lagere Rijnafvoeren. In deze situatie wordt het door de storm opgestuwde water deels in de Noordwaard geborgen waardoor de waterstanden op de Amer en Bergsche Maas afnemen. De afsluiting van één van de openingen zal dus bij een storm een enigszins ongunstige invloed⁷ hebben op de waterstanden op de Amer en de Bergsche Maas ten opzichte van twee openingen.

Op de Nieuwe Merwede heeft het laten vervallen van de westelijke uitstroomopening een afname van het MHW-verlagend effect van het project bij Kop van 't Land van om en nabij de 3 cm. De afname wordt veroorzaakt door een verandering in de stroomrichting vanuit het NOP-gebied. In de situatie met twee uitstroomopeningen onttrekt het NOP gebied water *aan* de Nieuwe Merwede en leidt het via de westelijke uitstroomopening naar het Gat van den Kleinen Hil. Het sluiten van de westelijke opening heeft tot gevolg dat dit zal omslaan in een onttrekking vanuit de Noordwaard *naar* de Nieuwe Merwede, wat leidt tot enige "opstuwing" bij Kop van 't Land.

⁷ Deze negatieve invloed zal beperkt zijn omdat de totale ruimte waar het water kan worden geborgen bij het wegvallen van de westelijke opening slechts weinig afneemt. Het verschil zal voornamelijk ruimtelijk zijn, bij één opening zal dit effect meer naar het oosten verschuiven.

Gezien de marge ten opzichte van de hydraulische taakstelling (30 cm MHW-verlaging) kan de vraag worden gesteld of de westelijke uitstroomopening kan komen te vervallen of dat er voor kan worden gekozen om het doorstroomprofiel van de westelijke uitstroomopening te verkleinen en minder opgaande vegetaties langs het Gat van Lijnoorden te verwijderen. Gezien de onzekerheden met betrekking tot de toekomstige ontwikkeling als gevolg van met name klimaatverandering en het beheer van de Haringvlietsluizen kan er ook voor worden gekozen om juist deze 'marge' te handhaven. Het handhaven van deze marge ondersteunt ook het principe van rigoureuus en zo mogelijk eenmalig ingrijpen in het gebied, zodat niet na enkele jaren sprake is van een nieuwe ingreep met alle versturende effecten. Dit laatste argument sluit aan bij de doelstelling 'realiseren toekomstvaste oplossing'. De ingrepen in het gebied moeten een duurzame instandhouding van de voornoemde doelstellingen en randvoorwaarden betekenen. De maatregel moet "in één keer goed" zijn, dat wil zeggen dat de maatregel een no-regret maatregel is die ook rekening houdt met mogelijke ingrepen op de lange termijn, zodat Noordwaard straks niet opnieuw op de schop gaat⁸.

Tabel 5.1 Indicatie van waterhuishoudkundige gevolgen van laten vervallen van de westelijke uitstroomopening

criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten	Kleine compartimenten
MHW-verlaging	Met westelijke uitstroomopening	- 33 cm	- 34 cm
Ordegrootte verandering MHW-verlaging	Bij laten vervallen westelijke uitstroomopening	1,1 cm	0,9 cm

Duurzaamheid Veiligheid

De PKB Ruimte voor de Rivier beveelt op basis van vergelijkbare gegevens 2 uitstroomopeningen aan. Op de langere termijn zijn namelijk met name bij Werkendam veel extra cm waterstands daling nodig waar in het lange termijn pakket onvoldoende ruimtelijke maatregelen voor handen zijn. Daar wordt al uitgegaan van (forse) zomerbedverdieping. Om nu dus cm waterstanddaling in te leveren ligt vanuit die optiek niet voor de hand juist ook omdat nu in een werk een kostenefficiëntie bereikt kan worden. De kosten van een centimeter waterstandverlaging bedragen in de maatregel Ontpoldering Noordwaard rond de 10 miljoen euro en zijn daarmee vergelijkbaar met het verschil in kosten tussen 1 en 2 uitstroomopeningen.

Landschap

Bij één uitstroomopening ontstaat een groot contrast tussen de rivier doorstromingsmaatregel en de huidige polderstructuur van het landschap. Bij twee uitstroomopeningen is een sterkere aansluiting met het landschap uit 1905. Er gaan dus geen landschappelijke kwaliteiten verloren ten opzichte van het huidige landschap, maar het huidige landschap wordt eveneens niet versterkt zoals wel gebeurt in bijvoorbeeld het alternatief Kleine compartimenten.

Recreatie

De recreatieve gebruikswaarde van het gebied om het Biesboschmuseum is minder met één uitstroomopening vergeleken met twee uitstroomopeningen. Dit heeft te maken met de kleinere keuze aan mogelijke vaarroutes door het gebied (bijvoorbeeld dezelfde route heen en terug varen vanuit de Biesbosch). Daarnaast wordt de positie van het Biesboschmuseum niet ruimtelijk versterkt door het realiseren van doorstroomgeulen aan weerszijden van dit museum waardoor de bezoekersaantallen lager kunnen zijn dan een alternatief met twee uitstroomopeningen.

⁸ Bij de gevoeligheidsanalyses voor het uitgewerkte voorkeursalternatief blijkt bovendien dat deze marge nodig is om onder alle omstandigheden de taakstelling van 30 cm te halen. Zie verder de toelichting bij het rijksinpassingsplan (paragraaf 6.1).

Natuur

Zonder aanvullende maatregelen bij de oostelijke instroomopening neemt de doorwerking van getijdenwerking in het plangebied af bij het laten vervallen van de westelijke uitstroomopening. Het volume water dat het plangebied bij hoogwater vanuit de zuidwestzijde kan instromen, neemt af daar het doorstroomprofiel vermindert. Indien aanvullende maatregelen om het doorstroomprofiel te verruimen aan de oostelijke uitstroomopening niet mogelijk zijn, heeft dit tot gevolg dat de bijdrage aan Natura 2000 doelstellingen, waar met name wordt ingezet op getijdennatuur, afneemt.

Een positief effect is het feit dat minder bestaande natuur (bosschage en riet) in het Gat van Lijnoorden hoeft te wijken.

Kosten

Indien de westelijke uitstroomopening komt te vervallen heeft dit verstreckende gevolgen voor de herinrichting van het plangebied. Het belangrijkste voordeel voor het vervallen van de westelijke uitstroomopening is een beperking van de investeringskosten van de maatregel Noordwaard. In tabel 5.2 is weergegeven welke inrichtingsaanpassingen noodzakelijk zijn en is een indicatie gegeven van het kostenvoordeel die dit oplevert ten opzichte van een alternatief met twee uitstroomopeningen.

Tabel 5.2 Inschatting afname kosten bij laten vervallen van westelijke uitstroomopening

Inrichtingsaanpassing	Toelichting	Kosten
Vervallen van 5 bruggen (2 bij Biesboschmuseum, 1 bij uitstroomopening naar Polder Maltha, 1 over Kooigat, 1 over Boomgat)	3 Viaducten voor zwaar verkeer	€ 3.405.000,--
	2 Viaducten voor landbouwverkeer	€ 1.000.000,--
Behoud van de NOPdijk over 1,5 km tot aan het Trafostation	1,5 km Dijk, ontgraven, verwerken	€ 175.000,--
Geen ontgraving / sanering in Gat van den Kleinen Hil en Gat van Lijnoorden	Bij Biesboschmuseum, ontgraven en afvoeren naar tijdelijk depot	€ 235.000,--
Behoud van bossen en rietzone langs Gat van Lijnoorden	Positief effect, behoud van natuurwaarden en minder risico in procedure	Beperkt
Vervroegde realisatie van dijkverzwaren langs de Bergsche Maas/Amer	Gezien de ca. 1 cm. extra opstuwning niet aan de orde	n.v.t.
Eventuele aanpassingen dijk bij Kop van 't Land	Niet bepaald gezien ontbreken taakstelling en beperkt extra opstuwend effect van ca. 3 cm	n.v.t.
Subtotaal		€ 4.815.000
Omslag	Ca. 100%, voor engineering, onvoorzien etc.	
Totaal		Ca. € 10.000.000*

*In deze kostenraming is nog geen rekening gehouden met een eventuele vermindering van de saneringskosten

5.6.4 Conclusie

Op basis van de toets van de doelstellingen en de doorkijk naar effecten is in dit MER afgezien van verdere uitwerking van een alternatief met één uitstroomopening. Het kostenvoordeel van één uitstroomopening weegt niet op tegen de nadelen ten opzichte van een alternatief met twee uitstroomopeningen. De belangrijkste nadelen zijn het inleveren op de ruimtelijke kwaliteit en de negatieve effecten op landschap, natuur en de duurzaamheid van de veiligheid op lange termijn. Verder past de

keuze voor twee uitstroomopeningen beter bij de insteek dat de maatregel in één keer goed moet zijn en daarmee rekening houdt met de situatie voor de bewoners op de lange termijn.

5.7 Varianten voor de bescherming van fort Steurgat

Als gevolg van de maatregelen om een doorstroomgebied te creëren door de Noordwaard zullen maatregelen moeten worden genomen om het Fort met voldoende veiligheid te blijven beschermen tegen hoogwater. Het Fort maakt deel uit van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en mede om die reden is intensief gekeken op welke wijze het Fort in de plannen van de Noordwaard kan worden meegenomen.

In deze paragraaf is toegelicht welk principe is gekozen voor de bescherming van fort Steurgat in de alternatieven. De keuze voor de maatregel bij het Fort is onafhankelijk van de keuze voor de alternatieven en is voor alle alternatieven gelijk. De beoordeling van de inpassing van het Fort op groter schaalniveau voor alle hoofdalternatieven is beschreven in de effectbeoordeling bij het thema cultuurhistorie (zie hoofdstuk 14).



Fort Steurgat werd in de jaren 1881-1882 gebouwd aan de voet van de Merwedebandijk ten zuidwesten van Werkendam. Het diende ter afsluiting van de rivier en de dijk langs de Merwede. Hoewel daartoe verschillende plannen werden gemaakt, werd het Fort niet gedekt door inundaties. Fort Steurgat heeft een eenvoudige grondvorm en was voorzien van een grote bomvrije kazerne. De remise met twee ondergrondse kruitmazijnen in het front van het Fort is door middel van een poterne met de bomvrije kazerne verbonden. In de jaren zestig was er een beschermend onderkomen van waaruit men in bijzondere omstandigheden contact met Nederlandse schepen kon onderhouden. Tussen 1999 en 2000 werd het Fort omgetoverd tot een exclusief wooneiland. De bestaande gebouwen werden verbouwd tot drie villa's, drie penthouses en vijf appartementen. De brug over de fortgracht, die ooit werd vervangen door een dam, is weer gereconstrueerd. (Bron: www.hollandsewaterlinie.nl).

Criteria voor afweging keuze

Wat betreft de inpassing in de plannen van het fort Steurgat – met name ten aanzien van dijkkring 23 - zijn een groter aantal mogelijke oplossingen ontworpen. Drie oplossingen voorzien in een dijk achter het Fort langs, vijf ontwerpen gaan uit van een binnendijkse ligging van het Fort.

Bij een uiteindelijke keuze voor de inpassing van het fort Steurgat in de plannen van de Noordwaard gaat het om de keuzes:

- a) het Fort binnendijks of buitendijks;
- b) varianten binnen de keuze onder a).

Belangrijk bij een definitieve keuze zijn de volgende aspecten:

- de mate van veiligheid tegen overstroming;
- mogelijke aantasting van de cultuurhistorische waarde van het Fort;
- mogelijke amovering van woningen tussen het Fort en de Steurgatdijk en walwoningen;
- visuele hinder voor voornamelijk de bewoners van het Fort;

- kosten;
- technische mogelijkheden.

Bij de uiteindelijke keuze en uitwerking van de dijkvariant is ook de ontsluiting langs het Fort van het Steurgat en de zuidelijker gesitueerde recreatieve poort een aandachtspunt, mede in relatie tot mogelijke hinder.

Hieronder worden de hoofdkeuzes (a en b) kort besproken ten aanzien van bovenstaande aspecten. In principe zijn de verschillende keuzes technisch mogelijk. De technische uitvoerbaarheid komt hieronder dan ook niet apart aan de orde. Bij de keuzes zullen kosten die samenhangen met technische keuzes en de veiligheid van de oplossingen belangrijke factoren zijn bij de te nemen beslissing.



Figuur 5.7 Er zijn een groter aantal schetsen gemaakt voor de wijze waarop het Fort beschermd kan worden tegen hoogwater

Het Fort buitendijks of binnendijks

Een buitendijks gelegen Fort heeft grote consequenties voor de veiligheid van de bewoners. Het gebied waar het Fort ligt heeft nu een veiligheidsniveau van eens in de 2000 jaar en zoals beschreven in de startnotitie Ontpoldering Noordwaard zal dit gebied een vergelijkbaar veiligheidsniveau houden. Bij het buitendijks situeren van het Fort is dit niet mogelijk.

De drie walwoningen binnen het Fort zullen in de buitendijkse situatie niet gehandhaafd kunnen worden. Ook zullen in deze situatie een aantal woningen tussen het Fort en Steurgat moeten worden geamoveerd. Naast het sociale aspect betekent dit ook een extra kosteneffect. Overigens moet bij deze optie wel een kade van ongeveer 3 meter + NAP voor het Fort langs komt te liggen.

Ten aanzien van de cultuurhistorische waarde is een buitendijkse ligging een betere optie dan binnendijks. Het schootsveld van het Fort blijft op deze wijze open. Hierdoor blijft ook het zicht richting de Noordwaard voor de bewoners van het Fort gehandhaafd.

Geconcludeerd wordt dat een ligging van het Fort binnendijks meer voordelen heeft ten opzichte van het Fort buitendijks. De veiligheid kan gewaarborgd worden, ook betekent een binnendijkse ligging dat woningen aan het Steurgat en binnen het Fort behouden kunnen blijven. Bij een dijk die voor het Fort wordt gelegd zijn vooral de cultuurhistorische waarde en het uitzicht van de fortbewoners punt van aandacht. In hoeverre deze aspecten worden beïnvloed hangt af van de ligging en vorm van de aan te leggen dijk.

Varianten Fort binnendijks

Bij de vijf ontwerpen die uitgaan van een binnendijks gelegen Fort is gevarieerd met de ligging van de dijk ten opzichte van het Fort, de vorm van de dijk waaronder het creëren van een visueel effect door het maaiveld langzaam op te laten lopen tot aan de uiteindelijke dijk. De volgende varianten zijn voorgesteld:

- a) Vaste of beweegbare waterkering
- b) Afstand van de dijk tot het Fort:
 - dijk op 300 meter, 600 meter of 1000 meter van het Fort
 - dijk strak tegen Fort aan
- c) Flauw of steil talud van de dijk en de ontsluiting

Punten genoemd onder c) worden aangestipt en zijn met name van belang bij uitwerking van het Inrichtingsplan.

a) Vaste of beweegbare kering

Vanuit de fortbewoners is geopperd om een zelfrijzende waterkering bij hoge waterstanden aan te leggen die verdwijnt als de waterstanden laag genoeg zijn. Een zelfrijzende waterkering bij hoge waterstanden die verdwijnt als de waterstanden laag genoeg zijn levert niet de veiligheid zoals die ontstaat bij een dijk om het Fort. Door het Waterschap is aangegeven dat men een dergelijke optie niet reëel acht vanwege de faalkans die een dergelijke constructie met zich mee brengt. Daarnaast brengt een dergelijke optie zeer hoge kosten met zich mee.

b) Afstand van de dijk tot het Fort

In nauw overleg met het Kwaliteitsteam Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW) is gekeken op welke wijze de dijk om het Fort het beste zou kunnen worden gesitueerd.

Daarbij is afgewogen of een dijk ruimer om het Fort of juist strak om het Fort zou moeten worden aangelegd. Onderzoek is gedaan naar de mogelijkheden om de dijk op 300, 600 en 1000 meter van het Fort af te leggen. Met name de aspecten cultuurhistorie en hydraulica spelen een belangrijke rol bij de keuze; het instandhouden van het schootsveld versus het effect op de stroming en waterstanden.

Vanuit cultuurhistorisch perspectief is overwogen om iets met de zogenaamde 'verboden kringen' (300-600-1000m) te doen. Door het Kwaliteitsteam NHW is afgeraden deze herkomst als basis voor de varianten te kiezen. 300 en 600 m waren nooit fysieke kringen (bestonden slechts in bepaalde rechten van de bewoners) en de 1000 m cirkel zou weliswaar herkenbaar kunnen zijn in het landschap, maar toch is het nooit de bedoeling geweest de rand van de kring te markeren.

Een dijk op enige afstand van het Fort geeft weliswaar extra ruimte vanuit het Fort, maar levert een rommelig ruimtelijk beeld. De ruimte is beperkt van omvang, en wordt dan een 'overhoekje' in plaats van een serieus open schootsveld.

De afstand van de dijk tot het Fort wordt mede bepaald door de omvang die de instroomopening moet hebben om de doelstelling van het project qua waterstandsval bij Gorinchem te halen. Een verkleining van de instroomopening is in de planstudie hydraulisch doorgerekend. Het sluiten van de oostelijke (brug)instroomopening (ten oosten van de Bevertstaart) met 125 meter levert ruim 1,5 centimeter minder waterstandsval op bij Gorinchem. Om te voorkomen dat de instroomopening het hydraulische knelpunt wordt in het systeem, verdient het de aanbeveling om de oostelijke instroomopening in het ontwerp te behouden. Dit betekent dat de resterende beschikbare ruimte tussen het Fort en de instroomopening beperkt is, maximaal circa 200 meter. De resterende ruimte is hier beperkt en het is ook wenselijk vanuit hydraulisch oogpunt om deze afstand zo klein mogelijk te maken. Een dijk op 300 meter of verder van het Fort is daarom niet aan te bevelen vanuit hydraulisch oogpunt. Een dijk op 1000 meter van het Fort leidt onvermijdelijk tot het zodanig opschuiven van de instroomopening dat het buurtschap Kievitswaard in het doorstroomgebied komt te liggen.

Geconcludeerd wordt dat een dijk op 300, 600 en 1000 meter vanuit cultuurhistorisch perspectief nauwelijks meerwaarde heeft. Omdat anderzijds de wens is de instroomopening zo hydraulisch effectief mogelijk in te richten, wordt gekozen voor een dijk strak tegen het Fort aan.

c) Flauw of steil talud van de dijk en de ontsluiting

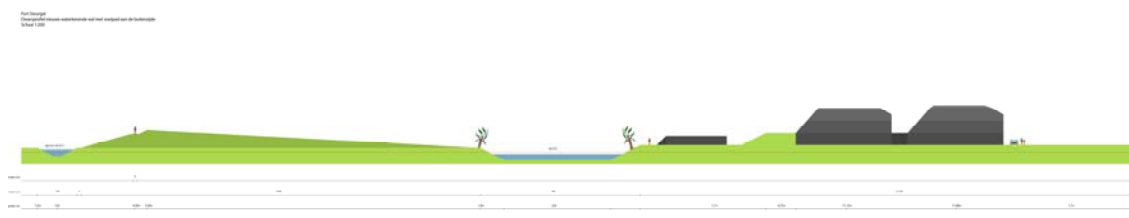
Twee reële opties zijn in het overleg met het Kwaliteitsteam NHW naar voren gekomen:

- Strak om het Fort heen met een steil profiel;
- Strak om het Fort heen met een flauw profiel.

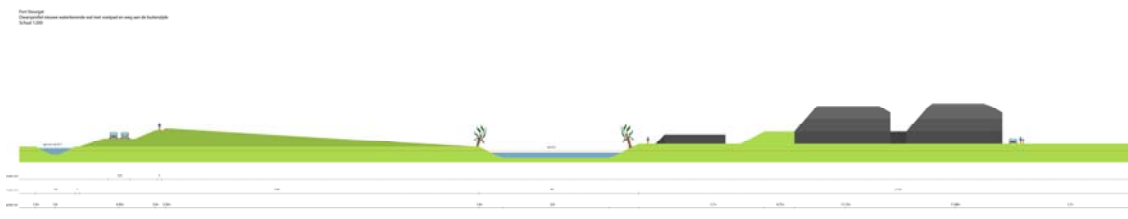
In het eerste geval krijgt de dijk een traditioneel dijkprofiel dat het duidelijk is dat het niet bij het Fort hoort. Dijk en fort “ontkennen” elkaar waarbij aan de dijk (veiligheid) kennelijk een hogere waarde wordt toegekend dan aan het Fort (cultuurhistorie). Nadeel hiervan is dat de dijk nadrukkelijk in het schootsveld ligt.



Figuur 5.8 Varianten voor dijkligging (aansluiting op de Merwededijk) rond het Fort en de ontsluiting (rode lijn) van Steurgat



Figuur 5.9 Dijk om Fort met een flauw talud; dwarsprofiel nieuwe waterkerende wal met voetpad aan buitenzijde



Figuur 5.10 Dijk om Fort met een flauw talud; dwarsprofiel nieuwe waterkerende wal met voetpad en weg aan buitenzijde

In het tweede geval lijkt de dijk bij het Fort te horen en dit levert duidelijk een mooi (ontwerp)beeld op. Het idee is dat de dijk van ongeveer 5,5 tot 6 meter hoogte + NAP aan de binnenzijde een zeer flauw aflopend talud krijgt van ongeveer 1 op 15-18 in plaats van normaal 1 op 3. Optisch creëer je hierdoor het effect dat de dijk verder weg ligt, je geen kleurverschil ziet en geen knik kan waarnemen. De afstand tussen de wilgenrij en de kruin van de dijk bedraagt ongeveer 100 meter. Deze 'vervalsing' van de geschiedenis wordt in de discussies over dit onderwerp niet door iedereen als gewenst ervaren. Het Fort heeft weliswaar altijd een aparte positie gehad (vooruitgeschoven Fort), maar een dijk heeft natuurlijk nooit in het schootsveld van het Fort gelegen. Ondanks dat er naar gestreefd wordt de cultuurhistorische waarde en herkenbaarheid van het Fort zoveel mogelijk te bewaren moet in dit kader worden meegewogen dat bij het besluit tot de aanleg van 11 woningen op het Fort de authenticiteit van het Fort al voor een deel verloren is gegaan.

Om de herkenbaarheid van het Fort zoveel mogelijk te behouden gaat de voorkeur uit naar een flauw talud. In het Inrichtingsplan wordt dit ontwerp nader uitgewerkt.

Aansluiting op de Merwededijk en de Steurgatdijk

De aansluiting aan de Merwededijk kan worden gevormd door een verbindingdijk tussen de Bandijk en de Merwededijk. Deze dient zodanig te worden gesitueerd dat de bestaande bebouwing binnendijks blijft. Ter plaatse van de aansluiting aan de Steurgatdijk wordt enigszins van de strakke ligging om het Fort afgeweken om ruimte te maken voor binnendijkse waterberging. Figuur 5.8 toont het voorgestelde tracé van de dijk rond het Fort.

Ontsluiting Steurgat en recreatieve poort

Indien gekozen wordt voor een dijk buitenom het Fort biedt dit de mogelijkheid voor een ontsluitingsroute aan de buitenzijde van deze dijk buiten het zicht van de fortbewoners. Deze ontsluitingsroute is mogelijk wenselijk voor de eventuele recreatieve poort in de polder Keizersguldenwaard omdat de huidige route langs de Steurgatdijk relatief smal is.

De Steurgatdijk zal in dat geval slechts voor bestemmingsverkeer bereikbaar blijven en als ontsluitingsweg bij hoogwater. In het figuur op de vorige bladzijde is een dergelijke variant voor de ontsluiting aangegeven. In het Inrichtingsplan wordt de definitieve inrichting uitgewerkt.



Figuur 5.11 Fort Steurgat

Conclusie: Fort binnendijks met dijk strak tegen het Fort

Geconcludeerd wordt dat een ligging van het Fort binnendijks meer voordelen heeft ten opzichte van het Fort buitendijks. De veiligheid kan gewaarborgd worden. Ook betekent een binnendijkse ligging dat woningen aan het Steurgat en binnen het Fort behouden kunnen blijven. Bij een dijk die voor het Fort wordt gelegd zijn vooral de cultuurhistorische waarde en het uitzicht van de fortbewoners punt van aandacht. In hoeverre deze aspecten worden beïnvloed hangt af van de ligging en vorm van de aan te leggen dijk.

Geconcludeerd wordt dat een dijk op 300, 600 en 1000 meter vanuit cultuurhistorisch perspectief nauwelijks meerwaarde heeft. Omdat anderzijds de wens is de instroomopening zo hydraulisch effectief mogelijk in te richten, wordt gekozen voor een dijk strak tegen het Fort aan.

In het MER is bij de beschrijving van alle alternatieven uitgegaan van de variant dat het Fort binnendijks wordt gesitueerd met een dijk strak tegen het Fort aan. De voorkeur gaat hierbij uit naar een flauw talud. De inrichting wordt nader uitgewerkt in het Inrichtingsplan. Het talud van de dijk en de ontsluiting van het Steurgat wordt hierin ook nader uitgewerkt.

5.8 Varianten voor dijkverbetering Bandijk – Steurgatdijk

Bij de ontpoldering blijft in het noordoosten van de Noordwaard een bebouwing aanwezig waar bedrijven (soms ook buitendijks), een voormalig fort en woningen staan. Deze bebouwing blijft gehandhaafd en moet bedijkt blijven. Daarbij wordt aan de zuidwest-zijde een nieuwe dijk rond het fort aangelegd in het kader van de ontpoldering Noordwaard en moeten de dijken langs de Nieuwe Merwede en het Steurgat aan de waterkeringseisen voldoen.

Bij de tweede toetsing (2005) bleken de dijk langs het Steurgat en de Bandijk, die ook in de toekomst onderdeel van de nieuwe verkleinde dijkkring 23 uit maken, niet geheel aan de eisen te voldoen en moeten ze plaatselijk worden aangepast. De dijk langs de Nieuwe Merwede voldoet door de waterstandsverlaging ten gevolge van de ontpoldering Noordwaard ruimschoots aan de veiligheidseisen.

Door waterschap Rivierenland is een ontwerp gemaakt voor de Bandijk en de Steurgatdijk. De nieuw te realiseren dijk rond het fort, de bestaande Nieuwe Merwededijk en de te verbeteren Bandijk en Steurgatdijk vormen samen de toekomstige dijkkring 23. Het te verbeteren deel is in figuur 5.12 met rood aangegeven.

De verbetering van de dijken wordt niet ingegeven door de ontpoldering van de Noordwaard. De waterstanden op het Steurgat worden namelijk bepaald door de Maas. De verbetering wordt vanwege de ruimtelijke samenhang echter wel meegenomen in het Rijksinpassingsplan Ontpoldering Noordwaard.



Figuur 5.12 Nieuwe dijkkring 23 met dijkpaalnummers (te verbeteren dijk in rood)

In deze paragraaf is toegelicht welke variant is gekozen voor de verbetering van de bestaande dijken. Deze keuze is onafhankelijk van de keuze voor de alternatieven voor de Ontpoldering en is voor alle

alternatieven in dit MER gelijk. Deze paragraaf is een samenvatting van het Ontwerprapport dijkkring 23 – Traject Steurgatdijk dat door het waterschap is opgesteld.

De te verbeteren dijkvakken hebben betrekking op de volgende probleempunten:

- de taludverdediging en buitenwaartse stabiliteit van Bandijk Dp 0-3;
- de keermuurstabiliteit aan de buitendijkse zijde van Steurgatdijk Dp 3-4;
- de kruinhoogte van Steurgatdijk Dp 7-9.

Verbetering Bandijk Dp 0-3

Voor het gedeelte dijk tussen Dp 0 en Dp 3 (Bandijk), waar het bestaande buitentalud qua stabiliteit en erosie niet voldoet, kan met een verflauwing tot 1:3, die wordt uitgevoerd in erosiebestendige klei, een goede dijk worden gemaakt. Omdat hieraan zeer weinig consequenties voor aanwezige waarden, de omgeving en bebouwing zijn verbonden, is voor dit deeltraject geen andere variant uitgewerkt.

Verbetering Steurgatdijk Dp 3-9

Voor de Steurgatdijk is echter vooral de ontsluiting van de bebouwing mogelijk wel een probleem en hiervoor zijn dan ook drie varianten uitgewerkt. Bij deze drie varianten spelen de bereikbaarheid van de buitendijkse industrie voor zwaar vrachtverkeer en de mogelijkheid om de dijk te gebruiken als vluchtroute bij zeer hoge waterstanden een belangrijke rol. Maar ook de binnendijkse woonbebouwing moet bereikbaar blijven. Daarnaast moet aangesloten worden op het nieuwe dijktracé aan de zuidwest-zijde.

Alternatieven bewoners

Vanuit de eigenaren/gebruikers van de buitendijkse industrie langs het Steurgat zijn op een informatieavond twee alternatieven naar voren gebracht voor aanpassing van het bestaande dijktracé. Bij beide alternatieven is een keersluis en zijn nieuwe grond dijken nodig. Deze alternatieven worden gezien de te verwachten kosten van circa 3 miljoen euro voor alleen een enkelkerende keersluis (ervaring bij een keersluis elders) niet als reëel beschouwd en zijn daarom verder niet uitgewerkt. Het alternatief waarbij de keersluis het Steurgat afsluit, levert bovendien een knelpunt op met de vijfde instroomopening die op termijn mogelijk ten zuiden van het bedrijventerrein wordt gerealiseerd. De faalkans en daardoor de kosten voor beheer en onderhoud zijn hoog. Ook de investeringskosten zijn bij dit alternatief ruim 3 miljoen euro hoger dan bij de andere alternatieven.

Varianten op bestaand dijktracé

De volgende varianten zijn met elkaar vergeleken.

Variant 1

- Kruin van de bestaande dijk wordt naar ontwerphoogte gebracht (NAP +4,3m).
- Instabiele keerwand wordt vervangen door een grondconstructie met talud.
- De weg blijft op de kruin van de dijk en de parallelweg is daarop aangesloten met een steile afrit.
- Ter hoogte van de binnendijkse parallelweg in de teen van de dijk een keerwand plaatsen om verhogen van de parallelweg te voorkomen.

Variant 2a

- Damwand plaatsen aan buitendijkse zijde met de benodigde zeven coupures naar de industrie. De bestaande weg blijft gehandhaafd op de kruin.

Variant 2b

- In de binnenkruin een damwand plaatsen met een aantal coupures.
- Bestaande weg wordt gehandhaafd op de kruin.

Variant 3

- Buitendijkse keermuur (dp3 tot dp4) vervangen door damwand.
- Buitendijks talud afgraven tot op hoogte van het maaiveld van de aanwezige industrie en vervangen door een damwand.
- Realiseren doodlopende bestemmingsweg voor de industrie.
- De damwand komt in de bestaande weg op de kruin, waardoor deze smaller wordt (incl. schrikruimte).

Afweging tussen de varianten voor de Steurgatdijk

Bij variant 1 (integrale kruinverhoging) wordt ernstige hinder voor de bewoners en de industrie langs de Steurgatdijk verwacht. De toegankelijkheid van de percelen wordt tijdens de uitvoering en na realisatie sterk beperkt. Bij variant 2b is de hinder tijdens de uitvoering minder ernstig omdat de bestaande weg deels berijdbaar blijft. Bij variant 3 is uitvoering zo gefaseerd mogelijk, dat de bereikbaarheid binnen- en buitendijks nagenoeg steeds mogelijk is.

Alle varianten zijn bij zeer hoge waterstanden goed als evacuatie-route uit de Noordwaard te gebruiken. Bij variant 1 komt de nieuwe kruin boven MHW en bij variant 3 komt de evacuatie-route binnendijks te liggen. Dat is niet het geval bij variant 2b. De kruin van de Steurgatdijk ligt echter even hoog als de kruin van de Banddijk, die ook als evacuatie-route fungeert.

De buitendijkse (en soms de binnendijkse) bebouwing is bij variant 1 sterk beperkt in de ontsluiting van zwaar verkeer. Variant 2b levert geen beperkingen op voor het verkeer. Door de damwand op enige afstand van de weg te plaatsen is de kans op beschadiging door indraaiend verkeer klein. Bij variant 3 is de industrie goed bereikbaar voor zwaar verkeer. Wel moet een voorziening worden gemaakt voor het passeren van tegemoetkomend verkeer in de vorm van passeerstroken. Er is kans op schade aan de damwand door indraaiend verkeer en door verkeer op de weg op de kruin.

Bij de varianten 1 en 2b is scheiding tussen recreatief en woonverkeer enerzijds en zwaar industrieverkeer anderzijds niet mogelijk. Bij variant 3 is dat wel mogelijk. In deze variant wordt echter de wegbreedte op de Steurgatdijk verkleind. Daardoor ontstaat een verkeersonveilige situatie, omdat personenauto's alleen bij lage snelheden elkaar kunnen passeren en (recreatief) fietsverkeer teveel vermengd is met het autoverkeer. Vracht- en landbouwverkeer kan helemaal niet passeren.

Een grondconstructie op de juiste hoogte is voor de waterkering beheerder de beste oplossing. De kans op schade aan de damwand wordt bij variant 2b als licht negatief en bij variant 3 als negatief beoordeeld. Voor het onderhoud van de verbeterde dijk geldt eenzelfde beoordeling als voor het beheer. Bij variant 2b zal regelmatig onderhoud aan de coupures nodig zijn. Bij de grondconstructie en de damwandconstructie is minder onderhoud nodig, anders dan maaien van de taluds.

De uitbreidbaarheid van de verhoogde kruin bij variant 1 is door de ontsluiting van de belendingen slechts beperkt mogelijk. De damwand in variant 2b en 3 kan nu al qua diepte en sterkte op verhoogde waterstanden worden berekend en kan daarna door oplassen eenvoudig worden verhoogd.

Variant 1 heeft op de grondwaterstroming en grondwaterstanden in het gebied nagenoeg geen invloed omdat de breedte van de waterkering niet wordt gewijzigd. Variant 2b en 3 hebben een zeer geringe invloed op de grondwaterstanden omdat de damwanden alleen het zand boven de kleilaag afsluiten. De tussenzandlaag, tussen kleideklaag en klei tussenlaag blijft geheel open. Voor het achterland is de invloed op de grondwaterstanden dus bijna nihil.

De grondverwerving bij variant 1 en variant 3 is op het buitendijkse industrieterrein vergelijkbaar door de respectievelijk lange afritten en de buitendijkse parallelweg.

De kosten voor variant 1 zullen door de grotere hoeveelheid grond, de nieuwe wegconstructie en de nodige afritten aanzienlijk zijn. De schadeloosstelling voor de buitendijkse industrie is één van de grote kostenposten bij deze variant, waardoor variant 1 de duurste oplossing is. De kosten voor variant 2b beperken zich tot de constructie zelf, omdat nauwelijks grond moet worden verworven. De nodige coupures zullen wel aanzienlijke kosten met zich meebrengen voor de koppen met de sponningen en de afsluitmiddelen, maar variant 2 is de goedkoopste van de drie varianten. Deze kosten zijn als referentie gebruikt (beoordeling 0). De damwandconstructie en de nieuwe buitendijkse weg maken variant 3 een oplossing waarvan de kosten inliggen tussen die voor variant 1 en variant 2.

In onderstaande Tabel 5.3 is de overweging weergegeven bij de verschillende varianten.

Tabel 5.3 Afweging tussen bovenstaande 3 varianten

Criteria	Variant 1	Variant 2b (damwand)	Variant 3
Hinder bewoners/industrie	--	0	-
Gebruik als vluchtweg	++	-	0
Ontsluiting buitendijkse industrie	--	0	-
Scheiding langzaam-/zwaarverkeer	0	0	--
Waterkeringsbeheer	+	-	0
Onderhoud	+	-	+
Uitbreidbaarheid	-	+	+
Grondwater	0	0	0
Grondverwerving	-	+	-
Kosten	--	0	-
Landschap, natuur en cultuurhistorie	0	-	-

De verkeerskundige situatie op de Steurgatdijk is voor variant 3 verre van ideaal. Dat geldt op de plek waar de parallelweg bovenkomt (slecht, onduidelijke plek) en het geldt voor de hele breedte over de hele lengte wat alleen geschikt is voor 30 km/uur. Dit is de belangrijkste reden om variant 3 af te laten vallen. Variant 1 valt af vanwege het grote ruimtebeslag en de daarmee gepaard gaande (blijvende) hinder voor de bewoners en industrie.

Op basis van de afweging wordt daarom de voorkeur gegeven aan de variant 2b met een damwand. Deze variant is meegenomen in dit MER.

6 VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN EN HET MMA

6.1 Inleiding

Het project Ontpoldering Noordwaard heeft twee hoofddoelstellingen. Allereerst gaat het om het op peil brengen van de veiligheid door het verlagen van de waterstand op de Merwede bij maatgevende omstandigheden (minimaal 30 cm1 ter hoogte van Gorinchem). Daarnaast kan het project een bijdrage leveren aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Om deze doelstellingen te bereiken zijn drie alternatieven ontwikkeld: 'Grote compartimenten', 'Kleine compartimenten' en 'Maximale waterstandsval'. In dit hoofdstuk worden de alternatieven met elkaar vergeleken. Daarbij gaat het om een vergelijking van effecten die de verschillende alternatieven hebben op het milieu en de omgeving. Hiervoor is een brede definitie gehanteerd waarbij niet alleen gekeken is naar bijvoorbeeld natuur, landschap, bodem etc, maar ook naar aspecten als recreatie, landbouw en een aantal overige functies. Op basis van de verwachte effecten bij elk van de alternatieven en de onderlinge vergelijking daarvan is het Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) gedefinieerd. Ten behoeve van het overzicht is het MMA al voorafgaand aan de beschrijving opgenomen in de overzichtstabel (Tabel 6.2) vergelijking alternatieven.

Dit hoofdstuk begint met een toetsing van de verschillende alternatieven aan de doelstellingen van het project. Een vergelijking van de milieueffecten is namelijk pas relevant als bekend is of, en zo ja in welke mate, de alternatieven voldoen aan de geformuleerde doelstellingen. Na de toetsing aan de doelstellingen volgt vervolgens de vergelijking van de milieueffecten bij de verschillende alternatieven. Mede op basis van de resultaten van de vergelijking is uiteindelijk het MMA geformuleerd.

6.2 Toets doelstellingen veiligheid en ruimtelijke kwaliteit

6.2.1 Toets doelstelling veiligheid

De PKB-taakstelling voor de maatregel Ontpoldering Noordwaard bedraagt 30 cm MHW-daling bij Gorinchem. De resultaten van de hydraulische berekeningen zijn opgenomen in onderstaande tabel. Uit deze tabel volgt dat alle alternatieven aan de hydraulische taakstelling voldoen. Het kleinste effect wordt bereikt met het alternatief Grote compartimenten (10% meer effect dan de opgelegde taakstelling), het grootste met het alternatief Maximale waterstandsval (27% meer effect dan de taakstelling).

Tabel 6.1 Realisatie PKB-taakstelling bij Gorinchem (volgens PKB-methodiek)

MHW-effect Grote compartimenten [m]	MHW-effect Kleine compartimenten [m]	MHW-effect Maximale waterstandsval [m]
-0.33	-0.34	-0.38

6.2.2 Toets uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit

In deze paragraaf wordt voor de verschillende alternatieven getoetst in welke mate de ruimtelijke kwaliteit wordt versterkt. Hieronder worden de drie alternatieven beschrijvend getoetst aan de concrete uitgangspunten en de wensen voor de omgeving die geformuleerd zijn in hoofdstuk 3. Deze uitgangspunten worden aan de hand van de begrippen gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde beschreven. De integrale ruimtelijke kwaliteit en de ruimtelijke consequenties voor het gebied wordt vervolgens ook per alternatief beschreven. Bij de beschrijving worden vooral de verschillen tussen de

alternatieven benadrukt. Er wordt een beeld gegeven op welke aspecten de alternatieven het beste bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied.

Alternatief 1: Grote compartimenten

Het alternatief Grote compartimenten behoudt het meeste van het cultuurlandschap zoals dat op dit moment zichtbaar is. Twee grote landbouwpolders blijven behouden en ook in het doorstroomgebied blijven de polders omzoomd met lage kades zichtbaar. Hier is duidelijk gekozen voor een focus op het landbouwkundige gebruik. In dit alternatief wordt weinig ingespeeld op de mogelijkheden om met de planvorming het gedifferentieerde landschap van 1905 met karakteristieke kreekpatronen, beboste oeverwallen en openpolders te versterken.

Samengevat is het resultaat van de toets van de uitgangspunten voor Grote compartimenten als volgt:

- Met name het cultuurlandschap blijft herkenbaar. Het dynamische Biesboschlandschap is in dit alternatief het minst zichtbaar.
- In dit alternatief dragen alleen de opnieuw gegraven kreekken bij aan de versterking van het Natura2000-netwerk.
- Het alternatief biedt weinig ruimte voor compenserende maatregelen. In het alternatief zou extra aandacht besteed kunnen worden aan de versterking van groenstructuren ter compensatie.
- In dit alternatief blijft het bestaande recreatieve netwerk behouden, met name het middengebied biedt ruimte voor extensieve vormen van recreatie.
- Er worden vrijwel geen investeringen gedaan in het versterken van de diverse relaties.
- Vooral in het middengebied blijven de cultuurhistorisch interessante kades behouden.
- De toekomstwaarde is sterk afhankelijk of aan natuur of aan landbouw de meeste waarde wordt gehecht.

Gebruikswaarde: Het alternatief Grote compartimenten heeft qua gebruik een focus op het zoveel mogelijk handhaven van de huidige landbouw. Dit alternatief voldoet daarmee aan het uitgangspunt van een duurzame landbouwperspectief. In dit alternatief zijn er goede mogelijkheden voor extensief recreatief medegebruik. De landbouw kan inspelen op deze toegenomen recreatie door zich te oriënteren op verbrede landbouw. De natuurwaarden in dit alternatief concentreren zich langs de kreekken. De polders met extensief grasland vormen een beperkte betekenis als foerageergebied. Dit alternatief levert een beperkte versterkende waarde op voor natuur.

Belevingswaarde: Het alternatief Grote compartimenten heeft een robuust karakter. De landschappelijke structuur is gedeeltelijk gebaseerd op de oude kreekkenstructuur van 1905. Het herstel van de kreekken wordt in dit alternatief niet doorgezet in de landbouwpolders. Naast de kreekken blijft de polderstructuur van het landschap zichtbaar door de lage kades en de bemaling. De landschappelijke en natuurlijke herkenbaarheid van het gebied blijft vrijwel gelijk aan de autonome situatie.

Toekomstwaarde: In het alternatief Grote compartimenten ligt de nadruk op landbouw. In eerste instantie is dit een goede oplossing voor een duurzame voortzetting van de landbouw. Het middengebied met de omkaderde polders biedt een uitstekende basis voor een duurzame fasering van extensieve landbouw naar natuur. De kades blijven ook in de toekomst begaanbaar en bieden ruimte voor recreatief medegebruik. Een nadeel van dit alternatief is het handhaven van de oostelijk gelegen landbouwpolder met het oog op de toekomst waarbij de kans bestaat dat ook vanuit het Steurgat een verbinding met de Noordwaard wordt gemaakt. De oostelijk gelegen landbouwpolder maakt een extra doorstroomopening vanuit het Steurgat in de toekomst onmogelijk of zorgt ervoor dat het gebied niet in één keer goed ingericht kan worden.

Integrale ruimtelijke kwaliteit: De oplossing van het middengebied geeft kansen voor de toekomst en laat de ontstaansgeschiedenis van het landschap zien. De natuurlijke herkenbaarheid en en cultuurhistorische betekenis van het alternatief zijn hierdoor groot. De landbouwpolders blijven gelijk aan de huidige situatie, terwijl het plan mogelijkheden biedt voor een ruimtelijke kwaliteitsslag. De relatie met de Biesbosch en het versterken van het Natura 2000-netwerk is in dit alternatief het minst ontwikkeld. Hier is duidelijk gekozen voor een focus op het landbouwkundige gebruik.

Alternatief 2: Kleine compartimenten

Het alternatief Kleine compartimenten is het meest op het tijdsbeeld van 1905 geënt. De kreekpatronen worden hersteld en landschapselementen worden teruggebracht. Dit alternatief heeft tevens veel aandacht voor recreatie en biedt daarmee kansen voor een breder toekomst perspectief.

In het alternatief Kleine compartimenten ligt een duidelijke oriëntatie op natuur en recreatie. Dit alternatief kenmerkt zich door het herstel van de oorspronkelijke kreekstructuren. Hiermee wordt met name in de landbouwpolders de landschappelijke kwaliteit versterkt. De twee recreatieve poorten bieden nieuwe economische kansen voor het gebied. Niet alleen voor de poorten zelf, maar de aantrekkingskracht van de poorten zal kleinschalig recreatief ondernemerschap versterken.

Samengevat is het resultaat van de toets van de uitgangspunten voor Kleine compartimenten als volgt:

- In dit alternatief is het kenmerkende landschap met open akkers en kreken met bossages het meest herkenbaar.
- De kreken dragen bij aan de versterking van het Natura2000-netwerk.
- In dit alternatief is het herstel van de kreekstructuren een belangrijke bijdrage voor het gebied.
- Dit alternatief biedt de meeste kansen voor recreatie en recreatief medegebruik.
- De recreatieve relaties met de omliggende delen worden versterkt. Het bestaande netwerk in het middengebied wordt verkleind door het weghalen van de kades.
- De kreekstructuren en cultuurhistorische elementen worden hersteld en blijven zichtbaar.
- In dit alternatief is de toekomstwaarde van middengebied afhankelijk van waterstanden en beheermogelijkheden.

Gebruikswaarde: Qua gebruik heeft het alternatief Kleine compartimenten een goede verhouding tussen de gebruiksfuncties en biedt voor de toekomst de meeste mogelijkheden doordat gemakkelijk verschuiving in functie kunnen plaatsvinden. De afzonderlijke landbouwpercelen zijn voldoende groot voor een rendabele bedrijfsvoering. Het droge recreatieve netwerk blijft voor een groot deel behouden en er zijn volop kansen om dit verder uit te bereiden en het landschap beter beleefbaar te maken. In dit alternatief worden bovendien twee recreatieve poorten ontwikkeld. De kansen voor recreatief medegebruik en het versterken van de recreatieve relaties is in dit alternatief sterk aanwezig. De natuur in het alternatief Kleine compartimenten kenmerkt zich in het middengebied door intergetijde natuur die gebaseerd wordt op de hoogtekaart. De bestaande en nieuwe kreken worden waar mogelijk omzoomd met hardhout en zachthout oobos. De open natte graslanden en het hardhout oobos is een toevoeging voor het bestaande ecosysteem van de Biesbosch.

Belevingswaarde: Het alternatief Kleine compartimenten gaat voor het grootste deel uit van de huidige situatie en maakt gebruik van de bestaande structuren van het landschap. Het landschap zal in dit alternatief meer variatie en diversiteit kennen. Door het terugbrengen van het oude kreekpatroon wordt de geschiedenis van het landschap in beeld gebracht. Het landbouwgebied wordt bovendien gevarieerder door het zichtbaar maken van de oude kreekstructuren en de bestaande beplantingstructuur wordt zoveel mogelijk gehandhaafd.

Toekomstwaarde: Het alternatief Kleine compartimenten geeft zeker in de landbouwpolders een duurzame en kwalitatief hoogwaardige aanpassing aan het huidige landschap. Er ontstaat een nieuw landschap passend bij het karakter van de Biesbosch. De beheer- en beheersbaarheid van de lage en hoge delen in het middengebied is erg afhankelijk van waterstanden en de komst van bepaalde vogelsoorten die de vegetatie kort houden. Dit alternatief heeft veel kansen voor de toekomst, maar kent nog onzekerheden die verder uitgewerkt moeten worden. In onder andere het Inrichtingsplan en Beheer en onderhoudsplan zal hieraan in het vervolg van de planstudie aandacht worden besteed (zie paragraaf 7.3).

Integrale ruimtelijke kwaliteit: In het alternatief Kleine compartimenten ligt een duidelijke oriëntatie op recreatie. Dit alternatief kenmerkt zich door het herstel van de oorspronkelijke kreekstructuren. Hiermee wordt met name in de landbouwpolders de landschappelijke kwaliteit versterkt. De twee recreatieve poorten bieden nieuwe economische kansen voor het gebied. Niet alleen voor de poorten zelf, maar de aantrekkingskracht van de poorten zal kleinschalig recreatief ondernemerschap versterken.

Alternatief 3: Maximale waterstandsdeling

Het alternatief Maximale waterstandsdeling heeft een ruimtelijk karakter dat aansluit bij het dynamische rivierensysteem. Het gebied krijgt in dit alternatief op dit vlak een bijna robuuster karakter dan de huidige Biesbosch. Dit sluit aan bij het uitgangspunt van de rivierkarakteristiek, maar het eigen karakter en de herkenbaarheid van de polder Noordwaard verdwijnt.

Het alternatief Maximale waterstandsdeling doet veruit de grootste ingrepen in het gebied. Het transformeert van een cultuurlandschap naar een ogenschijnlijk dynamisch rivieren en intergetijde systeem dat aansluit bij de Biesbosch. Deze ingreep biedt een marge in het doorstroomgebied waar natuurtypen gecreëerd kunnen worden die een aanvulling bieden op de natuur van de Biesbosch. Recreatie heeft hier kansen, met name de waterrecreatie krijgt ruimte in de verbrede en verdiepte kreekstructuren. De hoge delen bieden ruimte aan extensieve vormen van recreatie door de ruimte die de dynamiek van het water beleefbaar maakt.

Samengevat is het resultaat van de toets van de uitgangspunten voor Maximale waterstandsdeling als volgt:

- Het karakter van het landschap ten opzichte van de huidige situatie is in dit alternatief het minst herkenbaar.
- In dit alternatief worden veel mogelijkheden geboden voor de versterking en verbreding van het Natura2000-netwerk.
- De compenserende en mitigerende maatregelen zullen vooral geconcentreerd zijn op de toevoeging van natuur. Hierbij wordt gekeken naar vergelijkbare en aanvullende ecologische waarden voor de Biesbosch.
- De beleefbaarheid van de rivier en het intergetijdengebied wordt vergroot.
- De ingrepen sluiten goed aan bij de robuustheid en dynamiek van de Biesbosch.
- In dit alternatief ontstaat een vrijwel nieuw landschap, het cultuurlandschap is niet meer herkenbaar.
- In dit alternatief ligt de nadruk op natuurontwikkeling. In de toekomst zal het gebied meer onderhevig zijn aan de dynamiek van het water.

Gebruikswaarde: De structuur van de overgebleven landbouwpolders verandert niet ten opzichte van de huidige situatie en bieden genoeg ruimte aan landbouwbedrijven met voldoende ontwikkelingsperspectief. De polder aan de noordzijde is vergelijkbaar met de andere twee alternatieven, maar de landbouwpolder aan de zuidzijde is in dit alternatief het kleinst om zo de meest optimale doorstroming te creëren. De recreatie in het gebied is vooral een voorbereiding van het natte recreatieve netwerk vanuit de Biesbosch. Door de forse ingreep in het doorstroomgebied wordt het bestaande droge recreatieve netwerk kleiner. Het gebied bestaat uit open water, hoog gelegen oevers met hard- en zacht hout oobos en getijden natuur in het middengebied. Dit alternatief biedt diverse mogelijkheden voor natuurontwikkelingen die enerzijds de bestaande kwaliteiten van de Biesbosch versterkt en anderzijds aanvult.

Belevingswaarde: In het alternatief Maximale waterstandsdeling ontstaat min of meer een totaal nieuw landschap. Dit nieuwe landschap is passend in de dynamiek van dit gebied en heeft een goede aansluiting bij de structuur van het Biesboschlandschap. Vanuit dit middengebied is de dynamiek van het getijdenlandschap optimaal beleefbaar. De landschappelijke en natuurlijke structuur heeft weinig meer te maken met de landschapsstructuur zoals deze in de uitgangspunten is geformuleerd.

Toekomstwaarde: Het alternatief is qua waterstanddaling en daarmee de veiligheid het meest toekomstbestendig. De kenmerken van het huidige landschap zijn vrijwel volledig vervaagd en in die zin sluit het alternatief aan bij de dynamiek van dit gebied. Voor recreatie zijn er in dit model veel kansen om de riviernatuur te beleven. Waterrecreatie zal hierbij een belangrijke plaats innemen. Het alternatief heeft veel kansen voor de toekomst, maar weinig relatie met het huidige landschap.

Integrale ruimtelijke kwaliteit: Het alternatief Maximale waterstanddaling doet veruit de grootste ingrepen in het gebied. Het transformeert van een cultuurlandschap naar een dynamisch rivieren en intergetijd systeem dat aansluit bij de Biesbosch. Deze ingreep biedt een overruimte in het doorstroomgebied waar natuurtypen gecreëerd kunnen worden die een aanvulling bieden op de natuur van de Biesbosch. Recreatie heeft hier kansen, met name de waterrecreatie krijgt ruimte in de verbrede en verdiepte kreekstructuren. De hoge delen bieden ruimte aan extensieve vormen van recreatie die de dynamiek van het water beleefbaar maakt.

Conclusie toets uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit

Alle drie alternatieven voldoen aan de ruimtelijke uitgangspunten zoals geformuleerd in de PKB en het regionale kader. Natuurlijk zijn daarin wel duidelijke accentverschillen te herkennen, zoals hierboven is geschetst. In paragraaf 6.2.2 is per deelthema kort samengevat wat de opvallende kenmerken per alternatief zijn.

6.3 Effectvergelijking van de alternatieven

Per thema is een effectenoverzicht opgesteld waarin de criteriumscores gepresenteerd worden. Deze scorematrix vormt de basis voor de vergelijking per thema (het totaaloverzicht is opgenomen in bijlage 9). Gezien het relatief omvangrijke aantal criteria is voor de vergelijking per thema gebruik gemaakt van een eenvoudige multicriteria-analyse (MCA). Gekozen is voor een rekenmethode die wordt aangeduid als 'gewogen somming'. Deze methode is relatief eenvoudig toe te passen en na te rekenen. Belangrijkste kenmerk van deze methode is de standaardisatie van alle scores per criterium en de vermenigvuldiging van de scores met een factor die het belang van het criterium aangeeft (het 'gewicht'). Meer uitgebreide informatie over de gehanteerde beoordelings- en vergelijkingsmethodiek is te vinden in hoofdstuk 10.

Hierna volgt de overzichtstabel van de alternatievenvergelijking waarna kort de belangrijkste conclusies worden vermeld. In dit overzicht is ook de score van het Meest milieuvriendelijke alternatief opgenomen. Dit alternatief is beschreven in paragraaf 6.4.

Tabel 6.2 Overzichtstabel vergelijking alternatieven

Thema Aspect	referentie		GC		KC		MWD		MMA	
	A*	B*	A	B	A	B	A	B	A	B
Veiligheid										
totaal Verandering waterstanden	0,00	0	0,43	+	0,48	+	0,48	+	0,48	+
totaal Duurzaamheid	0,00	0	0,00	0	-0,33	-	-0,33	-	-0,33	-
Totaal Veiligheid	0,00	0	0,30	+	0,23	+	0,23	+	0,23	+
Woon- en leefmilieu										
totaal wonen	0,00	0	-0,40	-	-0,37	-	-0,60	---	-0,37	-
totaal uitvoeringsaspecten	0,00	0	-0,15	0	-0,18	-	-1,00	---	-0,18	-
Totaal woon- en leefmilieu	0,00	0	-0,33	-	-0,31	-	-0,72	---	-0,31	-
Recreatie										
totaal ext. droge recreatie	0,00	0	0,13	0	0,73	++	0,40	+	0,73	++
totaal int droge recreatie	0,00	0	0,11	0	0,44	+	0,22	+	0,44	+
totaal ext natte recreatie	0,00	0	0,33	+	1,00	+++	0,67	++	1,00	+++
totaal int natte recreatie	0,00	0	0,00	0	0,67	++	1,00	+++	0,67	++
totaal adaptatie	0,00	0	0,67	++	1,00	+++	0,33	+	1,00	+++
Totaal recreatie	0,00	0	0,31	+	0,80	++	0,43	+	0,80	++
Bodem en water										
totaal oppervlaktewater	0,00	0	-0,08	0	-0,08	0	-0,17	0	-0,08	0
totaal grondwater	0,00	0	0,20	+	0,20	+	0,20	+	0,20	+
totaal bodem	0,00	0	-0,26	-	-0,40	-	-0,60	---	-0,50	---
Totaal bodem en water	0,00	0	-0,05	0	-0,09	0	-0,19	-	-0,13	0
Natuur										
totaal potentie natuurontwikkeling	0,00	0	0,29	+	0,86	+++	0,80	++	0,86	+++
Robuustheid natuur	0,00	0	0,33	+	0,67	++	0,67	++	0,67	++
totaal Bestaande natuurwaarden	0,00	0	-0,58	---	-0,56	---	-0,87	---	-0,47	-
Beheersinspanning	0,00	0	1,00	+++	-0,33	-	-0,33	-	0,00	0
Effecten recreatie	0,00	0	0,00	0	-0,33	-	0,00	0	-0,33	-
Kaderrichtlijn water	0,00	0	0,00	0	0,67	++	0,33	+	0,67	++
Totaal natuur	0,00	0	0,17	+	0,52	++	0,42	+	0,55	++
Landschap, cultuurhistorie en archeologie										
totaal landschap	0,00	0	0,23	+	0,67	++	0,16	0	0,00	0
totaal cultuurhistorie	0,00	0	0,00	0	0,17	0	-0,50	---	0,17	0
totaal archeologie	0,00	0	-0,33	-	-0,33	-	-0,56	---	-0,33	-
Totaal LCA	0,00	0	-0,01	0	0,22	+	-0,25	-	-0,05	0
Landbouw										
totaal landbouw	0,00	0	-0,10	0	-0,18	-	-0,50	---	-0,18	-
Totaal landbouw	0,00	0	-0,10	0	-0,18	-	-0,50	---	-0,18	-
Overige functies										
totaal drinkwater	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
totaal scheepvaart	0,00	0	0,00	0	-0,11	0	-0,22	-	-0,11	0
totaal visserij	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
totaal infrastructuur	0,00	0	-0,33	-	-0,33	-	-0,78	---	-0,33	-
Totaal Overig	0,00	0	-0,08	0	-0,11	0	-0,25	-	-0,11	0
Kosten										
totaal kosten	0,00	0	-0,57	---	-0,63	---	-1,00	---	-0,63	---
Totaal Kosten	0,00	0	-0,57	---	-0,63	---	-1,00	---	-0,63	---

+++	Zeer positief, sterke verbetering ten opzichte van de referentie (MCA score > 0,83)	* A	MCA score
++	Positief, aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentie (MCA score 0,495-0,83)	B	Kwalitatieve score op zevenpuntsschaal
+	Matig positief, lichte verbetering ten opzichte van de referentie (MCA score 0,17-0,495)		
0	Neutraal/geen tot beperkt effect (MCA score -0,17 - 0,17)		
-	Matig negatief, lichte verslechtering ten opzichte van de referentie (MCA score -0,17 - -0,495)		
---	Negatief, aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentie (MCA score -0,495 - -0,83)		
---	Zeer negatief, sterke verslechtering ten opzichte van de referentie (MCA score < -0,83)		

Veiligheid

Alle alternatieven hebben een positief effect op de veiligheid.

Effect op waterstanden in aanpalende dijkkringen

De effecten op de aanpalende dijkkringen zijn met name positief (afname toetspeilen), behalve op de Bergsche Maas waar een kleine opstuwing wordt verwacht.

Duurzaamheid veiligheid op lange termijn

Gevoeligheid morfologische veranderingen

Het gewijzigde Haringvlietregime heeft geen invloed op de maatgevende omstandigheden, maar zal er wel voor zorgen dat de sedimentatiesnelheid van de geulen toeneemt ten opzichte van nu. De morfologische analyse geeft aan dat een toenemende getijslag de sedimentatiesnelheid vergroot. Gezien de inrichting van de alternatieven heeft dit met name invloed op de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling. De morfologische analyse laat verder zien dat met name de intergetijdengebieden gevoelig zijn voor sedimentatie en erosie. Gezien de beperkte effecten van de Ontpoldering Noordwaard op de morfologie in de beide Merwedens wordt verwacht dat ook op de lange termijn geen significant effect optreedt.

Gevoeligheid voor klimaatverandering

In het verleden heeft Rijkswaterstaat in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier ook de effecten van de Ontpoldering Noordwaard bij de lange termijn randvoorwaarden beschouwd⁹. Uit dit onderzoek bleek dat de effecten voor de Ontpoldering Noordwaard niet sterk wijzigen bij toenemende afvoer en zeespiegelstijging. Op basis van deze resultaten zou kunnen worden geconcludeerd dat de effectiviteit van de maatregel, bij gelijke inrichting, niet zal wijzigen.

Het watersysteem waarvan de Noordwaard deel uitmaakt is complex, met ingewikkelde wisselwerking tussen getij- en rivierinvloeden. Gelet op de grote complexiteit van het gebied waar de waterbeweging door zo veel verschillende factoren wordt beïnvloed bestaat nog onzekerheid omtrent de effectiviteit van ontpoldering op lange termijn. De verwachting is echter dat deze effectiviteit minstens even groot blijft als in de huidige situatie. Dit geldt in gelijke mate voor alle alternatieven die op dit criterium positief worden beoordeeld. Om rekening te houden met de onzekerheden die spelen op de lange termijn kan ervoor worden gekozen om de maatregel Ontpoldering Noordwaard robuuster te maken dan nodig is voor het behalen van de minimale taakstelling.

Naast het inzetten van de Ontpoldering Noordwaard wordt als optie voor de toekomst, als afvoeren groter worden, overwogen ook stroming via het Steurgat te leiden. Dit water zal in dat geval aan de oostzijde via de Polder Keizersguldenwaard de Noordwaard worden ingeleid. De verwachting is dat de effectiviteit van de combinatie groter zal zijn dan het inzetten van de Noordwaard op zichzelf. Dit is echter onafhankelijk van het gekozen alternatief.

Gevoeligheid voor vegetatieontwikkeling

De effectiviteit van de Noordwaard kan afnemen door ontwikkeling van ongewenste vegetatie. Dit speelt met name bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling waar het doorstroomgebied voor een groot deel uit intergetijdengebied bestaat. Om dit tegen te gaan zijn beheersmaatregelen nodig. Alleen dan kan er sprake zijn van duurzame veiligheid. Dit wordt gezien als randvoorwaarde waaraan alle alternatieven te allen tijde dienen te voldoen.

⁹ De effecten zijn bepaald met behulp van Blokendoos PKB versie 2.00.0011.

Woon- en leefmilieu

Wonen

De woonkwaliteit en veiligheid nemen bij alle alternatieven af. Dit komt vooral doordat woningen verwijderd worden en de kans op wateroverlast toeneemt. Met name het alternatief Maximale waterstandsdeling scoort hier slecht op, hier moeten relatief veel woningen verdwijnen. Daar staat tegenover dat de kwaliteit van de beleving van de woonomgeving bij alle alternatieven toeneemt. Deze toename is het grootst bij het alternatief Kleine compartimenten en iets kleiner bij het alternatief Maximale waterstandsdeling en het kleinst bij het alternatief Grote compartimenten. De verbetering van de ruimtelijke kwaliteit leidt onder andere tot een toename van de recreanten en daarmee gepaard gaande beperkte overlast voor de bewoners.

Leefmilieu (hinder bij de aanleg)

De hinder in het gebied zal voornamelijk veroorzaakt worden door het langdurige grondverzet en transport. Het grondtransport maakt gebruik van bestaande wegen. Verder zullen waar nodig tijdelijke wegen of transportbanen met rijplaten worden aangelegd. Door de uitgestrektheid van het gebied, het open karakter van het gebied en het feit dat het gebied zeer dun bevolkt is, zal er nauwelijks sprake zijn van ernstige hinder door geluid en stof. Wel zal de bedrijfsvoering van bestaande landbouwbedrijven kunnen worden verstoord, afhankelijk van de plaats en het alternatief.

Hinder als gevolg van de uitvoering zal het grootst zijn bij het alternatief Maximale waterstandsdeling omdat hier de meeste grond wordt verzet. Minder grondverzet en dus verstoring vindt plaats bij de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten.

Recreatie

Alle alternatieven bieden meer mogelijkheden voor recreatie dan in de referentiesituatie mogelijk is. Zowel op het gebied van natte als droge, intensieve als extensieve recreatie vormen de alternatieven een verbetering met de referentiesituatie. Dit komt door de toename van het areaal water en dus de mogelijkheden voor recreatie in en bij het water, meer wandel- en fietsroutes, toename in verblijfplaatsen en de toekomstmogelijkheden voor recreatie (inpassen van nieuwe recreatietrends).

Met name het alternatief Kleine compartimenten biedt door zijn structuur veel mogelijkheden voor de recreant. Ook het alternatief Maximale waterstandsdeling scoort goed door de goede mogelijkheden die worden geboden voor natte recreatie. Het alternatief Grote compartimenten scoort iets minder goed omdat hier geen toename van natuurrecreatie of toename van het aantal kilometers wandel- en fietsroutes zal plaatsvinden en het aantal vaarbewegingen met de motorboten blijft ook hetzelfde.

Bodem en water

Grondwater

Voornamelijk als gevolg van de afname van landbouwactiviteiten scoort grondwater positief bij alternatief Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling. Ook de verandering van de grondwaterstand in de landbouwgebieden scoort bij alle alternatieven matig positief. Over het algemeen zijn de verwachte veranderingen binnen het aspect grondwater niet groot. Overall scoort het alternatief Grote compartimenten neutraal en scoren de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling matig positief.

Oppervlaktewater

De veranderingen in de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn naar verwachting beperkt en scoren voor alle alternatieven neutraal. Dat heeft mede te maken met de beperkte verschillen tussen de waterkwaliteit van de Nieuwe Merwede en de Bergsche Maas en de waterkwaliteit die nu in het gebied wordt gemeten. Ook nu wordt af en toe water ingelaten van de Bergsche Maas. Het schonere water van de Nieuwe Merwede dat in de nieuwe situatie regelmatig in het gebied stroomt zal de kwaliteit overal niet sterk doen wijzigen.

Bodem

De mate van grondverzet is onderscheidend bij de alternatieven en leidt ertoe dat het alternatief Maximale waterstandsaling sterk negatief scoort. Door dit grote grondverzet wordt bij het alternatief Maximale waterstandsaling ook de meeste vervuilde grond verwijderd wat weer beter scoort. Als gevolg van slibafzetting en erosie scoren alle alternatieven matig negatief doordat voornamelijk in het doorstroomgebied zwevend stof in het gebied kan bezinken waarmee ook verontreinigingen aan het zwevend stof in het gebied afgezet kunnen worden. De overall score voor bodem is matig negatief voor Grote en Kleine compartimenten en negatief voor het alternatief Maximale waterstandsaling.

Natuur

Alle alternatieven scoren positief op de potenties van natuurontwikkeling, de robuustheid van de natuur en ze sluiten aan op de doelstellingen van de Kader Richtlijn Water. De alternatieven scoren negatief op de bestaande natuurwaarden. Dit komt met name door de aantasting van bossen in de Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebied. Bovendien ondervindt de bestaande en nieuwe natuur verstoring als gevolg van recreatie.

Het alternatief Kleine compartimenten scoort voor het thema natuur positiever dan de alternatieven Grote compartimenten en Maximale waterstandsaling. Dit komt omdat het alternatief Kleine compartimenten de meeste potentie heeft voor natuurontwikkeling. Het alternatief scoort het hoogst gezien de oppervlakte nieuwe natuur, de diversiteit door afwisseling van grotere en kleinere kreken, zachthoutoibos en het gebied buiten de kades met seizoensbegrazing en de introductie van rivierdynamiek in dit alternatief. Het alternatief draagt het meeste bij aan de instandhoudingsdoelstelling van de Biesbosch, er komt veel nieuwe natuur in het plangebied, het alternatief biedt de meeste ruimte aan natuurlijke processen en past binnen de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Het scoort het meest positief met betrekking tot de KRW. Dit wordt veroorzaakt door de in dit alternatief toegevoegde nevengeul, met de daaraan gekoppelde rivierdynamische processen.

Het alternatief Grote compartimenten (met polders en landbouwkreken) scoort het minst positief vanwege de beperkte toename van de oppervlakte nieuwe natuur (190 ha) en beperkte diversiteit van ecotopen binnen deze nieuwe natuur. Bovendien verdwijnt natuur met een hoge waarde, die vervangen wordt door natuur met een lage waarde. Dit alternatief sluit vanwege minder getijdennatuur en de opname van beide kreekrestanten binnen de grote landbouwpolders (zodat de waterhuishouding op de landbouwkundige functie blijft afgestemd) ook minder goed aan op de doelstelling dan de andere alternatieven.

Wanneer de lage landbouwpolders worden ingericht als natuur, scoort het alternatief iets beter op het thema natuur. Dit wordt veroorzaakt doordat de potenties voor natuurontwikkeling in het plangebied toenemen, er wordt 1.750 ha nieuwe natuur gecreëerd. Hiervan is 780 ha laag bekaede polders natuur. Dit type natuur sluit minder goed aan bij de instandhoudingsdoelstelling van de Biesbosch en de natuurdoelstellingen van de Noordwaard als het geval is bij het grote areaal intergetijdengebied wat bijvoorbeeld bij het alternatief Kleine compartiment kan ontstaan.

Het alternatief Maximale waterstandsdeling scoort positief doordat in dit alternatief ook ruimte ontstaat voor de ontwikkeling van hardhoutoibos. De variatie in ecotopen is het grootst in het alternatief Maximale waterstandsdeling. In dit alternatief is ruimte voor de uitbreiding van de ecotopen zachthoutoibos en hardhoutoibos. Alleen in het alternatief Maximale waterstandsdeling vindt uitbreiding van het areaal bos plaats. De overige alternatieven zullen tot een compensatietaakstelling leiden. Het gevolg van dit alternatief is echter wel dat hier, van alle alternatieven, de meeste bestaande natuur wordt aangetast.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor de verandering in landschappelijke waarden kan geconcludeerd worden dat het alternatief Kleine compartimenten het meest recht doet aan de landschappelijke karakteristieken en kwaliteiten. Niet alleen blijven de huidige groenelementen maximaal behouden, er worden elementen toegevoegd gebaseerd op het vroegere landschapspatroon van 1905. Het alternatief Maximale waterstandsdeling heeft een grote impact op de verandering van het landschap. Positief is echter dat het alternatief aansluit bij de rivierkarakteristiek van de Biesbosch. Het alternatief Grote compartimenten scoort het minst op landschappelijke kwaliteit. Voor de ruimtelijke opbouw scoort het alternatief Maximale waterstandsdeling over bijna alle deelaspecten het minst. Tussen de twee andere alternatieven is het verschil op deze aspecten duidelijk minder groot. Over het geheel kan gezegd worden dat het Kleine compartimenten alternatief het beste aansluit bij de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap.

Voor het landschapsbeeld en betekenis geldt ook dat het Kleine compartimenten alternatief het beste aansluit bij het landschapsbeeld van 1905. De kreekpatronen uit deze tijd worden hersteld en een groot deel van de landschappelijke elementen blijven behouden. Een nadeel van het alternatief is dat een groot aantal kadestructuren verdwijnen die refereren naar het cultuurrijke polderlandschap.

Het alternatief Maximale Waterstandsdeling scoort duidelijk negatiever op archeologie en cultuurhistorie dan de overige twee varianten. Dit wordt veroorzaakt door de grote mate van verstering van het bodemprofiel en de aantasting van een aantal cultuurhistorische elementen.

Landbouw

Alle alternatieven, behalve het Grote compartimenten alternatief met polders en landbouwkreken, scoren negatief voor het thema landbouw. Dit is het gevolg van het verdwijnen van landbouwgrond, de afname van het aantal resterende bedrijven en de veranderende ruimtelijke structuur van de landbouw. Daar staat tegenover dat in het alternatief Kleine compartimenten zeer goede mogelijkheden ontstaan voor het "verbreden" van de landbouw.

Voor de landbouw scoort het Grote compartimenten alternatief met polders en landbouwkreken neutraal. Dit komt omdat ondanks het beperkt verdwijnen van landbouwareaal en bedrijven, de landbouw de mogelijkheid heeft om zich te verbreden. Wanneer in de lage landbouwpolders natuur komt, verdwijnt een deel van de landbouwgrond (ten behoeve van veeteelt) en neemt het aantal resterende bedrijven verder af. Bovendien zijn de mogelijkheden voor verbreding van de landbouw minder groot dan wanneer de polders zijn ingericht voor landbouw.

Overige functies

Drinkwater

Er zijn geen effecten te verwachten op de drinkwaterwinning. Het water wat wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater is water uit de Maas/Amer. Ontpoldering van de Noordwaard zal het aandeel Rijnwater bij beide innamepunten verhogen ten opzichte van de huidige situatie. Door de autonome verbetering van de waterkwaliteit en de afname van de gehalten aan ammonium en bestrijdingsmiddelen, zal dit geen invloed hebben op de kwaliteit van het inname water. Bij langdurige, zeer lage Maasafvoeren zal de invloed van Rijnwater groter worden. Omdat de inzet van de Noordwaard als doorstroomgebied alleen plaats vindt in die periodes waarin geen sprake van watertekort, maar van een wateroverschot, zal

in deze periode geen sprake zijn van een toename van het aandeel Rijnwater. De alternatieven onderscheiden zich niet van elkaar.

Scheepvaart

De alternatieven hebben nagenoeg geen effect op de scheepvaart op de Boven-Merwede en de Nieuwe Merwede. Dit omdat de dwarsstromingen kleiner zijn dan 0,3 m/s en daarmee geen effect hebben op de scheepvaart. Bovendien zijn de morfologische effecten van de alternatieven niet onderscheidend van de referentiesituatie, er hoeft dus niet extra gebaggerd te worden en de afluaddiepte van de vaargeul blijft gegarandeerd. Alleen bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsverlaging kunnen negatieve effecten optreden door de toename van de hinder van de recreatievaart. Deze hinder zal bij het alternatief Maximale waterstandsverlaging groter zijn dan in het alternatief Kleine compartimenten.

Visserij

Door de uitvoer van de alternatieven zijn geen effecten te verwachten voor de commerciële interessante vissoorten snoekbaars en paling. De commerciële visserij op de Nieuwe Merwede en Amer zal dan ook geen effect ondervinden van de uitvoer van een van de alternatieven.

Kabels en leidingen

In alle alternatieven zullen bij de hoogspanningsmasten voorzieningen moeten worden getroffen. Het alternatief Maximale waterstandsverlaging vraagt op dit aspect extra aandacht daar hier mogelijk ter plaatse van de hoogspanningsmasten natte zones worden gerealiseerd.

Voor alle alternatieven geldt dat de hoge drukleiding (watertransportleiding) door het Gat van Lijnoorden extra aandacht vraagt. Mogelijk zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk. De hoge drukleidingen in de Catharinapolder beperken de mogelijkheden voor herinrichting van deze polder. Een eventuele ontpoldering (alternatief Maximale waterstandsverlaging) kan leiden tot hoge aanvullende kosten vanwege deze leidingen.

6.4 Het Meest milieuvriendelijke alternatief

6.4.1 Inleiding

In de Startnotitie is aangegeven dat het Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) tot stand moet komen door die elementen uit de alternatieven te combineren die de meest positieve, of in ieder geval de minst negatieve effecten voor het milieu laten zien. Analoog aan de PKB en in het verlengde van de doelstellingen is voor het MMA gezocht naar de optimalisering van de ruimtelijke kwaliteit. De optimalisatie van de ruimtelijke kwaliteit wordt vormgegeven door het combineren van die elementen uit de verschillende alternatieven die de minst negatieve en de meest positieve gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit laten zien. In haar richtlijnen geeft het Bevoegd Gezag (in navolging van de Commissie m.e.r.) aan dat zij het MMA ziet als een optimalisatie van het alternatief Kleine compartimenten.

In deze inleiding is het ook op zijn plaats om te melden dat gaandeweg het uitwerken van de alternatieven in de milieueffectrapportage de resultaten van diverse onderzoeken al zijn vertaald in een optimalisatie van de verschillende alternatieven. Hierbij wijzen we op onder meer de hydraulische aanpassingen, optimalisatie van de mogelijkheden voor getijdennatuur en zonering van de recreatie. Het samenstellen van het MMA betekent een aanvullende optimalisatieslag, gebaseerd op de resultaten van de effectbeoordelingen en gericht op ruimtelijke kwaliteit en in concreto natuur.

6.4.2 Optimalisatie alternatief Kleine compartimenten

Het MMA is vormgegeven door de optimalisatie van het alternatief Kleine compartimenten. Dit alternatief Kleine compartimenten scoort immers het beste op de aspecten met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit. Optimalisatie van dit alternatief heeft plaatsgevonden door het in het alternatief Kleine compartimenten opnemen van de positief differentiërende elementen uit de andere alternatieven, het verminderen van negatieve effecten of juist versterken waar mogelijk van positieve effecten. De ontwikkelingsmogelijkheden van nieuwe natuurwaarden en het behoud van bestaande landschapsecologische waarden bepalen in belangrijke mate het samenstellen van het MMA.

6.4.3 Beschrijving hoofdelementen uit het MMA

In het MMA is de inrichting van het doorstroomgebied volledig gericht op de ontwikkeling van landschapsecologische waarden en is niet voorzien in het handhaven van een landbouwkundige functie in het doorstroomgebied. Het gebied wordt ingericht als intergetijdengebied en de laag bekade polders worden ingericht als foerageergebied voor ganzen.

Samengevat zijn bij het MMA de volgende elementen toegevoegd aan het alternatief Kleine compartimenten:

- Versterken Natura 2000-netwerk:
 - o toevoegen van laag bekade polders;
 - o optimaliseren getijdendynamiek door grotere brede kreken vanuit het zuiden tot voorbij de Grote Zalm.
- Handhaving bestaande natuurwaarden:
 - o deels creëren bos en rietvegetaties in stroomluwe delen in het noordoosten;
 - o deels handhaven opgaande vegetaties (bos en riet) langs Gat van Lijnoorden en Gat van de Zalm.

6.4.4 Toelichting MMA

De hiernavolgende toelichting op de onderdelen van het MMA is thematisch opgebouwd, waarbij de toelichting is toegespitst op die aspecten waarvoor optimalisatie heeft plaatsgevonden. Achtereenvolgens komen aan de orde de aspecten natuur, landschap en cultuurhistorie, waterstanddaling, recreatie, landbouw en woon- en leefomgeving. Na deze beschrijving van het MMA wordt in de volgende paragraaf ingegaan op de effecten.

Natuur

Optimaliseren mogelijkheden voor nieuwe natuur en aansluiting op doelstellingen Natura 2000

De hydraulische inzichten geven aan dat onder de huidige omstandigheden, gezien de getijslag in het Gat van Kampen van ca. 30 cm, de getijdenwerking in het te ontpolderen gebied beperkte mogelijkheden biedt. De maximale waterstanden bedragen circa 60-65 cm boven NAP, en de getijslag dempt naar de noordoostelijke hoek van het plangebied sterk uit. Om van getijdennatuur te kunnen spreken moet als vanzelfsprekend het maaiveld bij de maximale waterstand overstromen. Op basis van praktijkervaring is een getijslag van minimaal 50 cm op de lager gelegen delen vereist.

Figuur 6.1 Het Meest Milieuvriendelijke alternatief (zie bijlage 11)



Voor het MMA wordt de potentie voor getijdennatuur vergroot door:

- verbreden en verdiepen van de krekken die van belang zijn voor de doorstroming als voor de dagelijkse getijdenwerking in het zuiden van het doorstroomgebied, zodat voldoende water het noorden van het gebied kan bereiken;
- vervolgens is voorgesteld om de kreekstructuur steeds verder te vertakken naar een verfijnd krekensysteem, waarbij de 'haarvaten' van het krekensysteem eindigen in de momenteel laagste delen van het plangebied;
- binnen dit intergetijdengebied in het noorden zijn deze krekken voorzien van flauw oplopende oevers die voor een belangrijk deel de onder normale omstandigheden maximaal te verwachten waterstand onderschrijden. Getijdennatuur zal zich onder de huidige omstandigheden met name ontwikkelen midden in het doorstroomgebied;
- ook wordt voorgesteld lokaal de restanten van oude oeverwallen door te steken. Daar waar het maaiveld zich net boven de te verwachten maximale waterstand bevindt, is in het MMA opgenomen dat lokaal en beperkt maaiveldverlaging plaatsvindt.

Uit het alternatief Grote compartimenten is gebleken dat de aanleg van laag bekade polders mogelijkheden biedt om de diversiteit van de natuurwaarden te vergroten door deze laag bekade polders juist voor het ontwikkelen van natuurwaarden in te richten. Een gestuurde waterhuishouding in de lage kadepolder heeft het voordeel dat hier actief kan worden gestuurd op de aanwezigheid van ondiep water. Bijkomend voordeel is dat de ontwikkeling van opgaande vegetaties door het opzetten van water, inclusief de daaraan gekoppelde begrazing door watervogels, kan worden gestuurd en tegengegaan.

Gezien de te verwachten uitdamping van de getijdenwerking is er in het MMA voor gekozen om de oppervlakte intergetijdengebied beperkt te houden. Grote delen van het doorstroomgebied worden op korte termijn omkaad door lage kades en beheert als natuurgebied. Vanzelfsprekend kunnen op langere termijn, onder de voorwaarde dat herstel estuarien dynamiek wordt ingesteld, de verschillende laag bekade polders worden toegevoegd aan het intergetijdengebied. Dit is een bewuste keuze voor een beperkte oppervlakte intergetijdenzone met een relevante getijslag in plaats van de keuze voor een groot intergetijdengebied waar nauwelijks getijslag resteert.

Waar mogelijk respecteren van bestaande waarden

Evenals voor het alternatief Kleine compartimenten geldt dat geen maatregelen worden uitgevoerd in bestaande kreekrestanten en kreekcomplexen waar dit vanuit hydraulisch oogpunt niet nodig is. Krekken waarvan de huidige kwaliteiten volledig worden gespaard zijn Boomgat, Bevert en Galeigat of Braspenning. De hogere waterstanden garanderen in Boomgat en Bevert voldoende diepgang voor recreatievaart. De vegetatiezones zullen naar verwachting geleidelijk naar buiten schuiven.

Uit de hydraulische berekeningen en de daaraan gekoppelde gevoeligheidsanalyses blijkt dat opgaande vegetaties loodrecht op de stroomrichting de hydraulische effectiviteit substantieel beïnvloeden.

In alle alternatieven is voorzien in het kappen van aanzienlijke oppervlakten bos om aan de hydraulische taakstelling te kunnen voldoen. Vanuit het oogpunt van het waar mogelijk behouden van bestaande natuurwaarden is het gewenst om de oppervlakte te kappen bos te minimaliseren zodanig dat zo veel mogelijk bos behouden blijft maar dat wordt voldaan aan de taakstelling.

De berekeningen naar de mate waarin wordt voldaan aan de taakstelling geven aan dat er voor het alternatief Kleine compartimenten sprake is van een MHW-daling van 34 cm, terwijl 30 cm geldt als taakstelling. Het alternatief Kleine compartimenten heeft dus een zekere 'marge' ten aanzien van de hydraulische taakstelling. In het MMA is er voor gekozen om de hiervoor benoemde 'marge' primair in te zetten ten behoeve van het zo min mogelijk aantasten van bestaande waarden.

In het MMA is voorzien in een optimalisatie van de westelijke uitstroomopening. Een optimalisatie zodanig dat zowel langs het Gat van Lijnoorden als het Gat van de Zalm de bestaande opgaande vegetaties (bos en riet) zo veel mogelijk worden gespaard.

Het voldoen aan de taakstelling is niet mogelijk zonder aantasting van bestaande waarden, c.q. het kappen van bosschages en het doorsnijden van rietmoerassen. In het MMA is daarom opgenomen om, conform het alternatief Maximale waterstandsdeling, ter compensatie extra areaal natuur (hardhoutoobos, zachthoutoobos en rietmoeras) te realiseren op die plekken in het doorstroomgebied waar dit niet ten koste gaat van het MHW-verlagend effect. De stromingsluwe hoek aan de oostzijde is hiervoor uitermate geschikt.

Landschap en cultuurhistorie

Het alternatief Kleine compartimenten scoort van de alternatieven het meest positief op het aspect landschap. Op het aspect cultuurhistorie scoort dit alternatief gelijk aan het alternatief Grote compartimenten. Vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt is er geen aanleiding om het MMA verder te optimaliseren, buiten het waar mogelijk behouden van structuurbepalende landschappelijke elementen als de bosschages langs het gat van Lijnoorden en het Gat van de Zalm zoals toegelicht onder het aspect natuur.

Waterstanddeling

Het alternatief Kleine compartimenten voldoet aan de taakstelling en biedt zoals eerder gesteld enige marge. Ervan uitgaande dat de buitencontouren van de hoog bekade polders gehandhaafd blijven, een van de karakteristieken van dit alternatief, is een nog grotere toename van de MHW-daling alleen mogelijk door rigoureuze maaiveldverlaging als in het alternatief Maximale waterstandsdeling. De effectbeoordeling voor het aspect landschap geeft echter aan dat het realiseren van grotere open wateroppervlaktes in het doorstroomgebied een afname van de ruimtelijke kwaliteit tot gevolg heeft.

De instroomopening is in het MMA gelijk aan de instroomopening in het alternatief Kleine compartimenten. Het doorstroomgebied wijkt echter wel af. In het MMA zijn de laag bekade polders in het doorstroomgebied opgenomen en delen van de bosschages langs het Gat van de Zalm blijven, voor zover mogelijk binnen de hydraulische voorwaarden, gespaard.

De uitstroomopening wordt eveneens afgestemd op de hydraulische mogelijkheden. Voor zover mogelijk worden bij de westelijke uitstroomopening de bosschages en rietzones langs het Gat van Lijnoorden gespaard. De oostelijke uitstroomopening daarentegen wordt indien nodig overgedimensioneerd, zodat elders nog meer bestaande natuurwaarden kunnen worden behouden.

Recreatie

In het alternatief Kleine compartimenten is voorzien in de aanleg van 2 recreatiepoorten, juist om de verstoring van bewoners door recreatief gebruik te beperken. In het MMA is aangenomen dat bij het uitwerken van de recreatieve ontsluiting met het aspect verstoring optimaal rekening wordt gehouden en dat de voorzieningen die met name in de recreatiepoort bij Werkendam worden aangelegd worden afgestemd op de beoogde toekomstsituatie en de recreatieve draagkracht van het gebied. Dit houdt concreet in dat de omvang van de recreatieve poorten maximaal even groot zijn als bij Kleine compartimenten, maar mogelijk kleiner zal zijn, waarbij een minimaal niveau geldt dat de poorten levensvatbaar moeten zijn. In het kader van de Ontwerpvisieproces is gekeken naar de gewenste omvang van deze poorten. Vooralnog is uitgegaan in het MMA van een vergelijkbare grootte als bij het alternatief Kleine compartimenten.

Landbouw

Het MMA voorziet in ruimte voor blijvers in de agrarische sector. De mogelijkheden voor verbrede landbouw zijn medebepalend voor de relatief positieve score van het alternatief Kleine compartimenten op het aspect landbouw. Er is geen aanleiding om voor het MMA ten aanzien van de landbouw van dit alternatief af te wijken, onder de voorwaarde dat agrarische ondernemers planologische en organisatorische ruimte voor verbreding wordt geboden.

Juist de Kleine compartimenten bieden extra ruimtelijke kwaliteit en bieden ook flexibiliteit voor de langere termijn. De overstromingskans voor de verschillende hoog bekaide polders verschilt. Een overstromingskans van 1/100 geldt voor de polders Kleine Zalm, Binnen Kievitswaard. Een overstromingskans van 1/1000 geldt voor de polders Steenenmuur, 't Kooike, Middelste Kietvitswaard en Happenhennip.

Gezien de potenties voor natuurwaarden voorziet het MMA in een beheer van de lage kadepolder gericht op de natuurwaarden. Mogelijk dat aanvullend begrazingsbeheer noodzakelijk blijkt. In dat geval kan een combinatie worden gelegd met het agrarisch beheer van de hoge kadepolder Kleine Zalm.

Woon- en leefomgeving

Het alternatief Kleine compartimenten scoort op het subcriterium woon- en leefomgeving het meest positief. Er is geen aanleiding om in het MMA dit aspect te optimaliseren. Vanzelfsprekend dient bij een nadere uitwerking van het Inrichtingsplan de recreatieve ontsluiting zodanig te worden ontworpen dat overlast voor bewoners wordt voorkomen. Zie ook hiervoor onder recreatie.

6.4.5 Toelichting effectbeoordeling MMA

Het MMA is gebaseerd op het alternatief Kleine compartimenten. Ten aanzien van de effectscores scoort het MMA op veel thema's gelijk aan Kleine compartimenten. Duidelijke verschillen bestaan ten aanzien van het aspect natuur. Hieronder worden de belangrijkste effecten, afwijkend van het alternatief Kleine compartimenten weergegeven. De scores van het MMA voor alle thema's zijn opgenomen in overzichtstabel Tabel 6.2.

Verandering areaal natuur

In het MMA is het areaal nieuwe natuur vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten.

Bijdrage aan de instandhoudingdoelstellingen van de Biesbosch

Het MMA scoort positief op dit aspect, vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten met de variant natuur in de laag bekaide polders en Kleine compartimenten. De laag bekaide polders kunnen een belangrijke pleisterplaats worden voor watervogels. De toename van het areaal getijdennatuur biedt kansen voor de Noordse woelmuis.

Effecten op beschermde soorten na inrichting

Het MMA leidt tot positieve effecten op beschermde soorten, vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten.

Ruimte voor natuurlijke processen

De introductie van rivierdynamiek in het plangebied zorgt evenals voor het alternatief Kleine compartimenten voor een positieve score voor het MMA. Daarnaast ontstaan in het MMA grote aaneengesloten arealen natuur die onderdeel uit kunnen maken van een begeleid natuurlijke eenheid, met ruimte voor natuurlijke processen.

Versterking ecologische relaties op regionaal niveau

In het MMA sluit de nieuwe natuur goed aan op de bestaande natuur in de Brabantse Biesbosch, vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten natuur en Kleine compartimenten.

Robuustheid natuur

Het MMA is zodanig ingericht dat zij zowel bij de huidige getijslag als bij de in de toekomst te verwachten getijslag optimaal kan functioneren. Er is daarmee sprake van een robuust systeem.

Aantasting van bos binnen de EHS en Habitatrichtlijngebied

De aantasting van bos dat onderdeel uitmaakt van de EHS en Habitatrichtlijngebied is, daar een optimalisatieslag is voorzien om de te kappen bosoppervlakte zo veel mogelijk te beperken, minder dan in de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten. De verschillen zijn mogelijk beperkt daar deze afhangen van de optimaliseringsmaatregelen die mogelijk zijn.

Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden

In het MMA blijft voldoende foerageergebied aanwezig voor ganzen. De lage kadepolder met natuurfunctie is geschikt als foerageergebied voor ganzen en eenden.

Effecten op flora en fauna tijdens de aanlegfase

De effecten van het MMA op beschermde flora en fauna zijn vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten en minder groot dan in het alternatief Maximale waterstandsaling.

Knelpunten ten aanzien van de Flora- en faunawet of de Nb-wet

Het MMA scoort negatief op dit criterium, ook dit alternatief zal knelpunten opleveren ten aanzien van streng beschermde soorten. Het kappen van bestaand bos kan leiden tot aantasting van vaste rust- of verblijfplaatsen van vleermuizen.

Dat dit alternatief negatief scoort betekent niet dat er geen uitzicht bestaat op het verkrijgen van een ontheffing van de Flora- en faunawet voor de realisatie. Het betekent dat de kans dat ontheffing nodig is groot is en inpassingmaatregelen en mogelijk compensatie aan de orde kan zijn.

Dit alternatief leidt tot licht negatieve effecten op het Vogelrichtlijngebied de Biesbosch. Waarschijnlijk zijn de effecten niet significant. Het Voorkeursalternatief zal nader getoetst worden aan de Natuurbeschermingswet 1998, waarin de bescherming van Vogelrichtlijngebieden is geregeld.

Dit alternatief leidt tot licht negatieve effecten op het habitatrichtlijngebied de Biesbosch. Waarschijnlijk zijn de effecten niet significant. Het Voorkeursalternatief zal nader getoetst worden aan de Natuurbeschermingswet 1998, waarin het toetsingskader van de Habitatrichtlijn is overgenomen.

Beheersinspanning

De beheersinspanning is in het MMA vergelijkbaar met het alternatief Grote compartimenten, daar een deel van het doorstroomgebied ook hier laag bekaad is. Bij het huidige getijdenregime zullen met name de hogere niet bekaade delen van het doorstroomgebied, die onder normale omstandigheden niet overstromen, begraasd moeten worden om wilgenopslag te voorkomen.

Verstoring door recreatie

Het MMA leidt niet tot toename van de verstoring door recreatie in bestaande natuurgebieden.

Past het concept MMA binnen de KRW

Evenals het alternatief Kleine compartimenten scoort het MMA positief in relatie tot de doelstellingen vanuit de KRW.

7 VOORKEURSALTERNATIEF (VKA)

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het Voorkeursalternatief (VKA) beschreven. Deze beschrijving is tot stand gekomen naar aanleiding van de conclusies die getrokken kunnen worden uit de effectbeschrijvingen en de vergelijking van de alternatieven uit het MER enerzijds en de conclusies van het parallelle spoor van de Ontwerpvisie anderzijds. Het VKA wordt verder in detail uitgewerkt in een Inrichtingsplan voordat een definitief besluit over de Ontpoldering van de Noordwaard genomen kan worden. Belangrijk om te weten is dat het VKA bestaat uit elementen van de alternatieven zoals die zijn beschreven in het MER. Dit betekent dat ook de effecten van (elementen van) het VKA in het MER zijn terug te vinden of zijn af te leiden. Aan het eind van dit hoofdstuk wordt kort samengevat een doorkijk gegeven naar de effecten van het VKA.

7.2 Ontwikkeling VKA op basis van MER en omgeving

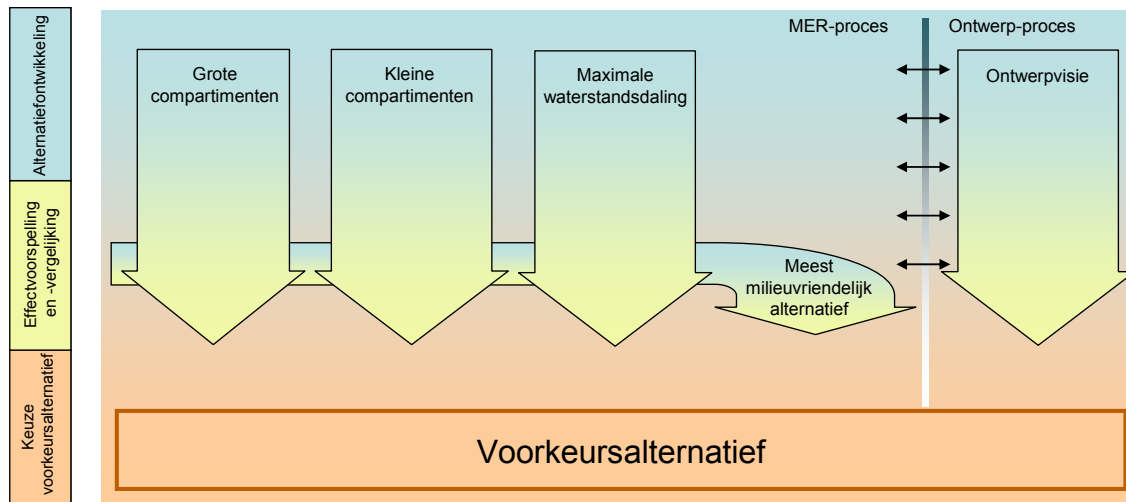
Het proces van de ontwikkeling van een Ontwerpvisie heeft uiteindelijk geleid tot een definitieve Ontwerpvisie. De Ontwerpvisie vormt een van de belangrijkste resultaten van het informele planproces. In principe kan gesteld worden dat de Ontwerpvisie het voorkeursalternatief is van de regio; de Ontwerpvisie geeft een plan voor de inrichting van de ontpolderde Noordwaard weer dat het beste aansluit bij de wensen van meerderheid van de betrokken instanties en van de agrariërs en bewoners.

Bij deze besluitvorming zijn naast de wensen uit de omgeving en het draagvlak hiervoor ook andere afwegingen, zoals uitgewerkt in het MER, betrokken. Belangrijk daarbij is in hoeverre een plan voldoet aan de doelstellingen die zijn geformuleerd. Daarnaast spelen onder andere de kosten en de effecten die de plannen hebben op de omgeving een belangrijke rol.

Voor het in beeld brengen van de effecten van mogelijke keuzes voor de inrichting is het MER opgesteld. Het MER geeft objectieve informatie op basis waarvan een besluit kan worden genomen waarbij het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming krijgt. In dit MER zijn daarvoor drie alternatieven plus het Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) naast elkaar gezet en beoordeeld op een groter aantal thema's. Op basis van de uitkomsten van dit MER en op basis van de Ontwerpvisie is het VKA¹⁰ geformuleerd.

De Ontwerpvisie is een combinatie van de alternatieven die in de startnotitie MER zijn voorgesteld en die in dit MER zijn uitgewerkt. Bij de formulering van deze Ontwerpvisie is terdege rekening gehouden met de resultaten uit het MER. De keuze om deze Ontwerpvisie ook als VKA te beschouwen is in de hiernavolgende paragraaf onderbouwd op basis van een beschouwing van de effecten.

¹⁰ Een VKA kan zowel een keuze van één van de alternatieven zijn maar kan ook bestaan uit combinaties van onderdelen van de verschillende alternatieven. In ieder geval moeten de effecten van het VKA uit het MER blijken of af te leiden zijn zodat bij een keuze voor dit VKA duidelijk is welke effecten deze keuze voor het milieu en de omgeving heeft.



Figuur 7.1 Samenhang tussen het MER-proces en het Ontwerp-proces, met als resultaat het Voorkeursalternatief, schematisch weergegeven

7.3 Het Voorkeursalternatief

Het alternatief Kleine compartimenten sluit goed aan bij diverse belangen op het gebied van natuur (vergroting areaal getijdenkreeken en intergetijde zones), recreatie (vergroting vaarroutes en aantrekkelijke wandel- en fietspaden), cultuurhistorie (zichtbaar maken oorspronkelijk patroon waarop de cultuurhistorische relictten zijn gebaseerd), wonen (aantrekkelijke woonomgeving aan een (rustigere) doodlopende kreek) en landbouw (kansen voor verbreding en de mogelijkheid om bepaalde polders een lagere kans op overstroming te geven). Bovendien is het ontwerp toekomstvast; de hoofdstructuur behoudt zijn waarde bij een verandering van het landgebruik. Tot slot neemt in dit alternatief de belevingswaarde van het landschap het meeste toe door de grote afwisseling tussen natuurlijke kreeken en open polders. Dit zijn de redenen waarom het alternatief Kleine compartimenten als basis is gebruikt voor de Ontwerpvisie. Het VKA is gebaseerd op de Ontwerpvisie. Hieronder is allereerst aangegeven op welke punten de Ontwerpvisie afwijkt van de alternatieven uit het MER. Vervolgens is beoordeeld hoe de effectbeoordeling van de Ontwerpvisie afwijkt van de effectbeoordeling en toets van de doelstellingen van de alternatieven in het MER. Het VKA is verder uitgewerkt in het Inrichtingsplan.

7.3.1 Beschrijving elementen van het VKA

Inrichting op hoofdlijnen

Om voldoende waterstandverlaging, getijdendynamiek en andere ruimtelijke kwaliteitsparameters te creëren wordt ook hier een aantal nieuwe kreeken gegraven, gebaseerd op het historische kreekenpatroon uit 1905. Wat betreft de inzet voor ruimtelijke kwaliteit komt deze voor een groot deel overeen met het alternatief Kleine compartimenten en het MMA. Ook in de Ontwerpvisie is het voorstel opgenomen voor investeringen in recreatie en de ontwikkeling van recreatieve poorten.

In de Ontwerpvisie zijn meerdere laag bekaede polders opgenomen in het doorstroomgebied, in aantal iets minder dan in het alternatief Grote compartimenten. Een belangrijk motief hiervoor vormt het uitgangspunt om de huidige landbouwfunctie zoveel mogelijk te handhaven en voldoende flexibiliteit voor de toekomst

om te voldoen aan de hydraulische randvoorwaarden. In de Ontwerpvisie is ingezet op een landbouwkundige functie voor de polders de Kroon en de Zalm. Door middel van agrarisch beheer kan de vegetatie goed worden gestuurd. Daarnaast biedt een aantal laag bekade polders ten noordoosten hiervan de mogelijkheid tot extensieve begrazing, gericht op de ontwikkeling van natuurwaarden. Door het toelaten van vleesveehouderij of melkveehouderij in de zomerperiode kan de landbouw deels gehandhaafd blijven in het doorstroomgebied.

Op basis van het voorgaande is het VKA gebaseerd op de Ontwerpvisie. Het VKA is weergegeven in Figuur 7.2.

Inrichting gericht op de lange termijn

In de Ontwerpvisie is op een aantal punten voorgesteld om meer ruimte te zoeken dan noodzakelijk om de minimale taakstelling van 30 cm te behalen en de doorstroomcapaciteit te vergroten. Deze ruimte is onder andere gezocht in een verlaging van de hoogte van de polders en in een verlaging van de hoogte van de drempel van de instroomopening. Specificatie hiervan is weergegeven in onderstaande tekstbox. De reden dat in de Ontwerpvisie meer ruimte is gezocht, is vanwege het commitment met de bewoners van het gebied om de Noordwaard in één keer goed in te richten. Uit de lange termijn visie van de PKB wordt duidelijk dat alles uit de kast moet worden gehaald om de waterstand bij Werkendam ook in de toekomst voldoende te verlagen. Gezien de ingrijpendheid voor bewoners en andere belanghebbenden is in de Ontwerpvisie gekozen de ingrepen zodanig te dimensioneren dat er binnen afzienbare termijn niet opnieuw aanpassingen in de Noordwaard moeten worden getroffen. De benadering van “in een keer goed” geeft richting aan de instroomopening, het doorstroomgebied en de uitstroomopening van het VKA.

Een andere reden om meer ruimte te zoeken dan minimaal nodig is om aan de taakstelling te voldoen, is de grote complexiteit van het watersysteem en de daarmee gepaard gaande onzekerheden. De Noordwaard ligt op een raakvlak van getijdendynamiek en rivierdynamiek waar verschillende combinaties van storm, getijden en rivierafvoer tot verschillende debietverdelingen en stromingen kunnen leiden (zie ook hoofdstuk 11). Deze complexiteit vindt ook weerslag in de complexe manier waarop de MHW's in het gebied worden bepaald (7.000 combinaties van rivierafvoer, storm, wel of niet sluiten van stormvloedkeringen, etc.). De effectbepaling van de ontpoldering is uitgevoerd naar de beste inzichten van dit moment. Het watersysteem is echter gevoelig voor veranderingen in de omgevingsparameters (bijvoorbeeld klimaatverandering, hogere rivierstanden, andere vegetatieontwikkeling dan aangenomen) zodat op termijn veranderingen kunnen optreden in de effectiviteit van de maatregel. Dit introduceert bepaalde onzekerheid. Deze onzekerheid wordt nog verstrekt door de onnauwkeurigheid van de modelberekeningen die ten grondslag liggen van de effectbepaling (dit is inherent is aan elke modeltoepassing). Bij een robuust ontwerp dient rekening te worden gehouden met zulke onzekerheden.

Deze onzekerheden in het watersysteem op de lange termijn en het commitment aan de bewoners om de Noordwaard in één keer goed in te richten geven aanleiding voor een beleidsmatige keuze om voor meer ruimte te kiezen in de inrichting van het VKA, daar waar deze maatregel niet leidt tot extra nadelige consequenties voor de bewoners.

In het voorkeursalternatief zijn de maatregelen, zoals voorgesteld in de Ontwerpvisie, opgenomen. In onderstaande tekstbox zijn deze maatregelen toegelicht.

Specificatie inrichting VKA

Uitgegaan wordt van het doorstroomgebied zoals bij het Kleine compartimenten alternatief waarbij de hoge kadepolders worden benut als aanvullende doorstroomcapaciteit onder extreme omstandigheden. Polders waarvoor deze functie aannemelijk is, krijgen een kadehoogte die overeenkomt met een overstromingskans van in eerste aanleg ongeveer 1/100 per jaar.

Voorgesteld wordt om de hoogte van de polders Binnen Kievitswaard en Kleine Zalm (Kleine compartimenten alternatief) ook voor polder Vogelenzang te stellen op een overstromingskans van 1/100. De overige polders krijgen in eerste aanleg een overstromingskans van circa 1/1000 en dienen als stormpolder; zijnde piekberging tijdens extreme omstandigheden met vooral een lokaal effect.

De overige inrichting, 2 uitstroomopeningen, verbrede geulen en dergelijke, worden wel op de maximale capaciteit gedimensioneerd. Daarmee wordt voorkomen dat in latere instantie kades en wegen moeten worden verlegd en bruggen worden verlengd.

Ontwikkelscenario

Het VKA is flexibel en toekomstgericht en biedt daarom goede mogelijkheden voor een ontwikkelscenario. Onder de huidige getijslag is maar een beperkte oppervlakte getijdengebied te realiseren in het doorstroomgebied. Het voor een belangrijke deel bekaden van het beoogde getijdengebied met lage kades voorkomt een te grote oppervlakte open gebied waar de getijdenwerking zou moeten doorwerken. Op basis van ontwikkelingen (autonoom, de zeespiegelstijging, herstel estuarien dynamiek) is op middellange termijn een grotere getijslag in het doorstroomgebied te verwachten, kan een groter deel van het beoogde getijdengebied worden ontwikkeld en kunnen de laag bekade polders geleidelijk opgenomen worden in de getijdennatuur. Hiertoe kan dan gericht in de lage kadepolder een in- en uitstroomopening gemaakt of wordt een deel van de lage kadepolder verwijderd. Het al dan niet gedwongen weer aan de natuur teruggeven van landbouwpolders heeft in de Brabantse Biesbosch al op vele plaatsen geleid tot ontwikkeling van belangrijke natuurwaarden (bijvoorbeeld Polder De Dood). Op dat moment dient de afweging plaats te vinden tussen de landbouwkundige waarde en de natuurontwikkelingsmogelijkheden in de laag bekade polders op basis van de in het zoetwatergetijdengebied te verwachten natuurwaarden. Dit alles binnen de hydraulische randvoorwaarden.

Uitwerking VKA

Een gedetailleerde uitwerking van het VKA vindt onder andere plaats in het Inrichtingsplan, Dijkverleggingsplan en Grondstromenplan.

De Ontwerpvisie benut mogelijkheden om elementen uit het MMA op te nemen en te optimaliseren zoals het behoud van delen van bestaande vegetaties en het creëren van rietmoerassen in de stroomluwe delen.

In de Ontwerpvisie is daarnaast nog voorzien in een aantal optimalisaties die in het Inrichtingsplan nader zijn uitgewerkt. Onder andere:

- De hoogte van de drempel van de instroomopening. Een lagere drempel levert een grotere maximale hoogwaterstandsverlaging. Voor natuur is een lagere drempel echter minder gewenst. Bij een lagere drempel neemt tevens de aanzanding in de Nieuwe Merwede enigszins toe; dit kan ongewenst zijn vanwege afname van de vaardiepte. Voor het realiseren van getijdennatuur is het juist gewenst dat het gebied vaker en gedurende tientallen dagen gaat meestromen. Bij de uitwerking van het VKA is

gekeken naar de optimalisatie van de wensen vanuit de natuur en scheepvaart enerzijds (hoge drempel) en veiligheid (lage drempel) anderzijds;

- De ligging van de meest oostelijke instroomopening. Deze opening wordt 50 m in de westelijke richting verschoven om de lokale opstuwing bij fort Steurgat tegen te gaan; deze opstuwing zorgt voor een minder optimale aanstroming waardoor deze instroomopening minder water doorlaat dan theoretisch mogelijk;
- Een optimalisatie van de recreatieontwikkeling. Door het sturen van de recreatie kan de overlast zoveel mogelijk beperkt worden. Bijvoorbeeld door een bypass van de Bandijk bij de Kievitswaard en het integreren van de ontsluitingsroute in het buitentalud om het Fort. De meeste mitigerende maatregelen hiervoor zijn genoemd in hoofdstuk 16;
- Een beperking van het grondverzet om de meerkosten ten opzichte van het goedkoopste alternatief te beperken;
- Het ook toepassen van lage kades rondom polders waar intergetijdengebied gewenst is om zo cyclisch natuurbeheer toe te passen;
- Optimalisatie door het bieden van de mogelijkheid tot het plaatselijk ontwikkelen van bepaalde natuurwaarden (o.a. zachthoutoibos, hardhoutoibos, wilgenstruweel, rietmoerassen) gezien de 'marge' ten opzichte van de taakstelling. In het MMA is de keuze gemaakt om deze marge te benutten om zo veel mogelijk bestaande opgaande elementen te handhaven, een andere optimalisatiemogelijkheid.

Figuur 7.2 Ontwerpvisie (zie bijlage 11)



7.3.2 Toets doelstellingen veiligheid en ruimtelijke kwaliteit

Doelstelling veiligheidsdoelstelling

Het VKA voldoet net als de alternatieven aan de taakstelling voor de vereiste waterstandsdeling bij Gorinchem. Met het verschuiven van de oostelijke instroomopening en met het verlagen van de kades is extra ruimte voor de stroming gecreëerd. Het hydraulische effect van het VKA is vergelijkbaar met dat van het alternatief Kleine compartimenten. Bij het opstellen van het Inrichtingsplan is het effect van het definitief ontwerp gecontroleerd door een berekening van het VKA te maken volgens de methode conform Hydraulische Randvoorwaarden 2006.

Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit

Het VKA voldoet aan de gestelde uitgangspunten voor ruimtelijke kwaliteit voor de Noordwaard.

Het VKA is het meest te vergelijken met het alternatief Kleine compartimenten. Het verschil is vooral zichtbaar in het doorstroomgebied waar in het VKA is gekozen voor de toepassing van lage kades zoals in het alternatief Grote compartimenten, zij het dat in de lage delen verschillende kades “doorgestoken” worden waardoor het landschap een intergetijdse functie krijgt. Op de hoge delen blijven de kades behouden waardoor in deze delen extensieve landbouw mogelijk blijft. De gebruikswaarde van het VKA is hierdoor gevarieerder dan in het alternatief Kleine compartimenten. Bovendien is het beheersrisico in het VKA voor het middengebied meer gespreid. De gebruikswaarde voor de overige delen is vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten; er ontstaat een gedifferentieerd programma van agrarisch gebruik, recreatie en natuurontwikkeling. De belevingswaarde van het VKA is hoog door de versterking van de contrasten tussen de cultuur- en natuurlandschappen die het landschap van 1905 kenmerkte. In het geheel is de toekomstwaarde van dit alternatief groot. Dit heeft naast de veiligheid en de gewenste waterstandsdeling te maken met de beheerbaarheid, maar ook met de economische mogelijkheden voor de agrarische sector en de recreatie. Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat het VKA op integrale ruimtelijke kwaliteit positief beoordeeld kan worden. De positieve aspecten uit de verschillende alternatieven worden in dit alternatief optimaal samengebracht.

7.3.3 Effectbeoordeling VKA

Het VKA lijkt buiten het doorstroomgebied het meest op het alternatief Kleine compartimenten en binnen het doorstroomgebied op het alternatief Grote compartimenten met landbouwpolders. Ten opzichte van het alternatief Grote compartimenten zijn de drie meest noordelijke laag bekade polders omgezet in intergetijdengebied en is rivierdynamiek geïntroduceerd. Daarnaast zijn de kreken verbreed voor de aan- en afvoer van het water naar het intergetijdengebied en is een permanente aansluiting aan de Nieuwe Merwede toegevoegd. De belangrijkste verschillen in effecten treden op voor landbouw en voor natuur, deze zijn hieronder toegelicht. Daarnaast is beschreven wat de effectbeoordeling voor veiligheid is voor het VKA.

Veiligheid

Waterstandseffect aanpalende dijkringen

Doordat er meer ruimte voor doorstroming van water in het VKA is opgenomen, zal het positieve effect op de aanpalende dijkringen enigszins groter zijn dan de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten, maar dit effect zal van dezelfde orde van grootte zijn. De negatieve effecten op de Amer en Bergsche Maas zijn qua orde van grootte gelijk aan de genoemde alternatieven. Ook voor het VKA geldt dus dat er een *overall* positief effect te verwachten is.

Duurzaamheid veiligheid

Gezien de inrichting van het VKA zullen de effecten voor alle beschouwde aspecten van duurzaamheid veiligheid positiever scoren dan de alternatieven Grote en Kleine compartimenten. Dit komt doordat meer ruimte gezocht wordt voor hogere waterstanden en de maatregel dus robuuster is. De morfologische activiteit in de Noordwaard zal, vanwege de omkade lage polders, voor het VKA beperkt blijven.

Water en Bodem

Wat betreft oppervlaktewater zal de kwaliteit van het oppervlaktewater beperkt verbeteren door de functieverandering van een deel van het gebied van landbouw naar natuur. Het VKA scoort voor dit aspect hetzelfde als het alternatief Grote compartimenten. Voor grondwater en bodem geldt dat voor beide aspecten de alternatieven nauwelijks onderscheidend zijn. De verwachting is dan ook dat het VKA ongeveer hetzelfde scoort als de alternatieve Kleine en Grote compartimenten.

Landschap

Het VKA heeft dezelfde landschappelijke kwaliteiten als het alternatief Kleine compartimenten. In het VKA wordt daarnaast ook differentiatie in het middengebied aangebracht. Enerzijds blijven een deel van de bekadepolders bestaan, anderzijds wordt het intergetijdengebied vergroot. Dit is positief voor de variatie en de mogelijkheid voor de beleving van het gebied. Daarnaast biedt het alternatief meer ruimte voor intergetijdennatuur en extensieve landbouw.

Cultuurhistorie en archeologie

In het VKA wordt de afstroming in hoogwaterperioden bevorderd door het opengraven van een aantal noordoost-zuidwest gerichte smallere geulen. Het aantal geulen is in het zuidwestelijk en het noordelijk deel van het plangebied vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten. Verder wordt het bodemprofiel niet afgegraven en wordt tevens het afgraven van dijken ingeperkt. Het beeldbepalende karakter van het gebied, een aantal aaneengeregen kleinere polders, blijft ook hier grotendeels gehandhaafd. In het VKA is de omvang van de ingrepen in de bodem met ca. 112 ha, iets meer dan het alternatief Kleine compartimenten, maar minder dan in het alternatief Grote compartimenten. De totaal af te graven dijk lengte is met 25,8 km ook nog iets langer dan in de alternatieven Kleine en Grote compartimenten. Overigens hoeven de huisterpen naast de dijken niet te worden aangetast. Ook het gebied rond de vermoede locatie van Almonde zal in dit alternatief verder worden ontpolderd en buitendijks komen te liggen.

Recreatie

Het recreatievoorstel voor het VKA is gelijk aan die voor Kleine compartimenten. De effectbeoordelingen voor deze alternatieven zijn dan ook gelijk. Het alternatief levert een positieve effectbeoordeling op voor de potentiële droge en natte recreatie, zowel extensief als intensief.

Woon- en leefmilieu

De verlaging van de kade van 1/1000 naar 1/100 geeft een grotere kans op wateroverlast en verkleint in beperkte mate de gebruiksmogelijkheden van de betreffende landbouwpolders. Woningen in deze drie polders krijgen niet vaker te maken met wateroverlast aangezien de bestaande terpen hoog genoeg zijn, zodat met beperkte aanpassingen de woningen droog blijven. De kans op wateroverlast is nog steeds relatief klein voor de bewoners en er zal een schaderegeling gelden.

Een eventuele lagere instroomopening levert een grotere overstromingskans voor het doorstroomgebied. Echter de verwachting is dat deze overstromingen in de winter optreden en dat dit geen extra nadelige effecten heeft op de gebruiksfuncties van het doorstroomgebied.

De effecten op woonbeleving en woonveiligheid zijn nagenoeg gelijk aan die van Kleine compartimenten. Er is sprake van een lichte mate van overlast als gevolg van de toename van recreatie, maar deze is beperkt door de combinatie met de recreatieve poorten. Daarnaast is er aan aantal mitigerende maatregelen voorgesteld die de overlast beperken. De woonbeleving in het plangebied zal iets toenemen door de toename van de ruimtelijke diversiteit in het doorstroomgebied. De hoeveelheid grondverzet van het VKA zal in de zelfde orde van grootte zijn als het grondverzet van het alternatief Kleine compartimenten. Dit zal hinder in het plangebied veroorzaken.

Landbouw

Het VKA is voor landbouw een mix tussen de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten. De hoog bekade polders komen uit het alternatief Kleine compartimenten en de laag bekade polders in het doorstroomgebied komen uit het alternatief Grote compartimenten. De mogelijkheden voor verbreding van de landbouw scoren net als voor Kleine compartimenten positief. Dit wordt met name veroorzaakt door de toename van recreatiemogelijkheden in relatie tot landbouwbedrijven (veel mensen naar het gebied, extra kreken, wandelen over lage kades). De effecten op landbouw in de hoog bekade polders zijn vergelijkbaar met die van Kleine compartimenten in de hoog bekade polders. De effecten op de landbouw in het doorstroomgebied zijn vergelijkbaar met die voor de laag bekade polders in het alternatief Grote compartimenten.

Natuur

Ten aanzien van het intergetijdengebied heeft voor het VKA een optimalisatieslag plaatsgevonden, zodat de getijdenwerking ook in het noordoostelijke deel van het plangebied uitgedempt plaatsvindt.

Het VKA vertoont buiten het doorstroomgebied de grootste gelijkenis met het alternatief Kleine compartimenten en binnen het doorstroomgebied met het alternatief Grote compartimenten met landbouwpolders. Ten opzichte van het alternatief Grote compartimenten is een tweetal laag bekade polders in het VKA onbekaad en maakt direct onderdeel uit van het intergetijdengebied. Verder is in het VKA een open verbinding voorzien met de Nieuwe Merwede en is rivierdynamiek geïntroduceerd. Daarnaast zijn de kreken verbreed voor de aan- en afvoer van het water naar het intergetijdengebied.

Verandering areaal natuur

Ook het VKA leidt tot een wezenlijke toename van het areaal natuur en scoort op dit aspect gelijkwaardig aan zowel het alternatief Kleine compartimenten als het alternatief Grote compartimenten met de beheersvariant natuur.

Bijdrage aan de instandhoudingdoelstellingen van de Biesbosch

Ook het VKA heeft positieve effecten op Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en habitattypen. Een deel van het doorstroomgebied in het VKA kent een landbouwkundige functie. Dit zijn vooral de zuidwestelijk gelegen laag bekade polders. De noordoostelijk gelegen laag bekade polders kennen een beheer dat meer op de ontwikkeling van natuurwaarden is gericht. Verder wordt een substantieel deel van het doorstroomgebied ingericht als getijdengebied. Dit deel lijkt op het alternatief Grote compartimenten met de beheersvariant natuur. Het VKA scoort daarom gelijkwaardig met het alternatief Grote compartimenten.

Effecten op beschermde soorten na de aanlegfase

Het VKA scoort op dit aspect gelijk aan zowel het alternatief Kleine compartimenten als het alternatief Grote compartimenten met de beheersvariant natuur.

Ruimte voor natuurlijke processen

De introductie van getijdendynamiek en rivierdynamiek in het plangebied zorgt voor een positieve score voor het VKA. In het VKA is voorzien in grote aaneengesloten arealen natuur. Deze arealen kunnen onderdeel uitmaken van een begeleid natuurlijke eenheid. Verder is in het VKA een oppervlakte intergetijdengebied voorzien. Dit gebied kan op termijn worden uitgebreid. Hiertoe zouden de lage kades moeten worden verwijderd of doorgestoken. Het VKA scoort op dit aspect gelijk aan het alternatief Kleine compartimenten.

Versterking ecologische relaties op regionaal niveau

Ook het VKA leidt tot een verbetering van de ruimtelijke structuur voor het aspect natuur, vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten. De locatie van het intergetijdengebied en het vooruitzicht dat mogelijk meerdere laag bekaide polders ook intergetijdengebied worden, leidt tot een robuuste ruimtelijke structuur van de Brabantse Biesbosch tot de Sliedrechtse Biesbosch. In het MMA sluit de nieuwe natuur goed aan op de bestaande natuur in de Brabantse Biesbosch. Dit is vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten met beheersvariant natuur en Kleine compartimenten. In het VKA liggen tussen de getijdennatuur in het noordoosten van het plangebied en de Brabantse Biesbosch de laag bekaide polders met een landbouwfunctie. Het VKA sluit de nieuwe natuur daarmee niet zo goed bij de bestaande natuur aan als in het MMA. Het VKA scoort daarom, vergelijkbaar met het alternatief Grote compartimenten landbouw, licht positief op dit aspect.

Robuustheid natuur

Het VKA kent door de mogelijke functieverandering of omzetting van de laag bekaide polders een zodanige flexibiliteit dat dit alternatief zowel onder de huidige getijslag als onder de in de toekomst te verwachten getijslag optimaal functioneert. De score is gelijk aan die van de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstands-daling.

Aantasting van bos binnen de EHS en Habitatrichtlijngebied

De aantasting van bos dat onderdeel uitmaakt van de EHS en Habitatrichtlijngebied komt overeen met het areaal in de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten. De verschillen zijn klein en hangen af van de optimalisatiemaatregelen die mogelijk zijn.

Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden

De te verwachten opvangcapaciteit in standaard gansdagen is in het VKA tussen de varianten van het alternatief Grote compartimenten. Ook in het VKA blijft dus voldoende opvangcapaciteit voorhanden.

Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase

De effecten van het VKA op beschermde flora en fauna zijn vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten en minder groot dan in het alternatief Maximale waterstands-daling.

Verandering areaal leefgebied van VHR-soorten en habitattypen

Het VKA scoort positief op dit aspect en is vergelijkbaar met de alternatieven Grote compartimenten met beheersvariant natuur en Kleine compartimenten. De lage kadepolder kan een belangrijke pleisterplaats worden voor watervogels. De toename van het areaal getijdennatuur biedt kansen voor de Noordse woelmuis.

In het VKA ontstaat minder nieuwe natuur en zal de betekenis van het plangebied voor watervogels minder zijn. De oppervlakte nieuwe getijdennatuur is in het VKA minder groot dan in het MMA.

Effecten op beschermde soorten na inrichting

Het VKA leidt tot positieve effecten op beschermde soorten. Het VKA scoort beter dan de andere alternatieven door grotere oppervlaktes natuur en meer getijdennatuur.

Knelpunten ten aanzien van de Ff-wet of de Nb-wet

Het VKA scoort negatief op dit criterium. Ook dit alternatief zal knelpunten opleveren ten aanzien van streng beschermde soorten. Het kappen van bestaand bos kan leiden tot aantasting van vaste rust- of verblijfplaatsen van vleermuizen.

Dat dit alternatief negatief scoort betekent niet dat er geen uitzicht bestaat op het verkrijgen van een ontheffing van de Flora- en faunawet voor de realisatie. Het betekent dat de kans dat ontheffing nodig is groot is en inpassingsmaatregelen en mogelijk compensatie aan de orde kan zijn.

Het VKA leidt tot licht negatieve effecten op het Vogelrichtlijngebied de Biesbosch. Waarschijnlijk zijn de effecten niet significant. Ook leidt dit alternatief tot licht negatieve effecten op het Habitatrichtlijngebied de Biesbosch. De effecten zijn niet significant (zie Passende beoordeling). Het definitieve VKA is nader getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998, waarin het toetsingskader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn is overgenomen.

Beheersinspanning

De laag beakade polders bieden de mogelijkheid om de vegetatieontwikkeling in deze polders te sturen door peilbeheer en/of begrazing. Evenals beide varianten voor het alternatief Grote compartimenten scoort het VKA op dit aspect zeer positief.

Verstoring door recreatie

Gezien de kleinschaligheid en de aanleg van recreatiepoorten (dit zorgt voor een zonering van de recreatiestroom) scoort het VKA licht negatief en daarmee gelijk aan het alternatief Kleine compartimenten.

Effectbeoordeling KRW

Met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water en de daaraan gekoppelde doelstellingen zijn de effecten van het VKA vergelijkbaar met de effecten tussen het alternatief Grote compartimenten variant met de beheersvariant natuur en het alternatief Kleine compartimenten.

Overige thema's

Voor de overige thema's (drinkwater, visserij, scheepvaart) zijn nagenoeg geen effecten te verwachten bij alle alternatieven. Het ligt dan ook in de lijn der verwachting dat het VKA nagenoeg geen effect heeft op deze thema's. Het thema infrastructuur ondervindt bij de alternatieven Kleine en Grote compartimenten matig negatieve effecten en voor het alternatief Maximale waterstandsaling zeer negatieve effecten. Het VKA is een mix tussen de alternatieven Kleine en Grote compartimenten. De effecten van het VKA op het thema infrastructuur zal hetzelfde zijn als bij deze twee alternatieven.

8 BESCHRIJVING EN VERGELIJKING UITVOERINGSALTERNATIEVEN VKA

Het VKA zoals gedefinieerd in hoofdstuk 7 en zoals in detail uitgewerkt in het Inrichtingsplan zal in een bepaald tijdsbestek uitgevoerd moeten gaan worden. Op dit moment is niet bekend hoe de uitvoering precies plaats zal vinden. De aannemer zal keuzes maken omtrent werkvolgorde, materieel, fasering, etc. en daarmee de uitvoeringsduur bepalen, binnen de grenzen door de opdrachtgever gesteld. Aangenomen mag worden dat op het moment van uitvoering het beschikbaar komen van de gronden bekend is. Momenteel is dat onbekend en daarmee een belangrijke onzekere factor ten aanzien van de werkvolgorde en uitvoeringsduur. In dit MER wordt vooralsnog uitgegaan van een totale uitvoeringsduur van 5 jaar. Dat betekent natuurlijk niet dat op alle locaties 5 jaar lang activiteiten zijn. Op veel plaatsen zullen die activiteiten veel korter duren om vervolgens te verplaatsen naar een ander deel in het gebied.

In dit hoofdstuk wordt onderzocht in hoeverre de aard en de omvang van de milieueffecten van het grondverzet beïnvloedt worden door de mogelijke wijze van uitvoering. Om inzicht te geven in mogelijke realistische uitvoeringsalternatieven wordt allereerst ingegaan op een aantal belangrijke keuzes die de uitvoering bepalen. Op basis hiervan worden keuzes gemaakt ten aanzien van scenario's en alternatieven. Hierbij wordt een scenario opgevat als een (opgelegde) ontwikkeling van buitenaf die de uitvoering beïnvloedt. Een alternatief wordt opgevat als een keuze van maatregelen ten aanzien van de uitvoering. Voor de duidelijkheid, de uiteindelijke uitvoeringswijze wordt bepaald door de aannemer.

De belangrijkste activiteit voor de realisatie van het Inrichtingsplan is grondverzet. Het geheel van ontgravingen en aanbrengen van grond is samengevat in een grondbalans, die is opgenomen in het grondstromenplan. Daarbij is tevens gekeken naar het effect voor het transport als de Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd.

In het grondstromenplan is verder voor het VKA uitgebreid ingegaan op bodemopbouw, fysische en milieuhygiënische bodemkwaliteit, sanering en wet- en regelgeving op dit gebied. Voor gedetailleerde informatie hierover wordt daarom verwezen naar het grondstromenplan.

8.1 Selectieproces van de uitvoeringsalternatieven

De uitvoering van plan Noordwaard zal door de aannemer worden gebaseerd op een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten. Daarbinnen kan de aannemer de uitvoering zo optimaal mogelijk organiseren. Eén van de randvoorwaarden is werken binnen de vigerende wet- en regelgeving waar de aannemer in ieder geval aan moet voldoen.

De randvoorwaarden en uitgangspunten bepalen het speelveld voor de uitvoering, dus de grenzen waarbinnen keuzevrijheden bestaan. De grenzen van het speelveld zijn weer van belang voor het bepalen van de effecten van de uitvoering. In Tabel 8.1 zijn relevante randvoorwaarden (veiligheid voor overstroom) en uitgangspunten opgenomen en is aangegeven of deze leiden tot relevante varianten voor de uitvoering. In de volgende tekst wordt dit nader toegelicht.

Tabel 8.1 De relevante randvoorwaarden en uitgangspunten en of deze al dan niet leiden tot relevante varianten voor de uitvoering

Relevante aspecten voor de uitvoering	Varianten in uitvoering?	Verskil tussen varianten in:
1. Veiligheid voor overstromen	Nee	-
2. Beschikbaar komen gebied	2 scenario's	Vrijheidsgraden in uitvoeringsvolgorde
3. Tijdsduur (relatie met punt 2)	Nee	-
4. Toepasbaarheid van de grond	Scenario's in grondtransporten	Grondtransporten
5. Grondtransport en tussendepots <ul style="list-style-type: none"> • materieel • transportwijze en -route • (tussen)opslag van de grond • afvoer van overtollige grond 	<ul style="list-style-type: none"> • Nee • Nee • Eén of meerder depots • Loskoppelen van Hilpolders • Per as en schip of alles per as 	<ul style="list-style-type: none"> - - Transportkilometers Grondtransporten Aantal transportbewegingen naar en van de Noordwaard

Veiligheid voor overstromen

Een leidend principe voor het ontwerp van de uitvoeringsalternatieven is het uitgangspunt dat de primaire waterkering en de hoog bekade polders in een continue workflow als eerste gerealiseerd moeten worden. Dit in verband met de benodigde zetting van de dijken en kades en om grasbekledingen zo lang mogelijk te laten rijpen voor 'in gebruikname'. In die zin levert veiligheid voor overstromen geen significant verschillende uitvoeringsalternatieven op.

Beschikbaar komen van gebied

Om te kunnen starten met de uitvoering is het beschikbaar komen van de gronden een randvoorwaarde. Op dit moment is nog niet duidelijk wie van de huidige bewoners/landbouwers op welk moment zullen verhuizen c.q. stoppen met hun bedrijfsvoering. Ook is het onduidelijk welke gronden op enig moment weer beschikbaar dienen te zijn voor herhuisvesting en gebruik als landbouwgrond. Dit vormt onderdeel van de onderhandelingen die met de betrokkenen worden gevoerd over de verkoop van de gronden. De status en het tijdsplan van deze onderhandelingen zijn bij het opstellen van het MER nog niet bekend. De afspraken ten aanzien van het weer in gebruik nemen van de gronden zijn van invloed op de uitvoeringsvolgorde en de snelheid waarmee de werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd. Dit is de reden om een keuze te maken voor twee scenario's die de grenzen in de uitvoeringsmethode 'opzoeken'. Bij het eerste scenario blijven alle woningen en bedrijven zo lang mogelijk behouden. Bij het tweede scenario wordt het plangebied 'leeg' opgeleverd. Onder 'leeg' wordt verstaan dat alle te slopen huizen bij aanvang van de werkzaamheden kunnen worden gesloopt en alle gronden beschikbaar zijn voor de uitvoering. De huizen die worden gehandhaafd blijven bewoond tijdens de uitvoering.

De fasering van de werkzaamheden heeft invloed op de belasting van het woon- en leefmilieu. Als het gehele gebied in eens beschikbaar komt voor uitvoering, kan de intensiteit van het grondtransport in hoge mate worden beïnvloed omdat er meer vrijheidsgraden zijn. Bij het gefaseerd beschikbaar komen van de gronden wordt de uitvoeringsvolgorde veel meer gedicteerd door deze beschikbaarheid. Met de huidige informatie is het niet mogelijk om aan te geven hoe dit doorwerkt in de effecten. Indien slechts gekeken wordt naar tijdsduur, dan kan bij volledige beschikbaarheid bij de start sneller gewerkt worden. Als daarbij bij beide situaties op dezelfde manier wordt gewerkt, dan zal het werk welliswaar korter duren, maar zal vanwege een hogere intensiteit de hinder per dag groter zijn. Hiermee wordt een worst case situatie beschreven, omdat voorbij wordt gegaan aan de grotere mogelijkheden om hinder te beperken indien de aannemer meer vrijheid in zijn werkwijze heeft. Zie ook hierna onder 'tijdsduur'.

Tijdsduur

De *tijdsduur* wordt bepaald door de opleveringsdatum en is uiteraard voor een belangrijk deel bepalend voor de in te zetten capaciteit. Vooralsnog wordt uitgegaan van een uitvoeringsduur van gemiddeld 5 jaar (4 tot 6 jaar). Het ligt niet voor de hand de uitvoeringsduur leidend te laten zijn voor de keuze van uitvoeringsalternatieven in de zin van transportroutes en tussenopslag.

In het MER is aangegeven dat een uitvoeringsduur van 5 jaar mogelijk is voor het voorkeursalternatief. Onderscheid is gemaakt tussen een binnendijkse en een buitendijkse fase. In de binnendijkse fase wordt het gehele gebied ingericht met uitzondering van de instroomoverlaat en de uitstroomopeningen welke in de buitendijkse fase worden aangelegd. De voornaamste activiteit is grondverzet wat betekent dat de uitvoeringsduur afhankelijk is van het in te zetten materieel. Voor zetting van het dijklichaam van de primaire waterkering is uitgegaan van 2 jaar bouwtijd. Er kan vanuit worden gegaan dat alle essentiële constructiewerkzaamheden binnen een tijdsbestek van 5 jaar kunnen plaatsvinden. Het afwerken van bepaalde onderdelen, zoals recreatieve voorzieningen e.d., kan eventueel in de buitendijkse fase plaatsvinden.

Beperking van de uitvoeringsduur tot een zo kort mogelijke tijdsduur kan kostenverhogend werken in verband met het op de markt beschikbare materieel. Daarom is het in deze fase verstandig de uitvoeringsduur niet te minimaliseren. Een lange uitvoeringsduur is ongewenst of ontoelaatbaar vanwege milieuoverwegingen en vanwege taakstellingen in het kader van Ruimte voor de Rivier.

Concluderend wordt gesteld dat de uitvoeringsduur op dit moment niet hard kan worden opgegeven: ten eerste omdat de fasering van het werk niet bekend is en ten tweede is de beschikbare capaciteit op de markt van invloed op de uitvoeringsduur.

Op basis van bovenstaande overwegingen wordt uitgegaan van een bandbreedte van 2 jaar om de in het MER voorgestelde uitvoeringsduur, dus een uitvoeringsperiode van 4 tot 6 jaar.

Dat betekent niet dat op alle plaatsen in het gebied gedurende 5 jaar activiteiten plaatsvinden. Veel activiteiten zullen zich gedurende de uitvoeringsfase verplaatsen door het gebied. Sommige activiteiten zullen daardoor op een bepaalde plaats slechts een paar weken of maanden duren, andere activiteiten zoals het gebruik van tijdelijke depots kunnen een paar jaar tot de gehele fase van uitvoering duren.

Toepasbaarheid van de grond

Toepasbaarheid van de grond is een belangrijk aspect omdat op basis van de eigenschap en kwaliteit van grond de toepassingsmogelijkheden worden bepaald. Ten aanzien van de grond spelen een aantal onzekerheden met betrekking tot de toepassingmogelijkheden binnen het project. Deze onzekerheden vloeien voort uit het feit dat de uitvoering door de aannemer zelf - binnen de grenzen van toepassing en regelgeving - het grondverzet zo optimaal mogelijk ingericht zal worden. Op dit moment kan daarvoor slechts een goede inschatting worden gemaakt. De aannemer kan in een later stadium echter voor andere afwegingen kiezen. Op het niveau van de aannemersoptimalisatie zijn geen varianten uitgewerkt.

Grondtransport en tussendepots

Bij *grondtransport en tussendepots* kan een aantal factoren worden onderscheiden:

1. materieel
2. transport
3. (tussen)opslag van de grond
4. afvoer van overtollige grond

Materieel

De uitvoerende partij zal gebruikelijk materieel voor grondverzet inzetten en daarbij moeten voldoen aan de geldende wetten en voorschriften. Het stellen van hogere eisen ten aanzien van emissies dan normaliter voor dergelijke werken gebruikelijk is, werkt onnodig kostenverhogend en het is niet realistisch dat de aannemer volledig met dergelijk materieel gaat werken. Onderstaand overzicht geeft een indruk van het gangbare grondverzetmaterieel dat zal worden ingezet op het project. Uiteindelijk zal de aannemer het meest optimale materieel bepalen, waarbij de in te zetten werktuigen ten aanzien van veiligheid en milieu moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving.

De optimale inzet van materieel hangt af van technische eisen en van de beschikbaarheid. Als de markt onder druk staat, bestaat er de neiging tot temporiseren. Indien er overcapaciteit is, zal de aannemer meer materieel in het gebied willen inzetten.

Door een reële uitvoeringsduur aan de uitvoerende partij op te leggen, wordt dit speelveld van de inzet van materieel ingeperkt.

Tabel 8.2 Indicatie inzet materieel

Onderdeel	Aantal locaties simultaan	Materieel	Aantal per locatie
graven krekten/ sloten	afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
afgraven dijken	afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
		shovel	1
recreatiepoorten	1-2, afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
		shovel	1
aanleggen dijken en kades	afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
		shovel	1
		bulldozer	1
aanleg wegen ed	1	hydraulische kraan	1
		shovel	1
		bulldozer	1
		asfalteermachine	1
bruggen en overige werken	afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
		shovel	1
		heistelling evt.	1
groenaanplant	afhankelijk fasering	hydraulische kraan	1
transport	afhankelijk fasering	vrachtwagen	i.h.a. 2 tot 4
		dumper	i.h.a. 2 tot 4
tussendepots	1 centraal depot of meerdere	hydraulische kraan	1
		shovel	1
		dumper	1

Transport

Het grondtransport vindt verspreid over het gehele gebied plaats. De wijze van transport wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aanwezige infrastructuur. De in het projectgebied bestaande waterlopen zijn vanwege ligging en afmetingen niet geschikt als transportroute. Het uitbaggeren van krekten met een baggervaartuig heeft verder als nadeel dat heel veel van de krekten een betrekkelijk klein profiel hebben. Bij de toepassing van varende bakken is een stelsel van watergangen nodig dat naar de depots leidt. Het is vrijwel onontkoombaar dat er dan nog een extra overslag naar transport per as moet plaatsvinden. De hiertoe extra benodigde handelingen bieden naar verwachting geen reële alternatief voor het transport per as dat in elk geval nodig zal blijven om de grond in het werk te krijgen.

Het transport van grond binnen het gebied zal over de weg en/of bouwwegen worden uitgevoerd. Dit zal deels over bestaande wegen plaatsvinden, maar om schade en overlast te voorkomen zal ook gebruik worden gemaakt van tijdelijke bouwwegen. Waar nodig zullen plaatselijke en tijdelijke voorzieningen zoals rijplaten en op- en afritten worden gebruikt.

Hydraulisch transport, dus transport door pijpleidingen, is mogelijk voor delen van het grondtransport realistisch, bijvoorbeeld tussen de Hilpolders en de Noordwaard. Voor de kleinschalige ontgravingen (bijvoorbeeld uit de kreken) en de toepassing van grond gescheiden naar grondsoorten, is deze vorm van transport minder geschikt. Omdat bij hydraulisch transport water moet worden toegevoegd, vraagt dit extra ruimtebeslag voor het scheiden van water en grond in een depot. In dit MER is bij de bepaling van de effecten gerekend met transport per as omdat hydraulisch transport qua geluid, lucht en trillingen minder effect heeft.

Omdat ontgravingen en de aanleg van kades verspreid door het gehele gebied plaatsvinden, is het logisch om voor de berekeningen een centrale transportroute dwars door het gebied te gebruiken als voorbeeld. Hiervoor kan een van west naar oost lopende route, centraal door het gebied, worden gebruikt. Het te ontgraven krekenspatroon loopt globaal van noord naar zuid, zodat transport van ontgraven grond relatief makkelijk naar en via deze transportroute kan plaatsvinden. Naar gelang het project vordert en er meer kreken zijn ontgraven en hoog bekade polders zijn aangelegd, zijn alternatieve routes moeilijker te realiseren. Verder is een centrale ligging van tussendepots ook optimaler dan een decentrale ligging. De aan- en afvoer naar deze centrale tussendepots kan dus plaatsvinden via een centraal gelegen transportroute.

(Tussen)opslag van de grond

Voor de tussenopslag van grond kunnen één of meerdere tussendepots worden ingericht. Dit bepaalt tot op zekere hoogte de verkeersstromen in het gebied en dus de belasting op het woon- en leefmilieu. Het toepassen van tussendepots sluit directe toepassing van grond buiten tussendepots om niet uit. Bij een centraal tussendepot zullen naar verwachting wat meer transportkilometers ontstaan dan bij meerdere tussendepots. De exacte ligging van depots, de inrichting ervan, de omvang en de duur van gebruik is afhankelijk van de aannemer.

Afvoer van overtollige grond

Overtollige grond wordt naar verwachting over water afgevoerd via de loswal aan de Merwede, gelegen ten westen van Werkendam. Overtollige grond uit de Hilpolders zal naar verwachting via een tijdelijke losvoorziening over water worden afgevoerd, indien deze grond niet benodigd is in de Noordwaard. Toepassen van grond afkomstig uit de Hilpolders in de Noordwaard betekent een aantal transportbewegingen langs Spieringssluis, tenzij hiervoor gebruik wordt gemaakt van hydraulisch transport, transportbanden of transport over water. Een variant is daarom het eventuele loskoppelen van de maatregelen in de Hilpolders¹¹. Dit gebied ligt excentrisch en is via een enkele verbinding bij Spieringssluis met de rest van het projectgebied verbonden. Uit de Hilpolders komt grond vrij die via deze verbinding de rest van het projectgebied wordt ingevoerd. Dit levert extra transportkilometers op en het is dan ook de vraag of het zin heeft Hilpolders gescheiden uit te voeren¹².

¹¹ Hilpolders maakt onderdeel uit van Deltanatuur

¹² Bij de effectbeschrijvingen is als variant aangegeven wat het gescheiden uitvoeren van de Hilpolders betekent voor het transport langs Spieringssluis. De meer gedetailleerde verschillen voor de grondbalans zijn in de MER niet onderzocht.

Het voorgaande houdt in dat er in principe geen grond per as het gebied in en uit wordt getransporteerd. Indien grond per as aan- of afgevoerd wordt, betekent dit circa 80.000 transportbewegingen langs Werkendam. Eventueel is het ook mogelijk om in voorkomende gevallen deelpartijen via Werkendam per as aan te voeren.

8.2 Uitvoeringsscenario's en alternatieven

Op basis van de voorgaande paragraaf wordt geconcludeerd dat voornamelijk de beschikbaarheid van het gebied en het grondtransport en tussendepots van invloed zijn op de uitvoeringswijze. Of het gebied gefaseerd of ineens beschikbaar komt, is geen vrije keuze maar wordt bepaald door onderhandelingen in de komende periode. Voor het in beeld brengen van de effecten van de uitvoering zal uitgegaan worden van beide scenario's, waarbij de optimale situatie de situatie is waarbij bij aanvang van de uitvoering het gehele gebied beschikbaar is. Dit is vanuit uitvoeringsoptiek ideaal en wordt aangeduid met 'Optimaal uitvoeringsscenario'. Vanwege de – momenteel - grote onzekerheid over deze scenario's worden alle andere faseringsscenario's samengevat onder de noemer 'Functiebehoudend uitvoeringsscenario', refererend aan een gefaseerd beschikbaar komen van de gronden, waarbij bestaande functies zo lang mogelijk worden gehandhaafd. Ten aanzien van de depots zal uitgegaan worden van twee alternatieven, te weten een uitvoering met één centraal gelegen tussendepot en met meerdere tussendepots. Ten aanzien van het grondverzet wordt bij de uitvoering uitgegaan van het totale grondverzet dat op basis van het Inrichtingsplan wordt voorzien, alsmede van de grondkwaliteit zoals deze in diverse uitgevoerde onderzoeken is vastgesteld.

Hierna worden de uitvoeringsalternatieven bestaande uit combinaties van beschikbaarheid van gebied, grondtransport en tussendepots en toepasbaarheid van de grond besproken. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de uitvoeringsvarianten waarbij het functiebehoudend uitvoeringsscenario met meerdere depots en uitgaande van de optimale grondbalans als meest realistische alternatief/scenario wordt gezien. Deze situatie wordt dan ook als basis genomen bij de effectbeschrijvingen. Effecten van andere situaties uit het overzicht zullen worden beschouwd ten opzichte van deze basissituatie. De basissituatie is in de tabel in rood aangegeven.

Tabel 8.3 Uitvoeringsvarianten in de grondbalans

Optimale grondbalans	Functiebehoudend scenario	Optimaal scenario
Meerdere depots	<ul style="list-style-type: none"> Huidige bewoning en bedrijvigheid blijven in het plangebied Uitvoering wordt gefaseerd Uitvoeringsperiode circa 5 jaar Ca. 2 miljoen transportkilometers binnen gebied 	<ul style="list-style-type: none"> Gehele gebied bij aanvang werk beschikbaar Uitvoeringsduur bepaald door in te zetten materieel (uitgangspunt 4 jaar) Grote planningsvrijheid voor de aannemer. Minder overlast voor bewoners (er blijven circa 14 clusters met woningen over) Ca. 2 miljoen km
Centraal depot	<ul style="list-style-type: none"> Huidige bewoning en bedrijvigheid blijven in het plangebied Uitvoering wordt gefaseerd Uitvoeringsperiode circa 5 jaar Ca. 2,5 miljoen transportkilometers binnen gebied 	<ul style="list-style-type: none"> Gehele gebied bij aanvang werk beschikbaar. Uitvoeringsduur bepaald door in te zetten materieel (uitgangspunt 4 jaar) Grote planningsvrijheid voor de aannemer Minder overlast voor bewoners (er blijven circa 14 clusters met woningen over). Ca. 2,5 miljoen km

8.2.1 Uitvoeringsscenario

Functiebehoudend scenario

Volgens dit scenario wordt het project gefaseerd aangelegd op basis van het beschikbaar komen van het gebied. De uitvoering zal plaatsvinden met zo min mogelijk hinder (geluid, stof) voor bewoners en bedrijven. Om de effecten van eventuele hinder in beeld te krijgen, wordt er volgens dit scenario vanuit gegaan dat alle bewoners en bedrijven gedurende de volledige uitvoeringsperiode - uitgegaan wordt van een uitvoeringsperiode van 5 jaar - in het gebied blijven wonen en werken. Op zich is dat een conservatieve aanname omdat er in de loop van de tijd en voordat het werk voltooid is zeker mensen en bedrijven uit het gebied zullen verdwijnen. Echter door het uitgangspunt te hanteren dat alle bewoners gedurende de gehele uitvoeringsperiode in het plangebied blijven, wordt een worstcase scenario voor hinder geschetst.

Kenmerken van het functiebehoudend uitvoeringsscenario zijn dus:

- Huidige bewoning en bedrijvigheid blijven in het plangebied
- Uitvoering wordt gefaseerd
- Uitvoeringsperiode circa 5 jaar

Technische kenmerken/beschrijving

Routering

De locaties waar grond wordt ontgraven en wordt toegepast zijn afhankelijk van de fasering van de gronden die beschikbaar komen. Ligging en lengte van de transportroutes zijn hieraan gerelateerd. Transport via de bestaande wegenstructuur zal nodig zijn, alsmede de aanleg van speciale werkwegen aangezien de tussenliggende gronden veelal niet in eigendom zullen zijn. Hierover zullen met de te selecteren aannemer afspraken moeten worden gemaakt die in de Wm-vergunning kunnen worden vastgelegd.

Fasering

De hoog bekaide polders worden achtereenvolgens uitgevoerd. Het graven van de krekken dient hier zoveel mogelijk op te worden afgestemd. Echter, de afgegraven grond zal qua hoeveelheid en kwaliteit nooit precies aansluiten op de voor de betreffende polder benodigde grond. Als er gebruik wordt gemaakt van meerdere depots moet er steeds minimaal één depot extra ter beschikking staan om een deel van de vrijkomende grond te bergen. Als er gebruik wordt gemaakt van een centraal tussendepot, dan moet dit uiteraard bij de aanvang van de werken beschikbaar zijn.

Om dezelfde reden moet er waarschijnlijk ook over een groter ontgravinggebied beschikt worden dan strikt genomen voor een bepaalde polder nodig is.

Bij het functiebehoudend uitvoeringsscenario is er waarschijnlijk sprake van meer overlast. In welke mate is volstrekt onvoorspelbaar omdat de fasering van beschikbaar komen onbekend is. Als hoekpunt zou kunnen worden aangehouden een poldergewijze fasering. Zoals eerder uitgelegd moet er wel ruimte beschikbaar zijn voor depotvorming, ook in andere polders dan de in uitvoering zijnde beschikbare polder. Bovendien moet in dat geval ook de benodigde grond kunnen worden opgegraven. Dit impliceert dat een poldergewijze fasering op zich niet kan: het wordt dan een polder-/krekengewijze fasering. Daarnaast moeten de kleibronnen in het gebied ook beschikbaar zijn voor de deklagen van de diverse hoge kades. Ten slotte is er bij het ontwerp van de primaire waterkering rekening gehouden met een redelijke uitvoeringstermijn voor zettingen van het dijklichaam. In feite zou dus bij aanvang van het project de zone voor de dijk van dijkkring 23 al vrij moeten zijn om de eerste lagen te kunnen aanbrengen.

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

Een optimale uitvoering betreft derhalve het als een front over het gebied trekkende begrenzing van vrijkomende gronden. In deze situatie kan het kostenverhogende effect van een gefaseerde beschikking over de noodzakelijke gronden beperkt blijven. Nadere kwantificering kan alleen als over feitelijke gegevens ten aanzien van de fasering wordt beschikt.

Hinderafstanden

Een gefaseerde uitvoering betekent dat een relatief groot aantal woningen in het projectgebied gedurende de uitvoeringsfase in gebruik zal blijven. Hierdoor zal de hinder relatief groot zijn. Door het gebruik van een centrale transportroute waaraan relatief weinig woningen zijn gelegen kan de hinder worden geminimaliseerd.

Hoeveelheden

De uitvoeringsalternatieven verschillen niet in de totale hoeveelheid te ontgraven grond. De omvang van de hoeveelheid grond die wordt opgeslagen in depot(s) is bij het functiebehoudend uitvoeringsscenario wel groter, aangezien vrijkomende grond niet optimaal inzetbaar is. Dit betekent dat het benodigd grondoppervlak voor depotvorming relatief groot zal zijn.

Duur

Het plangebied wordt in een periode van 4 tot 6 jaar ingericht. Bij de berekeningen wordt uitgegaan van 5 jaar.

Optimale uitvoeringsscenario

Bij het optimale uitvoeringsscenario wordt er vanuit gegaan dat alle gronden gedurende de uitvoeringsduur beschikbaar zijn. Dit biedt de uitvoering de meeste vrijheidsgraden omdat op meerdere plaatsen tegelijkertijd kan worden gewerkt en omdat de fasering niet wordt gedictieerd door beschikbaarheid van gronden. De uitvoerende partij heeft dus een hoge mate van flexibiliteit bij het plannen van de werkzaamheden. Vrijkomende grond kan voor een deel direct zonder tussendepot worden aangebracht op de plaats van bestemming. De belasting van het woon- en leefmilieu is minimaal, aangezien binnen het werkterrein/projectgebied alleen die personen aanwezig zijn die na realisering van het project blijven wonen in het plangebied.

De uitgangspunten bij dit scenario zijn:

- Gehele gebied bij aanvang werk beschikbaar.
- Uitvoeringsduur bepaald door in te zetten materieel (binnen te stellen randvoorwaarden).
- Grote planningsvrijheid voor de aannemer.
- Minder overlast voor bewoners (er blijven circa 14 clusters met woningen over).

Technische kenmerken/beschrijving:

Routering

Indien een directe route naar de toepassingslocatie niet voorhanden is, kan via een centrale transportroute die over bestaande infrastructuur van oost naar west loopt door het doorstroomgebied, relatief eenvoudig elke toepassingslocatie worden bereikt. Dit betekent dat de kreken vanaf de buitenranden van de Noordwaard naar het centrale deel worden ontgraven. Hiermee worden de wegen aan de buitenzijde van de Noordwaard niet in belangrijke mate extra belast door uitvoeringswerkzaamheden. Hierover zullen met de te selecteren aannemer afspraken moeten worden gemaakt die in de Wm-vergunning kunnen worden vastgelegd.

Fasering

Aannemer is binnen gestelde grenzen vrij bij het bepalen van de fasering van de werkzaamheden.

Hinderafstanden

Slechts een beperkt aantal woningen blijft bewoond tijdens de uitvoeringsfase. Door het gebruik van een centrale transportroute waaraan weinig woningen zijn gelegen en de keuzevrijheid in routes van de ontgravinglocaties naar de toepassingslocaties kan de hinder worden geminimaliseerd.

Hoeveelheden

De uitvoeringswijze heeft geen invloed op de totale hoeveelheid te ontgraven grond. De omvang van de hoeveelheid grond die wordt opgeslagen in depot(s) is kleiner dan bij het functiebehoudende uitvoeringsscenario, omdat vrijkomende grond vaker direct toepasbaar is en dus tussendepots vaker omzeild kunnen worden. Bovendien is de totale uitvoeringsduur bij het optimale uitvoeringsscenario korter. Dit betekent dat het benodigde grondoppervlak voor depots kleiner is dan bij het functiebehoudende scenario.

Duur

Dit alternatief kan veel efficiënter worden uitgevoerd. Daarom is de uitvoeringstijd verminderd ten opzichte van het andere alternatief. Als ondergrens wordt een uitvoeringsduur van 4 jaar gehanteerd.

8.2.2 Eén of meerdere depots

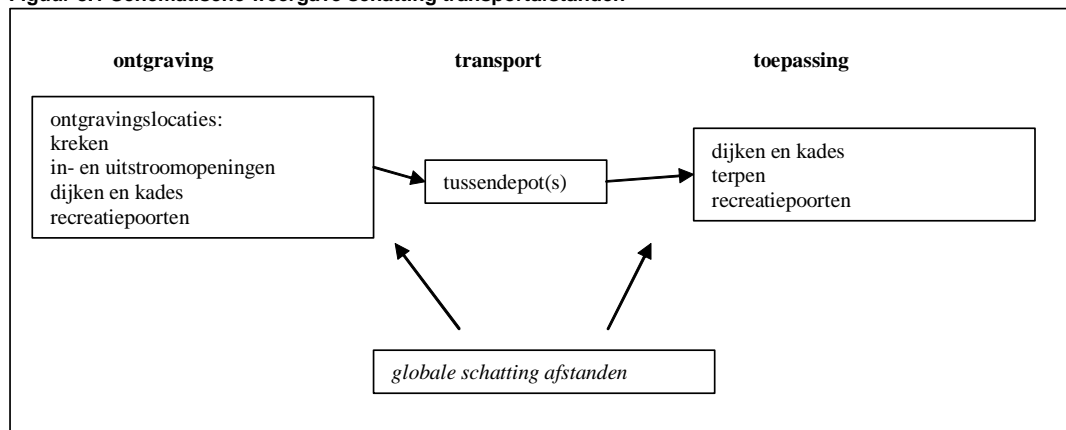
Zoals in het voorgaande aangegeven wordt onderzocht - als hoekpunten voor de uitvoering - in hoeverre één centraal depot of meerdere depots verschillende effecten hebben op de woon- en werkomgeving. Hierbij speelt vooral het verschil in transportafstand. Daarom is op basis van de te ontgraven en aan te brengen hoeveelheden grond, onderscheiden naar grondsoort en kwaliteit, een berekening gemaakt van de resulterende transportafstand. Hierbij zijn de uitgangspunten als volgt:

- Transport vindt plaats met dumpers met een transportcapaciteit van 15 m³.
- Grondhoeveelheden gebaseerd op grondstromen conform het grondstromenplan
- Alle ontgraven grond wordt via tussendepots toegepast of afgevoerd
- Afstanden van ontgraving tot depots en van depots tot dijken e.d. gebaseerd op Figuur 8.1 en Figuur 8.2
- Berekening transportafstanden (zie grondstromenplan)¹³

Bij de berekening van de transportafstand is uitgegaan van de ontgravinglocaties voor krekken, in- en uitstroomopeningen, dijken en kades en recreatiepoorten. De krekken zijn onderverdeeld in ca. 90 ontgravinglocaties, de overige onderdelen zijn geschematiseerd per ontgraving met gemiddelde afstanden. In het Grondstromenplan is het in onderstaand schema aangegeven blok 'globale schatting afstanden' nader uitgewerkt.

¹³ Aantal km's is op basis van Figuur 8.1, Figuur 8.2 en Figuur 8.3 nauwkeurig geanalyseerd maar is in grote lijn ook te bepalen op basis van een gemiddelde rijafstand van ca 2 km, 17m³ per transport, uitgaande van 2 ritten (leeg en vol). Zie ook bijlage 17.

Figuur 8.1 Schematische weergave schatting transportafstanden



Meerdere depots

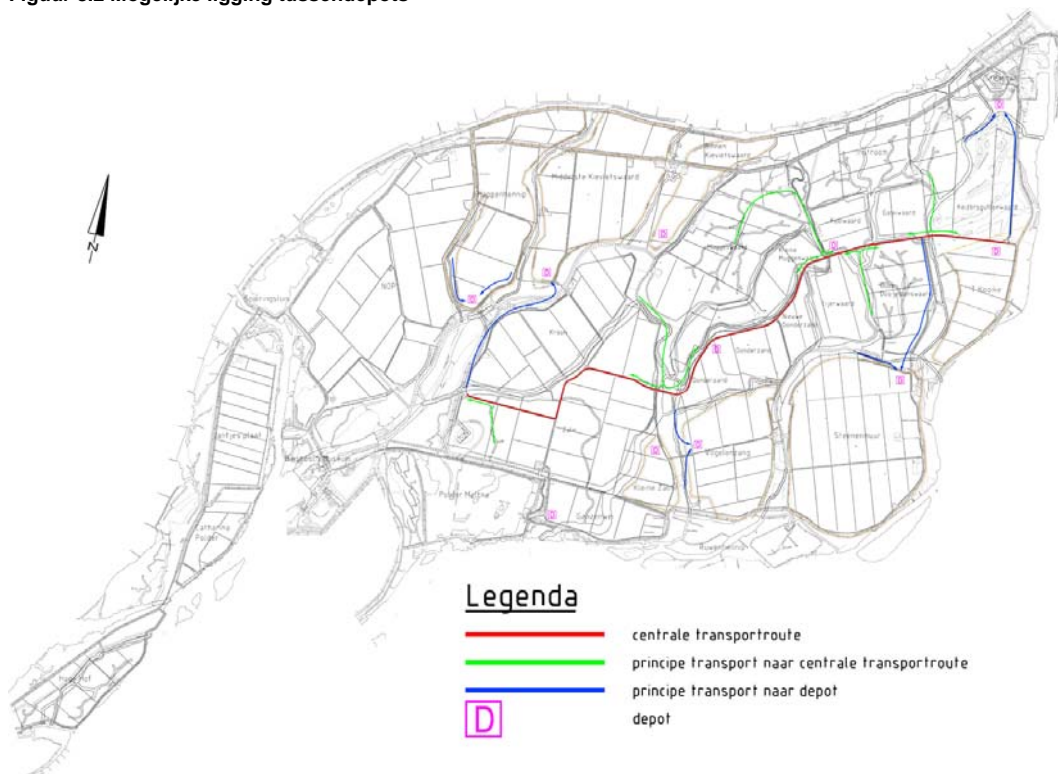
Als wordt overwogen meerdere depots aan te leggen, is een depot per 'hoge kadepolder' het meest voor de hand liggend. De bij het afgraven van dijken en het graven van krekens vrijkomende grond wordt getransporteerd naar één van de zeven aan te leggen polderdepots en het depot bij de primaire waterkering bij fort Steurgat. De grond voor de lage kades in het doorstroomgebied wordt in drie tussendepots in het doorstroomgebied opgeslagen. De ligging is afgestemd op het toepassingsgebied en de centrale transportroute. Het gebruik van meer dan drie depots is mogelijk, maar leidt tot een verdere versnippering die vanuit het oogpunt van beheer en registratie op zich niet wenselijk is.

Een *mogelijke* ligging van de tussendepots is aangegeven in figuur 8.2. Het depot ter plaatse van fort Steurgat en de Kooiwaard dient tevens voor de afvoer van overtollige grond zoals hiervoor beschreven. Daarnaast dient ter plaatse van de tijdelijke losvoorziening in de Hilpolders opslagcapaciteit te worden gerealiseerd met name voor de afvoer van overtollige grond.

De variant waarbij met meerdere depots wordt gewerkt resulteert in een totale transportafstand van circa 2 miljoen kilometer. Hierbij is er ook van uitgegaan dat alle grond via de depots wordt verdeeld. Een deel van de grond zal mogelijk direct op de plaats van bestemming kunnen worden toegepast. Echter de ligging van de tussendepots wordt zo optimaal mogelijk gekozen en eventuele directe toepassing vanuit de ontgravinglocatie zal dan ook niet tot een relevante verlaging van het aantal kilometers leiden.

Bij het functiebehoudend uitvoeringsscenario zal het gebied op min of meer versnipperde wijze beschikbaar moeten komen. Het is niet gezegd dat er dan veel meer kilometers worden afgelegd zoals hierboven is aangegeven. Het is wel logisch te veronderstellen dat bij het functiebehoudende scenario's meerdere depots het aangewezen alternatief is teneinde de depots zo dicht mogelijk bij het werk te houden.

Figuur 8.2 Mogelijke ligging tussendepots



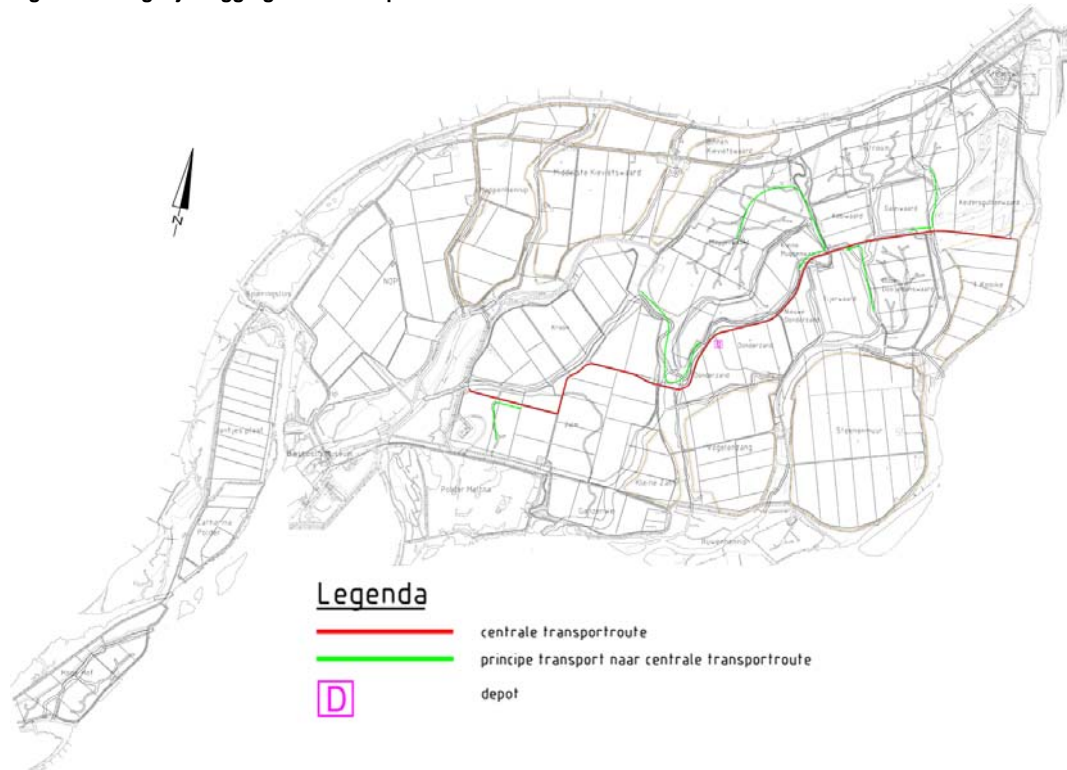
Eén centraal depot

Het beheer en de registratie van de verschillende grondsoorten en -kwaliteiten kan bij één centraal depot efficiënter dan bij meerdere depots. Bij dit uitvoeringsalternatief neemt de transportafstand toe tot circa 2,5 miljoen kilometer.

Dit is 20% meer dan het alternatief met meerdere tussendepots. Dit wellicht tegenvallende verschil (men is geneigd te denken dat het voordeel van meerdere depots groter is) wordt verklaard uit de schematisatie van de afstanden ontgraving - depot en depot - toepassing. De berekeningstabel is opgenomen in het Grondstromenplan.

Een optimalisatie van het uitvoeringsalternatief met één centraal depots is mogelijk. Door omzeiling van de tussenopslag in het centrale depot- dus directe toepassing op de plaats van bestemming – kan een grotere reductie van het aantal kilometers behaald worden. De reductie is te vergelijken met het aantal transportkilometers van het uitvoeringsalternatief met meerdere depots. Immers meerdere verspreid liggende depots liggen vaker langs de directe route van ontgraving naar bestemming dan een centraal tussendepot. Het alternatief met meerdere depots resulteert in een transportafstand van 2 miljoen km. Door het omzeilen van tussenopslag kan een reductie van de transportafstand van 2,5 miljoen kilometers naar hooguit 2 miljoen km gerealiseerd worden. Door de complexe uitvoer en de vele werkzaamheden lijkt deze reductie niet erg reëel te zijn.

Figuur 8.3 Mogelijke ligging centraal depot



8.2.3 Transportbewegingen

Het bovenstaande functiebehoudend uitvoeringsalternatief met meerdere depots is gebaseerd op het totale grondverzet dat op basis van het Inrichtingsplan wordt voorzien, alsmede de grondkwaliteit zoals deze in diverse uitgevoerde onderzoeken is vastgesteld. In tabel 8.4 is het aantal transportbewegingen weergegeven zoals deze worden verwacht op basis van het grondstromenplan. Tevens is daarbij aangegeven wat het effect is op de transportbewegingen bij Spieringsluis als de Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd en wat het hoeveel transportbewegingen er ontstaan als de aan- en afvoer van materiaal uit het gebied niet per schip maar per as zal plaatsvinden.

Tabel 8.4 Aantal transportbewegingen (afgerond)

Totaal te vervoeren	8 miljoen m ³
Af te voeren uit gebied	582.000 m ³
Aan te voeren	60.000 m ³
Aantal ritten per dag	900
Aantal ritten per uur	115
Aantal schepen per dag (3 jaar)	3
Bewegingen langs Spieringsluis per uur (vol en leeg samen)	4
Bewegingen langs Spieringsluis bij gescheiden uitvoeren Hilpolders	0
Bij aan- en afvoer via as (vrachtwagen) via Werkendam (indien geen aan- en afvoer via schip)	64.000 bewegingen, 64 per dag, 8 per uur

In bijlage 17 is het aantal ritten en schepen toegelicht. Voor het aantal schepen is uitgegaan van 3 jaar omdat een vervoersinspanning per schip gespreid over de gehele uitvoeringsduur van 5 jaar minder realistisch wordt verwacht. Door te kiezen voor 3 jaar wordt het aantal schepen per dag iets hoger ingeschat waardoor een onderschatting van de effecten wordt vermeden.

Indien geen uitwisseling van grond plaatsvindt tussen de Hilpolders en de Noordwaard neemt de hoeveelheid aan te voeren materiaal in de Noordwaard toe. Naast het voordeel van het vervallen van de transporten langs Spieringsluis (relevant voor geluid, trillingen en luchtkwaliteit) heeft het gescheiden uitvoeren van de Hilpolders dus het nadeel van een groter grondtransport van en naar het projectgebied. In ordegrrootte moet daarbij gedacht worden aan circa 2 schepen meer per dag (als de grond per schip wordt vervoerd). Voor de kosten is dit relevant. Voor de milieueffecten van deze extra scheepsbewegingen zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart.

8.3 Effectvergelijking uitvoeringsalternatieven

De uitvoeringsalternatieven hebben invloed op de milieuaspecten geluid, trillingen en lucht. In deze paragraaf worden voor de verschillende uitvoeringsalternatieven de effecten op deze milieuaspecten samengevat. Een uitgebreide beschrijving van deze aspecten is opgenomen in hoofdstuk 22.

Geluid

Voor het aspect geluid zijn er verschillen aan te geven tussen de varianten. Uit de resultaten blijkt dat bij het functiebehoudend scenario met meerdere depots sprake is van het meest aantal geluidbelaste woningen. Bij het Optimale scenario met één centraal depot is sprake van minder geluidbelaste woningen, omdat hierbij al bij de start van de uitvoering wordt uitgegaan van amovering van woningen die niet behouden kunnen blijven.

Tabel 8.5 Beoordeling geluidhinder

Geluidhinder	Functiebehoudend scenario		Optimale scenario	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Geluidhinder	-	-	-	-

De geluidbelasting bij het functiebehoudend scenario (gefaseerde aanpak) met meerdere depots ligt over het algemeen tussen de 45 en 50 dB(A). De woning Braspenning heeft een duidelijke hogere geluidbelasting. Deze woning zal tijdens de uitvoeringsfase gesloopt worden. Bij de woning aan de Kroonweg is in deze situatie op 1 gevel de belasting 56 dB(A). De geluidbelasting die ontstaat bij Spieringsluis als gevolg van het rijden met dumpers is beperkt. De geluidbelasting zou binnen de normen vallen indien Spieringsluis geen onderdeel zou uitmaken van de inrichting. Mocht de uitvoering van de

Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd dan is dat qua geluidbelasting gunstiger. De scores voor alle alternatieven is matig negatief.

De geluidbelastingen zoals in deze studie bepaald zijn gebaseerd op een aantal aannamen en modelberekeningen. Bij de daadwerkelijke uitvoering kan hierin door de aannemer worden geoptimaliseerd op de hinder voor de blijvende bewoners zo beperkt mogelijk te laten zijn. Om een indruk te krijgen van de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden op een tijdelijk depot is zijn geluidcontouren bepaald. Indien de tijdelijke depots op een grotere afstand dan 90 meter van de woningen komen te liggen zal de geluidbelasting ter hoogte van de woningen lager zijn dan 50 dB(A). Bij de keuze van de locatie van tijdelijke depots zal verder rekening gehouden moeten worden met de aan- en afvoerroutes ten opzichte van de woningen.

Naast de ligging van de tijdelijke depots zijn in voorkomende gevallen ook nog mitigerende maatregelen te overwegen zoals de aanleg van een tijdelijke aarde wal (geluidwal). Dergelijke maatregelen kunnen tijdens de uitvoeringsfase bepaald worden.

Trillingen

Hoewel de huidige trillingsterkte ter plaatse van de gebouwen niet bekend is, kan worden gesteld dat gezien het huidige gebruik van de weg (o.a. landbouwverkeer), de streefwaarde alleen zal worden overschreden als deze in de huidige situatie ook al wordt overschreden. Wanneer dit laatste het geval is kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen. De mogelijkheden hiervoor (zonder te kijken naar alternatieve routes of transportmiddelen) zijn echter beperkt:

- aanpassen van de snelheid
- aanpassen van het wegdek (verwijderen oneffenheden waar mogelijk)

Ten aanzien van de alternatieven: tussen het functiebehoudend scenario en optimaal scenario en één of meerdere depots bestaan er geen relevante verschillen voor het aspect trillingen. Ten aanzien van de beschreven scenario's en alternatieven voor de grondbalans zal de keuze voor het gescheiden uitvoeren van de Hilpolders minder hinder veroorzaken, omdat in deze situatie het huidige landbouwgebruik tijdelijk niet meer voortgezet kan worden (en daarmee het landbouwverkeer zal afnemen/vervallen). Tevens is de afvoer van grond niet via Spieringsluis voorzien.

Tabel 8.6 Beoordeling trillingen

Trillingen	Functiebehoudend (Gefaseerd)		Optimaal (Niet-gefaseerd)	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Risico op schade aan gebouwen	0	0	0	0
Trillinghinder voor personen (toetsing SBR)	0	0	0	0
Trillinghinder bij gescheiden uitvoering Hilpolders	+	+	+	+

De richtlijn van de SBR houdt bij de bepaling van hinder voor personen slechts beperkt rekening met de frequentie van het aantal bewegingen. Verwacht mag worden dat het aantal bewegingen in de huidige situatie ten aanzien van het landbouwverkeer lager ligt dan het verkeer dat zal ontstaan voor de grondtransporten. Dit kan door individuen wel als negatief ervaren kunnen worden (subjectief).

Schade aan gebouwen is echter uitgesloten.

Lucht

Een exacte wijze van uitvoering is in dit stadium van het project nog niet bekend. Het onderscheid tussen de verschillende scenario's (functiebehoudend of optimaal) en de keuze tussen één of meerdepots is voor het in beschrijven en beoordelen van effecten op de luchtkwaliteit niet goed te maken. Bij de beoordeling is dan ook gekeken of het voornemen realiseerbaar is binnen de eisen van de Wet luchtkwaliteit.

De werkzaamheden die plaatsvinden bij de uitvoering bij de Ontpoldering Noordwaard zijn getoetst aan de Wet luchtkwaliteit. Er zijn geen overschrijdingen van de grenswaarden vastgesteld buiten de grenzen van de inrichting. Daar waar alleen de bijdrage is getoetst is deze bijdrage 'niet in betekende mate'. Ook binnen de inrichting is geen overschrijding van de grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit vastgesteld. De verwaaiing van stof zal naar verwachting geen overschrijding van grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit veroorzaken. Op basis van de NeR kunnen aanvullende eisen voor de inrichting in de Wm-vergunning worden opgenomen.

Samenvatting overzicht

Tabel 8.7 Overall Beoordeling uitvoeringsfase

Uitvoeringsfase	Functiebehoudend (Gefaseerd)		Optimaal (Niet-gefaseerd)	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Geluid	-	-	-	-
Trillingen	0	0	0	0
Lucht	0	0	0	0

DEEL B: ONDERBOUWING

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

9 ONDERBOUWING KEUZE ONTPOLDERING NOORDWAARD MIDDENDOOR

In hoofdstuk 4 is de onderbouwing voor de keuze voor Ontpoldering Noordwaard middendoor, kort weergegeven. In dit hoofdstuk wordt uitgebreider ingegaan op de onderzoeken en verkenningen die aan deze keuze ten grondslag liggen. In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden de afgevalen alternatieven in de PKB Ruimte voor de Rivier besproken. Vervolgens wordt ingegaan op het Voorkeursalternatief van de PKB Ruimte voor de Rivier. Tot slot wordt ingegaan op de keuze voor het doorstroomgebied midden en de ontpoldering met kades.

9.1 Afgevalen alternatieven in de PKB Ruimte voor de Rivier

In de PKB Ruimte voor de Rivier is gekozen voor Ontpoldering Noordwaard (meestromend). In het kader van de PKB zijn de afgelopen jaren diverse studies voor de Noordwaard uitgevoerd en zijn diverse oplossingsrichtingen voor de regio rond Gorinchem afgewogen. Hierbij is een intensief communicatietraject met direct betrokkenen in de Noordwaard doorlopen.

Korte termijn maatregelen

Er zijn een aantal oplossingsrichtingen door onder andere Rijkswaterstaat, Alterra, TU Delft en Wageningen Universiteit opgesteld die op de korte termijn zouden kunnen voldoen aan de taakstelling. Een voorbeeld is de maatregel Sliedrechtse Biesbosch van de Universiteit Wageningen. Het blijkt dat met deze maatregel de taakstelling voor de lange termijn niet gehaald kan worden binnen de kaders van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Voor de lange termijn is ontpoldering alsnog noodzakelijk.

In de inspraak op PKB deel 1 Ruimte voor de Rivier is de maatregel Sliedrechtse Biesbosch ingebracht. Deze maatregel bestaat uit het aantakken en beter benutten van bestaande kreken in de Sliedrechtse Biesbosch, aangevuld met een paar nevengeulen door de Kievitswaard en/of het huidige Natuurontwikkelingsproject Noordwaard en aanvullende zomerbedverdieping. Deze maatregel is bestudeerd en om de volgende redenen afgevalen:

- ontpoldering Noordwaard is van groot belang voor het beschermen van Werkendam en Gorinchem;
- de maatregel van de Sliedrechtse Biesbosch is niet nieuw; bij de opstelling van PKB deel 1 is dit ook reeds bekeken;
- de voorgestelde maatregel is slechts voldoende voor de korte termijn taakstelling maar is geen robuuste lange termijn maatregel voor de regio;
- kiezen voor de maatregel van de Sliedrechtse Biesbosch betekent dat de Noordwaard in beeld komt voor reservering voor de lange termijn; dit wordt door de bewoners als onwenselijk beschouwd;
- kiezen voor de maatregel van de Sliedrechtse Biesbosch betekent daarnaast dat uitgaven voor de maatregel voor een groot deel niet rendabel zijn als later ook de ontpoldering van de Noordwaard moet worden opgepakt;
- ontpoldering Noordwaard geeft meer kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit.

Ondanks dat direct betrokkenen het liefst hun gebied behouden zoals het nu is, erkennen zij dat maatregelen nodig zijn en bestaat er draagvlak voor het ontpolderen van de Noordwaard. Zij hebben hierbij wel diverse wensen en voorwaarden. Indien vaststaat dat de Noordwaard nodig is, hebben de meeste direct betrokkenen de voorkeur voor een snelle realisatie. Het snél duidelijkheid krijgen weegt zwaarder dan het nog enige tijd kunnen wonen en werken in de Noordwaard zoals het nu is. Bovendien willen direct betrokkenen in één keer een goede inrichting, om te voorkomen dat schaduwwerking ontstaat door dreigende extra inrichtingsmaatregelen op de langere termijn en dat het gebied twee keer op de schop moet.

'Groene rivier Land van Heusden en Altena'

Voor de veiligheid op de lange termijn (na 2015) kwamen twee mogelijke maatregelen in beeld: een groene rivier door het Land van Heusden en Altena of ontpoldering van de Noordwaard in combinatie met het verbreden van de flessenhals bij Gorinchem. De groene rivier door het Land van Heusden en Altena is gedurende het PKB-proces afgefallen. De groene rivier levert kleine dijkkringen met circa 6 meter hoge dijken op. De groene rivier heeft geen steun vanuit de regio. Dit komt door onder meer de hoge kosten (mede door de lange dijktracés en de kruising met de A27), de grote schade aan het landschap en het van oudsher agrarische karakter van het gebied, de ingrijpende wijziging van de waterhuishouding en de doorsnijding van het gebied door nieuwe dijken die veelal een barrière betekenen.

Noordwaard, rivier met dijken

In deze oplossingsrichting wordt het doorstroomgebied begrensd door dijken die een overstromingsfrequentie hebben van 1x per 2.000 jaar. De overblijvende polders blijven binnendijks gebied en de woningen en bedrijfsgebouwen worden niet op hoogte gebracht. De modellen 'Noordwaard – groene rivier' (Bureau Benedenrivieren, voorjaar 2003), 'Groene rivier in de Noordwaard' (Projectbureau Benedenrivieren, oktober 2003) en de Alterra-maatregel via de Kievitswaard (2005) behoren tot deze oplossingsrichting (zie figuren 9.1 en 9.2).

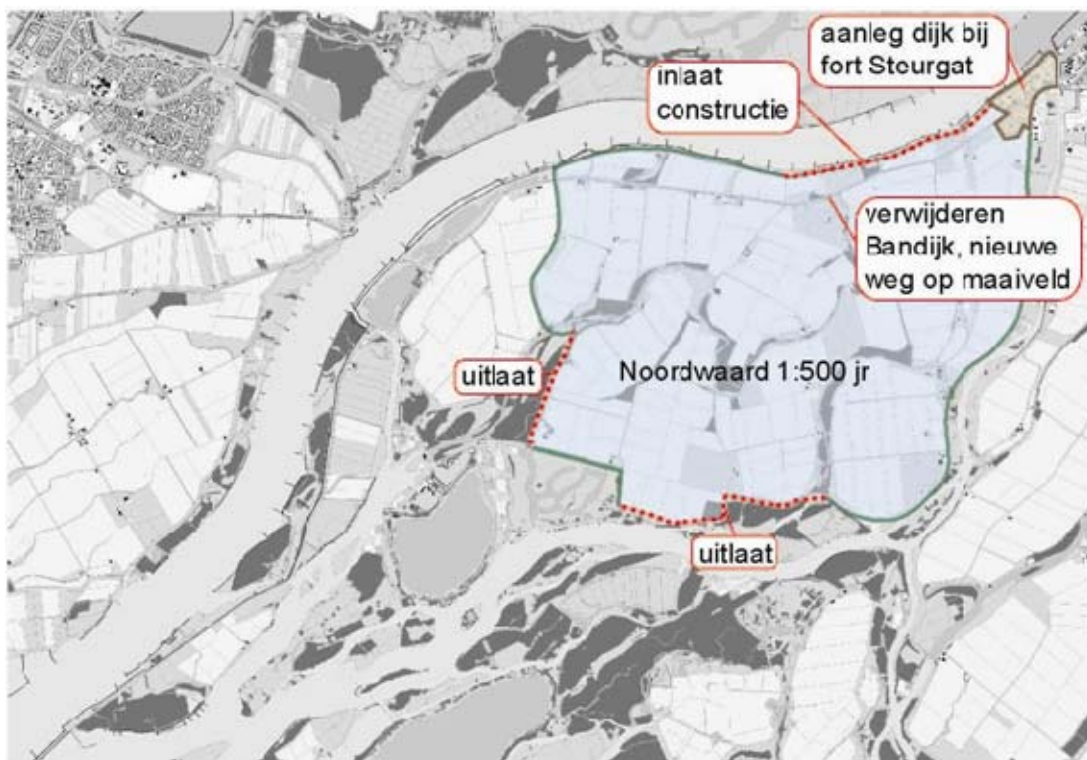
Deze oplossingsrichting heeft het nadeel dat de nieuwe polders een soort badkuipen worden in de ogen van direct betrokkenen. Als er iets mis gaat, dan stromen de polders en de huizen op maaiveld in hoog tempo vol. Bij mogelijke evacuatie komt het bij de bewoners over dat er extra risico is op slachtoffers. Bijkomend nadeel is de sociale isolatie en 'planologische schaduwwerking' van deze oplossingsrichting. De kleine polders liggen ingesloten tussen buitendijkse gebieden. De bewoners houden de angst dat in een later stadium alsnog wordt besloten deze kleine polders te ontpolderen.

Het creëren van nieuwe, relatief kleine dijkkring(en) met beperkte bewoning en/of agrarisch gebruik is niet kosteneffectief. Uit een studie van het Centraal Plan Bureau (Kosten-batenanalyse Ruimte voor de Rivier, Ministerie van VenW e.a., 2005) blijkt dat het onderhoud van de dijkkringen meer kost dan wordt gerechtvaardigd door de economische waarde die door deze dijkkring(en) wordt beschermd.

Bij dezelfde omvang van het doorstroomgebied levert de oplossingsrichting 'rivier met dijken' 10% minder waterstandsval op dan de andere oplossingsrichtingen. Dit komt doordat de landbouwgronden beschermd worden door dijken. Ze stromen dus niet mee in extreme situaties. Deze 10% kan gecompenseerd worden door de rivier te vergroten. Hiermee gaan enkele voordelen van deze oplossingsrichting zoals behoud van landbouw en wonen, deels verloren.



Figuur 9.1 Model Groene Rivier in de Noordwaard (Verkenning Noordwaard, 2003)



Figuur 9.3 Noordwaard-maatregel TU Delft

9.2 Voorkeursalternatief PKB: Ontpoldering Noordwaard (meestromend)

De Ontpoldering Noordwaard (meestromend) is in de PKB Ruimte voor de Rivier gekozen als maatregel voor rivierverruiming op de Merwedede. De maatregel levert een bijdrage aan de korte én lange termijn veiligheid. De maatregel is daarmee een no-regret maatregel. De Ontpoldering Noordwaard biedt goede aanknopingspunten voor de versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Ook uit het veiligheidsonderzoek van het CPB (ten behoeve van de PKB deel 1) blijkt dat de keuze voor ontpoldering hier logisch is, gezien de grote investering die nodig is om het huidige veiligheidsniveau voor dit niveau te handhaven, terwijl de baten beperkt zijn.

De maatregel betreft het gedeeltelijk afgraven van de dijken aan de instroom- en uitstroomkant van de polder tot een hoogte van ongeveer 2 meter boven NAP¹⁴. Het zogeheten doorstroomgebied staat minimaal enkele keren per jaar, vooral in de wintermaanden, onder water. In de overige delen gebeurt dat veel minder vaak. Afhankelijk van de inrichting met kades kunnen deze gebieden eens in de 100 tot 1000 jaar meestromen. Aandachtspunt bij de uitwerking is het voorkomen van ongewenste opstuwung op de Amer door middel van ontwerp uitstroomopening rond Petrusplaat.

In de nieuwe situatie is het gebied, met name het doorstroomgedeelte, niet voor de huidige manier van landbouw geschikt. De maatregel biedt daarom kansen voor uitbreiding van natuur en recreatie in de Biesbosch. Het blijft een open gebied om, als het nodig is, het water ongehinderd te laten passeren.

¹⁴ In de hydraulische gevoeligheidsanalyse zijn de benodigde afmetingen van het instroom-, uitstroom- en doorstroomgebied nader onderzocht.

9.3 Ontpoldering met kades, doorstroomgebied middendoor

Naar aanleiding van de “Verkenning Noordwaard” is in de Startnotitie de keuze gepresenteerd voor ontpoldering van de Noordwaard met kades en het doorstroomgebied middendoor. In hoofdstuk 4 is hier reeds op ingegaan. In deze paragraaf wordt deze keuze nader toegelicht.

9.3.1 Ontpoldering Noordwaard met kades

In de meest vergaande oplossingsrichting wordt de gehele Noordwaard doorstroomgebied. Deze oplossingsrichting voldoet niet aan de ruimtelijke kwaliteitsdoelstelling en de uitgangspunten van Ontpoldering Noordwaard. In deze oplossing overstroomt namelijk de hele Noordwaard meerdere keren per jaar. Onder deze omstandigheden worden de mogelijkheden voor landbouw dusdanig beperkt dat er niet langer sprake is van het bieden van een duurzaam perspectief aan agrariërs die binnen de polder willen blijven.

Beperking van overstromingsfrequentie door middel van aanleg van kades ligt daarom voor de hand. Bij de huidige maaiveldligging van de Noordwaard wordt voldoende waterstandsdeling bereikt, indien het doorstroomgebied circa 1,5 kilometer breed is. Zie voetnoot 14.

Het is dus niet noodzakelijk om de hele Noordwaard in te richten als doorstroomgebied. Voor het beoogde effect is het wel noodzakelijk dat een veel groter deel van het doorstroomgebied alleen onder zeer extreme omstandigheden mee kan stromen. Deze omstandigheden komen circa 1x per 100 tot 1000 jaar voor. Daarom worden bij een gedeeltelijke doorstroming polders met kades gescheiden van het doorstroomgebied. De hoogte van de kades wordt dusdanig gekozen dat de polders onder deze extreme omstandigheden kunnen meestromen.

Door te kiezen voor een doorstroomgebied met bekade polders blijven bewoning en landbouw met een duurzaam perspectief mogelijk in de Noordwaard.

9.3.2 Doorstroomgebied middendoor

Met bekade polders stroomt het doorstroomgebied ten minste meerdere keren per jaar mee. De polders stromen ongeveer 1 maal per 100 tot 1000 jaar mee. Om voldoende waterstandsverlagend effect te bereiken moet het rivierwater in de meest noordoostelijke hoek de Noordwaard instromen en in de meest zuidwestelijke hoek weer uitstromen. Op basis van deze uitgangspunten kan het doorstroomgebied op verschillende manieren worden vormgegeven. In hoofdlijnen zijn de mogelijkheden bovenlangs (via Kievitswaard), middendoor en onderlangs (via Steenenmuur). Deze drie mogelijkheden zijn verkend door deskundigen, bewoners en ondernemers (Verkenning Noordwaard, Projectbureau Benedenrivieren, oktober 2003). Hieruit is gebleken dat het doorstroomgebied middendoor beter voldoet aan de doelstellingen, randvoorwaarden en uitgangspunten voor veiligheid en ruimtelijke kwaliteit en de gestelde wensen voor de omgeving.

Doorstroming via Steenenmuur veroorzaakt dat Polder Keizersguldenwaard, Steenenmuur en Vogelenzang aan het doorstroomgebied worden toegevoegd. Vooral voor Steenenmuur is dit ingrijpend omdat daar relatief veel mensen wonen. Daar staat tegenover dat bij de Braspenning één of enkele woningen gespaard kunnen worden. Netto is het doorstroomgebied en het aantal te verwijderen woningen in dit tracé groter dan bij het model “Middendoor”.

Doorstroming via Kievitswaard is zeer onwaarschijnlijk. Voor de benodigde effectiviteit is een doorstroomgebied nodig dat groter is dan 1,5 km. De zone tussen de Bandijk en de Nieuwe Merwede is met circa 300 meter veel te smal. Om voldoende breedte te creëren moet de Bandijk en alle aangrenzende woningen verdwijnen. Dit idee zal op weinig draagvlak kunnen rekenen omdat zeer veel bewoners van de Noordwaard dan moeten verdwijnen.

Samengevat zijn de belangrijkste argumenten voor "Middendoor":

- De grootst mogelijke waterstandsdeling kan gerealiseerd worden doordat het water de kortste verbinding kan afleggen tussen de Nieuwe Merwede en het Hollandsch Diep.
- Bij middendoor kan een maximale oppervlakte landbouw behouden blijven. Middendoor is de kortste weg en geeft daarom het minste ruimtebeslag. Middendoor kent een ruimtebeslag van circa 1350 hectare, tegenover bovenlangs circa 1500 hectare en onderlangs circa 1550 hectare.
- Bij middendoor worden geen woonkernen geraakt. Bij bovenlangs (Kievitswaard) en onderlangs (Steenenmuur) worden in beide gevallen wel woonkernen geraakt wat een groter effect heeft op de huidige bewoners.
- De nog aanwezige kreken lopen van zuidwest naar noordoost. Bij een doorstroomgebied middendoor wordt deze polder-en-kreken structuur het minst aangetast en kunnen de hieraan verbonden cultuurhistorische waarden maximaal behouden blijven en versterkt worden.
- Middendoor is goedkoper dan de andere manieren, omdat de minste woonkernen en landbouwgronden verloren gaan en eventuele wateroverlast voor woningen op hoogte wordt beperkt.

Bij de verkenning van de overige thema's biedt het thema model "Middendoor" volop mogelijkheden voor natuur, cultuurhistorie, wonen, recreatie en landbouw.

10 BEOORDELINGSMETHODIEK MILIEUEFFECTEN

10.1 Inleiding

In de navolgende themahoofdstukken worden per thema de gevolgen van de alternatieven voor de omgeving beschreven. Daarbij worden voor elk thema de beoordelingscriteria, de huidige situatie en autonome ontwikkeling, de effecten en eventuele mitigerende maatregelen besproken. Ieder hoofdstuk wordt afgesloten met een vergelijkend overzicht van de effecten van de alternatieven.

In de volgende paragraaf wordt een overzicht gegeven van het totale beoordelingskader. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk een toelichting gegeven op de vergelijkingsmethodiek die uiteindelijk hebben geresulteerd in de overzichtstabel van hoofdstuk 6 in deel A. Een volledige scoretabel voor alle criteria is opgenomen in bijlage 9.

10.2 Beoordelingskader

De ingrepen die in het kader van het project Ontpoldering Noordwaard worden uitgevoerd leiden om te beginnen tot een verandering van de maximale hoogwaterstanden op de Merwede en tot veranderingen van de ruimtelijke kwaliteit in de Noordwaard. Deze effecten vloeien direct voort uit de doelstellingen van het project. Bij de beoordeling van de alternatieven wordt een onderscheid gemaakt tussen de mate waarin de alternatieven bijdragen aan de realisatie van de doelstellingen. Hierop is uitgebreid in gegaan in hoofdstuk 6 van deel A.

De effecten die optreden als gevolg van de ingrepen om de doelstellingen te kunnen bereiken worden beoordeeld aan de hand van verschillende beoordelingscriteria. Deze beoordelingscriteria zijn in de onderstaande tabel opgenomen en worden toegelicht in de navolgende hoofdstukken.

Tabel 10.1 Overzicht van de thema's, aspecten en beoordelingscriteria

Thema	Aspect	Criterium	Subcriterium
Veiligheid	Verandering waterstand in aanpalende dijkringen	Gorinchem (km 955)	
		Werkendam (km 963)	
		Kop van 't Land (km 971)	
		Sliedrecht (km 969)	
		Dordrecht (km 976)	
		Keizersveer (km 247)	
		Geertruidenberg (km 252)	
	Duurzaamheid	Duurzaamheid veiligheid op lange termijn	
Woon- en leefmilieu	Wonen	Woonkwaliteit en veiligheid	Aantal te verwijderen woningen
			Kans op wateroverlast
			Beleving woonomgeving
		Overlast door recreatie	Toename verstoring door bezoekers
			Geluidstoename door verkeer
		Afname van verkeersveiligheid	
		Geluidstoename gemotoriseerd waterverkeer	
	Hinder bij aanleg		

Recreatie	Extensieve droge recreatie	Verandering km fietsroute en fietsdagtochten	
		Verandering km wandelroute en wandeldagtochten	
		Toename natuurrecreatie	
		Toename eenheden kampeervloten/woonarken/agrarische verblijfrecreatie	
		Toename plekken geschikt voor plaatsgebonden recreatie	
	Intensieve droge recreatie	Toename bezoekers Biesboschmuseum	
		Toename eenheden hotel/motel	
		Auto- en motorroutes	
	Extensieve natte recreatie	Toename fluisterboten en kano's	
		Toename ha kleinschalig recreatief water	
	Intensieve natte recreatie	Toename vaarbewegingen per dag motorboten	
	Adaptatie	Toekomstmogelijkheden landschap (adaptatie-flexibiliteit)	
	Bodem en water	Oppervlaktewater	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit agv inzet doorstroomgebied
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in resterend landbouwgebied			
Landbouw, verontreiniging polderwater vanuit de omgeving door kwel			
Grondwater		Landbouw, Grondwaterstanden	
		Landbouw, kwel	
		Grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal	
		Bebouwing, drooglegging	
		Ecologie, potenties kwelvegetaties	
Bodem		Mate van grondverzet vervuilde grond	
		Grondbalans	
		Verbetering bodemkwaliteit	
		Verandering bodemkwaliteit door slibafzetting en erosie	
		Erosierisico Brabantse Biesbosch	
Natuur	Potenties voor natuurontwikkeling	Verandering areaal natuur	
		Bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch	
		Effect op beschermde soorten na de aanleg	
		Ruimte voor natuurlijke processen	
		Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	

	Robuustheid natuur			
	Bestaande natuurwaarden	Aantasting bos binnen EHS		
		Aantasting bos binnen VHR gebied		
		Behoud fourageergebied ganzen eenden		
		Effect beschermde soorten bij aanleg		
		Flora- en faunawet, Nb-wet		
	Beheersinspanning			
	Effecten recreatie	Verstoring natuurwaarden door recreatie		
	Kaderrichtlijn water	Passen de alt binnen KRW		
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Ruimtelijk opbouw en verschijningsvorm	verandering landschappelijke elementen	
			verandering ruimtelijke ordening	
	verandering rivierkarakteristiek			
	verandering in vormentaal			
	passendheid in het landschap			
		Landschapsbeeld en betekenis	verandering van de betekenis	
			verandering van de afleesbaarheid het geheel van de waarneming	
		Cultuurhistorie	Cultuurhistorische elementen	
		Samenhang		
	Archeologie	Aantasting stroomruggen		
		Aantasting Almonde buiten zone aantasting stroomruggen		
		Mate van verstoring bodemprofiel		
Landbouw	Verandering landbouwareaal			
	Aantal resterende bedrijven			
	Ruimtelijke structuur landbouw			
	Mogelijkheden verbrede landbouw			
	Landbouwschade/opbrengstverandering			
Overige functies	Drinkwater	Effect op drinkwaterkwaliteit bij inname		
	Scheepvaart	Tijdelijke langs-dwarsstromingen	tpv instroom	
			tpv uitstroom	
		Effecten op gegarandeerde aflaaddiepte vaargeul		
		Hinder door kruising recreatie vaart op de merwede?		
		Visserij	Gevolgen beroepsvisserij	
	Boven en ondergrondse infra		Hoogspanningsleiding Tennet 380 kV	
			Essent 150 kV	
Watertransportleiding Evides				

10.3 Beoordelings- en vergelijkingmethodiek

In deze paragraaf wordt een korte toelichting gegeven op de gehanteerde beoordelings- en vergelijkingmethodiek zoals gehanteerd is bij de vergelijking van de alternatieven in deel A en de beschrijving per thema in deel B.

Per thema is een effectenoverzicht opgesteld waarin de scores per criterium gepresenteerd worden. Deze scorematrix vormt de basis voor de vergelijking per thema. De effectscores zijn waar mogelijk uitgedrukt in getalsmatige maatstaven (eenheden). Daar waar getalsmatige maatstaven niet mogelijk waren, is gebruik gemaakt van kwalitatieve beoordelingsklassen, waarbij beoordelingen tot stand zijn gekomen op basis van expert judgement. De zevenpuntsschaal is gehanteerd van +++ tot ---. Deze beoordelingsklassen staan respectievelijk voor een zeer positief, een positief, een licht positief, een neutraal, een licht negatief, een negatief en een sterk negatief effect ten opzicht van het referentiealternatief.

Gezien het relatief omvangrijke aantal criteria is voor de vergelijking per thema gebruik gemaakt van een eenvoudige multicriteria-analyse (MCA). Gekozen is voor een rekenmethode die wordt aangeduid als 'gewogen somming'. Deze methode is relatief eenvoudig toe te passen en na te rekenen.

Het principe van gewogen somming is in een aantal stappen uitgevoerd:

1. standaardisatie van de scores;
2. vaststellen van de gewichten per (sub) beoordelingscriterium;
3. vermenigvuldiging van de gewichten met de gestandaardiseerde scores;
4. optelling van de scores per thema voor elk alternatief.

Standaardisatie

Om de diverse scores voor de verschillende criteria onderling vergelijkbaar te maken, worden de scores eerst teruggebracht tot dezelfde orde van grootte door middel van een 'standaardisatie'. In deze studie is hiervoor een zogenaamde intervalstandaardisatie toegepast. Hierbij wordt het gestandaardiseerde effect bepaald door per criterium de volgende formule op elke kwantitatieve score toe te passen:

$$(score - laagste score) / (hoogste score - laagste score) \text{ op het criterium}$$

De kwalitatieve scores die reeds in de zevenpuntsschaal voor het (sub-)criterium zijn gegeven worden eveneens in waarden tussen -1 en 1 uitgedrukt. De gebruikte intervallen zijn in Figuur 10.1 weergegeven.

De scores worden hierdoor teruggebracht tot waarden tussen 1 en -1. De autonome ontwikkeling wordt daarbij steeds op 0 gesteld. Indien er alleen sprake is van positieve effecten voor een bepaald criterium dan bevinden de gestandaardiseerde scores zich tussen 0,17 en 1; bij alleen negatieve scores (wanneer er bijvoorbeeld alleen maar sprake is van aantasting) tussen -0,17 en -1. Ook de kwalitatieve scores op een ordinale schaal worden op deze wijze gestandaardiseerd, op een schaal tussen -1 en 1.

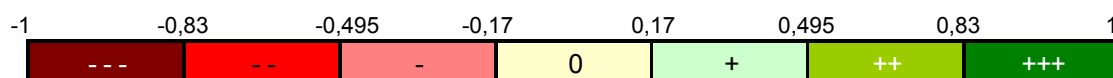
Vaststellen van de gewichten

Uiteraard is het wenselijk rekening te houden met het feit dat aan sommige criteria in de beoordeling een groter belang wordt toegekend dan aan andere criteria (zie bijlage 9). Het toekennen van gewichten is nodig om het relatieve belang van een criterium tot uitdrukking te brengen, wat van belang is bij de aggregatie van subcriteria tot één criteriumscore of van criteria tot een waarde per aspect. Bij het toekennen van gewichten wordt gekeken naar de oorspronkelijke effectenoverzichten. Bij de gewichtstoekenning spelen de inzichten van de specialisten die de effectbepaling voor een bepaald thema hebben uitgevoerd een rol. Daarnaast is door overleg, discussie en motivatie de gewichtskeuze zo goed

mogelijk afgestemd op de onderzoeksvraag, de probleemstelling en de onderzoeksresultaten. Ook het belang dat in het beleid aan een bepaald criterium wordt toegekend speelt hierbij een rol. In de gewichtstoekenning worden percentages tot een totaal van 100% verdeeld over de verschillende aspecten, dan binnen de aspecten over de verschillende criteria.

Vermenigvuldiging van gewichten en optellen van scores per thema voor elk alternatief

Aggregatie van criteria naar aspect en thema (zie bijlage 9). De gestandiseerde scores worden vermenigvuldigd met het bijbehorende gewicht en opgeteld. Zo ontstaat de score per aspect (en thema) die eveneens in een getal tussen -1 en +1 is uitgedrukt. Met Figuur 10.1 is op elk niveau de MCA-score terug te vertalen in een kwalitatieve score.



Figuur 10.1 Weergave van de intervallen bij de verschillende scores

11 VEILIGHEID

Na het hoogwater in 2001 is de maatgevende afvoer bij Lobith verhoogd van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. Dit leidde in grote delen van het riviereengebied tot een stijging van de Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW's) met enige decimeters. Hierdoor wordt momenteel voor veel riviertrajecten niet voldaan aan de wettelijke veiligheidsnorm. De kans op overstroming is voor deze gebieden dan ook groter dan wettelijk vastgelegd.

In het PKB Ruimte voor de Rivier heeft het Rijk maatregelen opgesteld om in 2015 aan het veiligheidsniveau te voldoen. De Ontpoldering Noordwaard is een van deze maatregelen en wordt primair ingezet om de MHW's op de Boven-Merwede en delen van de Nieuwe Merwede, de Beneden-Merwede en Waal te verlagen. Bij Gorinchem (rivier kilometer 955) dient met deze maatregel een MHW-verlaging van minimaal 0,30 m gerealiseerd te worden.

De toets van de hoofddoelstelling van het project is opgenomen in hoofdstuk 6 en vormt geen onderdeel van de effectbeoordeling. De overige effecten die betrekking hebben op de veiligheid zijn wel onderdeel van de effectbeoordeling en zijn beschreven in dit hoofdstuk.

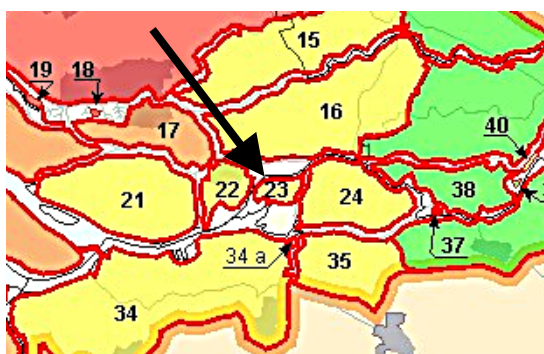
Gedetailleerde informatie over het watersysteem, de afvoeren en stromingen voor de verschillende alternatieven is terug te vinden in het basisrapport Hydraulica en Morfologie.

11.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

11.1.1 Huidige situatie

Dijkringen en veiligheidsnormering

De Noordwaard vormt in de huidige situatie een onderdeel van dijkkring 23 (Biesbosch). Aan de overkant van de Boven-Merwede ligt dijkkring 16 (Alblasserwaard en Vijfheerenlanden). Ten oosten van de Noordwaard, gescheiden door het Steurgat, ligt dijkkring 24 (Land van Althena). Ten zuiden van de Biesbosch, aan de zuidkant van de Amer liggen dijkringen 34 (West-Brabant) en 34a (Geertruidenberg), en ten westen dijkkring 22 (Eiland van Dordrecht). Al deze dijkringen (zie ook figuur 11.1) hebben de normfrequentie van 1/2000 per jaar.



Figuur 11.1. Ligging dijkkring, waaronder nummer 23

De toetspeilen (MHW's) op de Benedenrivieren worden bepaald met behulp van het model Hydra-B¹⁵. Deze manier van het bepalen van toetspeilen geldt voor alle bovengenoemde dijkringen.

Inrichting

Tijdens het Natuurontwikkelingsproject Noordwaard (NOP) is een deel van de dijkkring 23 ontpolderd. Dit project (Ontpoldering Noordwaard) vindt dus buitendijks plaats. In de Brabantsche Biesbosch wordt gewerkt aan ontpoldering / natuurinrichting in de Zuiderklip polders. Voorsnog zijn de dijken van deze polders nog op de MHW-hoogte.

¹⁵ In Hydra-B worden ca. 7000 combinaties van rivierafvoer, stormopzet en toestand van stormvloedkeringen statistisch verwerkt.

Waterbeweging

Bij de dagelijkse condities wordt de getijbeweging in het gebied bepaald door het beheer van de Haringvlietsluizen. In de huidige situatie worden deze sluisen bediend volgens het LPH'84 programma. Bij de hoge rivierafvoeren wordt de waterbeweging bij de Noordwaard bepaald door een complex samenspel van de afvoergolf, opstuwing door stormen en door het sluiten van de stormvloedkeringen. Voor de extreme afvoercondities wordt uitgegaan van de Maatgevende Afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith.

11.1.2 Autonome ontwikkelingen

Inrichting

Bij de autonome ontwikkeling wordt aangenomen dat de projecten Natuurontwikkelingsproject Noordwaard (NOP) en Zuiderklip gereed zijn en doorstroombaar zijn bij hoogwateromstandigheden.

Waterbeweging korte termijn

In 2010 treedt het Kierbesluit voor de Haringvlietsluizen in werking. De sluisen worden daarbij bediend volgens het HOP programma¹⁶. Hierdoor neemt de getijslag in de Biesbosch met enkele centimeters toe. Bij de berekeningen van toetspeilen voor de autonome ontwikkeling is rekening gehouden met de toename van getijslag.

Waterbeweging lange termijn

In navolging van het Kierbesluit wordt op termijn een "Herstel estuarien dynamiek" voor de Haringvlietsluizen overwogen. Daarbij worden de sluisen bij vloed verder opengezet zodat zout water verder het Haringvliet in kan dringen en neemt de getijslag bij de Biesbosch verder toe. In de berekeningen van peilen voor de lange termijn wordt uitgegaan uit het beheerscenario "Getemd Getij" waarbij de getijslag in het Gat van Kampen tot 1 m toeneemt.

Verder wordt voor de zeespiegelstijging uitgegaan van een stijging met 25 cm komende 50 jaar en 60 cm over 100 jaar¹⁷. Voor de extreme afvoercondities op lange termijn wordt uitgegaan van de Maatgevende Afvoer van 18.000 m³/s bij Lobith.

11.2 Beleid en beoordelingscriteria

11.2.1 Relevant beleid

Het winterbed van de rivier wordt voor veel verschillende functies gebruikt. Een van de belangrijkste functies is een veilige afvoer van water, sediment en ijs. Voor de instandhouding van deze functie (maar ook andere functies) is de *Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr)* van toepassing. In het kader van de Wbr heeft Rijkswaterstaat de taak om door middel een vergunningenstelsel toe te zien op de bescherming van het Rijkswaterstaatswerk. De rivier (incl. de uiterwaard) wordt hierbij beschouwd als een 'rijkswaterstaatswerk'. Zoals in hoofdstuk 1 beschreven, wordt de vergunningaanvraag onder meer getoetst op de effecten van de ingreep op de hydraulica en/of de morfologie. Bij deze toetsing ligt het accent op het in beeld brengen en beoordelen van de hydraulische en morfologische veranderingen. De beoordeling gaat vooral in op de eis dat de bescherming tegen overstroming niet mag afnemen. Daarbij

¹⁶ Afkorting voor Haringvlietsluizen Operationeel Programma, nieuw bedieningsprogramma van de Haringvlietsluizen door de sluisen bij vloed op een kier te zetten.

¹⁷ Dit is het middenscenario volgens de 3^e Kustnota en gebaseerd op de scenario's van het IPCC.

zijn de volgende bepalingen in de Wbr en in het “*Voorlopig rivierkundig beoordelingskader voor de ingrepen in de Rijntakken*”¹⁸ relevant voor thema “veiligheid”:

1. Ingrepen mogen geen toename van de Maatgevende Waterstand in de rivieras veroorzaken; in praktijk wordt een maximale verhoging van 1 mm geaccepteerd; een grotere toename dient te worden gecompenseerd;
2. De MHW-stand binnen de uiterwaard zal als gevolg van lokale opstuwing door een ingreep in de uiterwaard afwijken van de stand in de as van de rivier. Dit kan resulteren in mogelijke schade voor de bewoners en gebruikers van de uiterwaarden. Bij problemen met lokale verhogingen binnen de uiterwaard dient gezamenlijk met belanghebbenden tot een oplossing te worden gekomen. Een (relatieve) afwijking van de MHW stand bij de bandijk is slechts toegestaan na acceptatie door de waterkeringbeheerder.

Met betrekking tot bovenstaande dient te worden opgemerkt dat bij RvR-ingrepen die tot doel hebben om de waterstanden te verlagen, meer verhoging dan 1 mm toelaatbaar is. Compensatie kan dan achterwege blijven. Wel dient het ontwerp van de ingreep zodanig geoptimaliseerd te worden, dat de opstuwing wordt geminimaliseerd.

Vanuit de *PKB Ruimte voor de Rivier* worden tevens eisen gesteld t.a.v. de vereiste MHW-daling (de taakstelling¹⁹ van 30 cm waterstandsverlaging bij Gorinchem). Het project dient deze waterstandsdeling te realiseren. Bovendien dient naar de duurzaamheid van de veiligheid op lange termijn te worden beoordeeld.

11.2.2 Beoordelingscriteria

Bij de ontpoldering van de Noordwaard worden de primaire waterkeringen op een aantal plaatsen doorgestoken en wordt een deel van de rivierafvoer door de huidige polders gevoerd. Dit zal leiden tot een daling van MHW's op een aantal trajecten (en daarmee verhoging van de veiligheid) maar op een aantal trajecten zal juist een verhoging van MHW's optreden. Deze verhoging dient dan gecompenseerd te worden om aan de vereisten van de Wbr te voldoen.

De alternatieven die in dit MER zijn ontworpen voldoen aan de veiligheidsdoelstelling (zie hoofdstuk 6). Deze toetsing heeft betrekking op de situatie op korte termijn (kort na de aanleg in 2015). De maatregel dient de veiligheid echter duurzaam te waarborgen; het ontwerp dient voldoende robuust te zijn zodat ook op langere termijn de invloed daarvan op de veiligheid van het rivierengebied voldoende gegarandeerd is. Met een kwalitatieve beoordeling is het effect van de veiligheid voor de lange termijn beoordeeld, conform het “*Voorlopig rivierkundig beoordelingskader voor de ingrepen in de Rijntakken*”.

¹⁸ Dit document (versie 10 april 2006, aangepast 11 maart 2008) is opgesteld door Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Projectorganisatie PKB Ruimte voor de Rivier en RIZA, en wordt nog steeds door PDR voorgeschreven voor de effectbeoordeling van de RvdR projecten. De regels die in dat document zijn opgenomen zijn ook van toepassing voor de Benedenrivieren (hier ligt de Noordwaard) die onder het beheer van Rijkswaterstaat Zuid-Holland vallen. Inmiddels is het Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren (september 2008) verschenen. Dat kader borduurt voort op het “*Voorlopig rivierkundig beoordelingskader*”, en de relevante onderdelen daarvan in relatie tot veiligheid zijn in beide kaders gelijk.

¹⁹ Deze taakstelling heeft als referentie de situatie in 2004. Deze PKB-referentie is verschillend van de referentie in dit MER, deze is nl. gebaseerd op de kort-termijn autonome ontwikkeling waarbij de projecten NOP en Zuiderklip zijn aangelegd.

Samengevat is de effectbeoordeling relevant in relatie tot de volgende beoordelingscriteria:

- verandering waterstand voor aanpalende dijkringen;
- duurzaamheid veiligheid.

Verandering waterstand voor aanpalende dijkringen

De ontpoldering van de Noordwaard zal invloed hebben op de veiligheid van een aantal dijkringen (zie Figuur 11.1):

1. dijkkring 16: dijken langs de Boven en Beneden Merwede;
2. dijkkring 22: dijken langs de Nieuwe Merwede, Wantij en Oude Maas;
3. dijkkring 24: dijken langs de Boven-Merwede, Steurgat en Bergsche Maas;
4. dijkkring 34(a): dijken langs de Amer;
5. dijkkring 35: dijken langs de Bergsche Maas.

De verandering van de toetspeilen bij deze dijkringen worden in het MER gekarakteriseerd door per dijkkring een of enkele locaties te beschouwen. Deze locaties zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 11.1 Locatie toetspunten t.b.v. beoordeling

Dijkkring	Riviertak	Km-raai	Plaatsnaam
16	Boven-Merwede	955	Gorinchem
16	Beneden Merwede	968	Sliedrecht
22	Nieuwe Merwede	971	Kop van 't Land
22	Oude Maas	976	Dordrecht
24	Boven-Merwede	963	Werkendam
24 en 35	Bergsche Maas	247	Keizersveer
34	Amer	252	Geertruidenberg

De verandering van de waterstand wordt bepaald door de toetspeilen in de nieuwe situatie te vergelijken met de toetspeilen in de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie en de autonome ontwikkeling, dus met NOP en Zuiderklip. De toetspeilen worden berekend volgens de methode die reeds eerder is gebruikt bij de effect bepaling door de PKB Ruimte voor de Rivier. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een combinatie van eendimensionale en tweedimensionale waterbewegingsmodellen. De officiële methode van de toetspeilbepaling in het Benedenrivierengebied is nl. gebaseerd op een groot aantal berekeningen²⁰ met het 1D-model (SOBEK) die vervolgens statistisch wordt geanalyseerd om peilen met een bepaalde normfrequentie te berekenen. De situatie in de Noodrwaard is echter dermate complex dat een nauwkeurige schematisatie daarvan in 1D praktisch niet mogelijk is. Daarom wordt het ontwerp van de ontpoldering eerst in een 2D-model verwerkt. Daarmee wordt een berekening gemaakt voor de situatie die een goede benadering vormt van de MHW-situatie bij de Noordwaard. Het SOBEK-model wordt vervolgens afgeregeld op de resultaten van deze berekening zodat het hydraulische effect bij Gorinchem zo goed mogelijk wordt weergegeven. Met dit afgeregelde SOBEK-model wordt de uiteindelijke berekening met de MHW-processor uitgevoerd, waarmee het effect van de ontpoldering wordt bepaald.

De toetsbepaling wordt uitgevoerd volgens de TMR2006-methode²¹. De beoordeling van de verandering van de toetspeilen in de aanpalende dijkringen, wordt volgens Tabel 11.2 gescoord. Daarbij is de keuze

²⁰ Bij de bepaling van de toetspeil wordt uitgegaan van 7000 berekeningen (Hydra-B) van verschillende combinaties van afvoer, storm en wel/niet sluiten van stormvloedkeringen; PDR maakt gebruik van een vereenvoudigde methode (MHW-processor) waar 108 belangrijkste combinaties worden doorgerekend.

²¹ Bij de aanvang van de onderzoeken in het kader van dit MER in 2006 is verondersteld dat de nieuwe Hydraulische randvoorwaarden (HR2006) met het nieuwste modelinstrumentarium zouden worden bepaald, en is besloten om daar bij aan te sluiten. Achteraf is gebleken dat Rijkswaterstaat om beleidsmatige redenen heeft gekozen om de oude

van de klassengrenzen gedicteerd door enerzijds de mate van het gewenste effect bij Gorinchem (ca. 30 cm) en anderzijds de eisen die door de Wbr-regelgeving worden gesteld²². Bij de beoordeling is een effect van meer of minder dan 20 cm beschouwd als zeer positief c.q. negatief.

Tabel 11.2 Waardering van de verandering van het toetspeil voor de aanpalende dijkringen

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor verandering van het toetspeil voor de aanpalende dijkringen
+++	Zeer positief	Verlaging toetspeil met 20 cm of meer
++	Positief	Verlaging toetspeil met 10 cm tot 20 cm
+	Matig positief	Verlaging toetspeil met 1 cm tot 10 cm
0	Neutraal	Verandering van toetspeil met minder dan 1 cm
-	Matig negatief	Verhoging toetspeil met 1 cm tot 10 cm
--	Negatief	Verhoging toetspeil met 10 cm tot 20 cm
---	Zeer negatief	Verhoging toetspeil met meer dan 20 cm

Duurzaamheid veiligheid

De maatregel Ontpoldering Noordwaard maakt onderdeel uit van het basispakket voor de PKB Ruimte voor de Rivier. De ontpoldering wordt uitgevoerd om aan de gestelde doelstelling van 2015 te voldoen. Bij een dergelijk grote ingreep is het echter van essentieel belang ook de effecten op de langere termijn in beeld te brengen, oftewel de duurzaamheid van de maatregel te beschouwen.

In dit MER wordt onder duurzaamheid veiligheid verstaan: *Voldoet de maatregel Ontpoldering Noordwaard ook voor de veiligheid na 2015*. Daarbij wordt rekening gehouden met de volgende veranderingen:

- toename van de maatgevende afvoer tot 18.000 m³/s;
- toename van de zeespiegelstijging tot 60 cm;
- verandering Haringvlietregime met de volgende opties;
 - herstel estuarien dynamiek met waterstanden van -0,10 m+NAP en 0,90 m+NAP;
 - toekomstige situatie: 25 cm zeespiegelstijging in 50 jaar, in combinatie met beheer Haringvlietsluizen volgens autonome ontwikkeling of herstel estuarien dynamiek;
- morfologische ontwikkelingen in de Noordwaard;
- natuurontwikkelingen in de Noordwaard;
- morfologische ontwikkelingen op de Merwedde;
- inzetten van de maatregel Steurgat.

De effecten zijn bepaald op de morfologie (van Polder Noordwaard en de beide Merwedde) en op het mogelijk gebruik van het Steurgat²³. De effecten van de verschillende alternatieven zijn vergeleken met de referentiesituatie (huidige inrichting met de autonome ontwikkelingen). Hierbij wordt in tegenstelling tot de gangbare score (een 7-puntsschaal), gescoord volgens de 3-puntsschaal. In Tabel 11.3 is de 3-puntsschaal met de daarbij behorende waardering weergegeven.

(HR2001) Hydraulische Randvoorwaarden met slechts kleine correcties als HR2006 aan te houden. De randvoorwaarden berekend met het nieuwe instrumentarium kregen een informele status van Thermometerpeilen (TMR2006). Het hydraulisch onderzoek in dit MER is gebaseerd op het TMR2006-instrumentarium (zie basisrapport hydraulica & morfologie H5).

²² In de beoordeling van de Wbr-vergunning aanvragen door Rijkswaterstaat is sprake van *geen effect* als de verandering in de toetspeilen in de rivieras kleiner is dan 1 mm. Dit is hier wat ruimer geïnterpreteerd, mede gelet op nauwkeurigheid van modelberekeningen.

²³ Naast het inzetten van de Ontpoldering Noordwaard wordt overwogen ook stroming via het Steurgat te leiden. Dit water zal in dat geval aan de oostzijde via de Polder Keizersguldenwaard de Noordwaard worden ingeleid.

Tabel 11.3 Waardering van de duurzaamheid van de maatregel Ontpoldering Noordwaard op de veiligheid na 2015

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Duurzaamheid van de Ontpoldering Noordwaard op de veiligheid na 2015
+	Matig positief	effectiviteit neemt toe in de toekomst
0	Neutraal	effectiviteit blijft gelijk in de toekomst
-	Matig negatief	effectiviteit neemt af in de toekomst

11.3 Effectbeoordeling

Verandering waterstand voor de aanpalende dijkringen

In Tabel 11.4 zijn de veranderingen van het MHW bij de verschillende dijkringen weergegeven. Alle drie alternatieven hebben een grote invloed op de toetspeilen (Maatgevende Waterstanden) op de riviertakken. Op de Nieuwe Merwede, Boven-Merwede en Beneden Merwede treedt een verlaging van de waterstanden op. Op de Amer, Bergsche Maas en in het Steurgat treedt een kleine opstuwing op. Zonder compenserende maatregelen²⁴ zal daar mogelijk versterking van de waterkeringen nodig zijn.

Tabel 11.4 Overzicht MHW-verandering alternatieven voor de geselecteerde locaties

Locatie	MHW (autonoom) [m + NAP]	MHW-verandering Alt GC [m]	MHW-verandering Alt KC [m]	MHW-verandering Alt MWD [m]
Gorinchem (km 955)	5,80	-0,22 ¹⁾	-0,23	-0,27 ¹⁾
Werkendam (km 963)	4,38	-0,37	-0,37	-0,44
Kop van 't Land (km 971)	3,05	-0,14	-0,13	-0,16
Sliedrecht (km 968)	3,13	-0,09	-0,09	-0,10
Dordrecht (km 976)	2,92	-0,04	-0,03	-0,04
Keizersveer (km 247)	3,29	0,02	0,02	0,03
Geertruidenberg (km 252)	2,94	-0,01	0,00	0,01

¹⁾ Waterstandseffect berekend volgens TMR2006-methode. Om het effect volgens de methode die door PKB Ruimte voor de Rivier is gehanteerd te bepalen dient hier een correctie van 8 cm bij opgeteld te worden.

De effectbepaling in Tabel 11.4 is uitgevoerd met behulp van de nieuwe hydraulische modellen, die door het RIZA voor de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 zijn ontwikkeld (TMR2006, zie voetnoot 19). Deze modellen berekenen iets lagere waterstanden in de Benedenrivieren dan de modellen waarmee de taakstellingen in de PKB Ruimte voor de Rivier zijn bepaald. Hierdoor neemt ook de hydraulische effectiviteit van projecten af. Voor Gorinchem bedraagt deze afname 8 cm. Met de Programmadiirectie Ruimte voor de Rivier is afgesproken dat de hydraulische effecten van ontpoldering bij Gorinchem met 8 cm worden gecorrigeerd (verhoogd) om een eerlijke vergelijking met de taakstelling in de PKB Deel 4 mogelijk te maken. Met deze correctie voldoen alle alternatieven aan de hydraulische taakstelling van 30 cm bij Gorinchem.

Hierbij wordt opgemerkt dat in het MER een andere referentiesituatie wordt beschouwd dan de PKB-referentie. De MHW-verandering in Tabel 11.4 is bepaald t.o.v. de MER-referentie waarin de autonome ontwikkeling is meegenomen. De PKB-referentie wijkt hier enigszins van af: deze is op de situatie in 2004 gebaseerd, waarbij projecten NOP en Zuiderklip nog niet zijn gerealiseerd. Deze twee projecten leveren ook een verlaging van de waterstandsverlaging t.o.v. de PKB-referentie. Dit verschilt in de referentie

²⁴ In het maatregelenpakket van VKA PKB Ruimte voor de Rivier zijn compenserende maatregelen voor de negatieve effecten van de Ontpoldering Noordwaard reeds voorzien.

tussen MER en PKB, en de eerder genoemde correctie van 8 cm verklaren het verschil tussen de effecten bij Gorinchem in Tabel 11.4 en tabel 6.1.

Met betrekking tot de opstuwing op de Amer en Bergsche Maas wordt voorbehoud gemaakt m.b.t. de gepresenteerde waarden. Door de onzekerheden in de modellering kunnen deze effecten een zekere onderschatting zijn van de werkelijke opstuwing. De verhouding tussen de effecten van alternatieven, die van belang is voor de effectbeoordeling wordt naar verwachting niet beïnvloed door deze onzekerheid.

Op basis van de verkennende berekeningen voor Ontwerpvisie Noordwaard wordt geconcludeerd dat de effecten daarvan redelijk overeenkomen met die van het alternatief Kleine compartimenten. Het Voorkeursalternatief zal naar verwachting grote overeenkomsten met de Ontwerpvisie hebben, daarom is de voorlopige effectbeoordeling voor het VKA gelijk aan die voor alternatief Kleine compartimenten.

Alle alternatieven geven een opstuwing van de waterstanden op de Bergsche Maas. Deze opstuwing kan worden verkleind door het uitstromende water uit de Noordwaard meer naar het westen te richten. De mitigerende maatregel hiervoor is het verkleinen van de oostelijke uitstroomopening. Dit is goed te realiseren bij de alternatieven Grote en Kleine compartimenten, maar veel moeilijker uitvoerbaar bij het alternatief Maximale waterstandsdeling. Het verkleinen van de oostelijke uitstroomopening kan een negatieve invloed hebben op de effectiviteit van de ontpoldering bij Gorinchem. Optimalisatie is vereist om aan de taakstelling te voldoen en tevens de opstuwing op de Bergsche Maas te verkleinen.

Tabel 11.5 Beoordeling alternatieven op verandering van de waterstand voor de aanpalende dijkringen

Locatie van de dijkkring	Alternatieven		
	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Gorinchem (km 955)	+++	+++	+++
Werkendam (km 963)	+++	+++	+++
Kop van 't Land (km 971)	++	++	++
Sliedrecht (km 968)	+	++	++
Dordrecht (km 976)	+	+	+
Keizersveer (km 247)	-	-	-
Geertruidenberg (km 252)	0	0	0
Totaal	+	+	+

De effecten op de aanpalende dijkringen zijn met name positief (afname toetspeilen), behalve op de Bergsche Maas waar een kleine opstuwing wordt verwacht. Op grond van de beoordeling in Tabel 11.5 worden alternatieven als niet onderscheidend gescoord.

Nauwkeurigheid bepaling hydraulisch effect

De effecten van alternatieven op de extreme waterstanden op de rivieren zijn bepaald met modelberekeningen. Elke modeltoepassing draagt een bepaalde onzekerheid met zich mee. Bij de effectbepaling wordt gewoonlijk geredeneerd dat bij een verschilberekening de meeste fouten (in de referentieberekening en in de berekening met het ontwerp) tegen elkaar wegvallen, zodat het berekende effect (verschil van twee resultaten) veel nauwkeuriger is dan de absolute resultaten van de afzonderlijke berekeningen. In dit geval is echter een combinatie van 1D- en 2D-modellen gebruikt. Het is gebleken dat deze modellen niet naadloos op elkaar aansloten. Ondanks een grote inspanning van verschillende organisaties (Bureau Noordwaard, RIZA, Deltares) om deze modellen beter op elkaar aan te laten sluiten is het niet volledig gelukt. Met name de weergave van het effect van ontpoldering aan de zuidkant is verschillend in beide modellen (zie ook hoofdstuk 23, Leemten in kennis). Het is wel duidelijk dat het effect bij Gorinchem groot is (naar verwachting groter dan 30 cm), en dat het verder toeneemt bij de toenemende waterstanden op de Nieuwe Merwede.

Duurzaamheid veiligheid

Gevoeligheid voor morfologische veranderingen in de Noordwaard en op de Merwedede op korte termijn
Ontpoldering van de Noordwaard heeft slechts een beperkte invloed op de morfologie van de Merwedede (zie paragraaf 17.3.2 voor details). Dit betekent dat voor geen van de drie alternatieven negatieve invloed op de MHW door een extra aanzanding in het zomerbed wordt verwacht.

Door de morfologische veranderingen in de Noordwaard zelf zou de afvoercapaciteit van de maatregel af kunnen nemen, met als gevolg een afname van de waterstandsval. Dit is onderzocht in een kwalitatieve analyse op basis van vuistregels en eenvoudige handberekeningen. De methode is toegelicht in het onderstaande tekstkader.

De sedimentatie is als volgt berekend:

- De debieten (Q) door de verschillende compartimenten zijn afgeleid uit de WAQUA berekeningen.
- Het sedimenttransport (Q_s) door de compartimenten is berekend door de debieten te vermenigvuldigen met de verwachte zwevend stof concentratie in de Nieuwe Merwede bij Werkendam. De zwevend stof concentratie bij een afvoer van $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ te Lobith is gebaseerd op berekende zwevend stof concentraties te Lobith in combinatie met verwachte sedimentatie op de uiterwaarden langs de Waal. De zwevend stof concentratie bij een afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$ te Lobith is gebaseerd op metingen uitgevoerd door Rijkswaterstaat, te Werkendam.
- De efficiëntie (E) is berekend met vergelijking van Chen.
- Door de efficiëntie te vermenigvuldigen met het sedimenttransport door het compartiment wordt de gemiddelde "bruto" sedimentatie bepaald.
- De "netto" sedimentatie is afhankelijk van het al dan niet overschrijden van de kritieke stroomsnelheid voor sedimentatie.

Inlaten

Bij alle alternatieven treden tijdens maatgevende omstandigheden stroomsnelheden van meer dan 1 m/s op bij de doorstroomopeningen. De doorstroomopeningen dienen daarom tegen erosie te worden beschermd. Bij lagere afvoeren op de Rijn, zijn de stroomsnelheden in de doorstroomopeningen geringer. Bij een afvoer op de Rijn bij Lobith van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$ worden stroomsnelheden van $0,5 \text{ m/s}$ berekend. Bij meer voorkomende omstandigheden zullen de snelheden veel lager zijn en zal geen erosie plaatsvinden, maar kan zelfs sprake zijn van aanzanding. Onder maatgevende condities zal het zand op enige afstand achter de doorstroomopeningen worden afgezet. Finer sediment zal verder het gebied worden ingevoerd.

Gezien de lage frequentie waarmee de doorgerekende afvoeren zich voordoen (6.000 en $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ te Lobith) lijkt het aannemelijk dat per saldo de doorstroomopeningen functioneren als zandvang. Absolute hoeveelheden ingevangen zand zijn moeilijk te voorspellen. Omdat bij het alternatief Maximale waterstandsval de drempel lager ligt, zal de hoeveelheid ingevangen zand in dat geval groter zijn dan bij de twee andere alternatieven.

Doorstroomgebied van inlaat tot uitstroom

Omkade gebieden (alternatief Grote compartimenten)

Onder maatgevende omstandigheden zijn de stroomsnelheden in delen van de zomerpolders zo hoog dat hier geen sediment bezinkt. Sedimentatie blijft dan beperkt tot de meest bovenstroomse delen van de polders. Bij lagere afvoeren op de Rijntakken treedt in alle zomerpolders sedimentatie op. De kades zorgen er echter voor dat de overstromingsfrequentie beperkt blijft tot 30 keer per jaar. Sedimentatie blijft daardoor beperkt tot enkele mm's per jaar. De samenstelling van het sediment dat binnen de kades bezinkt is relatief fijn (klei en silt), omdat de zandfractie die dichterbij de bodem wordt getransporteerd nauwelijks over de kades heen zal stromen.

"Platen" intergetijdengebied centrale deel (alternatief Kleine compartimenten)

Onder maatgevende condities is de stroomsnelheid in delen van dit intergetijdige "platengebied" te hoog voor sedimentatie. Tijdens minder extreme omstandigheden wordt wel slib afgezet. Sedimentatie als gevolg van instroom van water vanuit de Nieuwe Merwede zal waarschijnlijk een paar mm's per jaar bedragen. Echter, omdat het gebied ook onder gemiddelde omstandigheden (getijwerking) onder water loopt, zal de netto sedimentatie op jaarbasis veel groter zijn. Na aanleg zal de sedimentatie in het noordelijk deel enkele cm's per jaar bedragen. Naarmate dit gebied hoger komt liggen en het minder vaak onder water stroomt kan de sedimentatiesnelheid afnemen tot 0,5 à 1 cm per jaar. Deze waarden zijn ook te verwachten in het hoger gelegen deel dat gebruikt zal worden voor intensieve seizoensbegrazing.

"Platen" intergetijdengebied centrale deel (alternatief Maximale waterstandsdeling)

Onder maatgevende condities is de stroomsnelheid in delen van dit intergetijdige "platengebied" te hoog voor sedimentatie. Tijdens minder extreme omstandigheden wordt wel slib afgezet. Omdat de drempel waarbij instroming start lager is bij alternatief Maximale waterstandsdeling dan bij alternatief Kleine compartimenten, verdubbelt het aantal dagen waarbij sediment vanuit de Nieuwe Merwede in de Noordwaard wordt afgezet. Echter, omdat het meeste sediment wordt afgezet onder gemiddelde omstandigheden (getijwerking), zal de netto sedimentatie op jaarbasis slechts 25% meer bedragen dan bij alternatief Kleine compartimenten (en niet 100% meer), te weten enkele cm's per jaar.

Geulen in het centrale deel

Onder gemiddelde omstandigheden en bij relatief lage afvoeren op de Rijn (minder dan 6.000 m³/s te Lobith) kan sedimentatie optreden in de geulen in het centrale deel van de Noordwaard. Dit geldt voor alle inrichtingsalternatieven.

Onder maatgevende condities zijn de stroomsnelheden echter voldoende hoog om erosie op te laten treden. Erosie neemt toe in benedenstroomse richting omdat de stroming zich daar meer in de geulen concentreert en de stroomsnelheden hoger zijn. Naar verwachting treedt bij alternatief Grote compartimenten meer erosie op dan bij alternatief Kleine compartimenten, omdat de stroming hier meer door de geulen plaatsvindt. De geulen zijn in alternatief Grote compartimenten immers smaller en de kades zorgen voor afremming van de stroming op de tussen de geulen gelegen gebieden. Jaargemiddelde waarden voor netto sedimentatie in geulen zijn moeilijk te bepalen, maar zullen hoger zijn bij Kleine compartimenten dan bij Grote compartimenten. De grootste aanslibbing zal plaatsvinden bij alternatief Maximale waterstandsdeling.

Volgens Huisman (2005) vertoont de sedimentatie in de geulen in de Noordwaard een sterke trend. Volgens hem kan sedimentatie variëren van ruim 0,5 cm per jaar in het bovenstroomse deel, tot minder dan 0,1 cm per jaar in het benedenstroomse deel. Deze getallen zijn gebaseerd op modeluitkomsten, onder de aanname dat er geen permanente aanvoer van water vanuit de Nieuwe Merwede is. Wanneer dit wel het geval is (doorgangen of duikers onder de overlaat) zal volgens zijn modeluitkomsten de sedimentatie verdubbelen.

Noordelijke en zuidelijke landbouwpolders

Berekende stroomsnelheden in de landbouwpolders zijn zo laag dat vrijwel al het sediment dat met het water mee deze polders instroomt, bezinkt. Echter, omdat de overstromingsfrequentie beperkt is tot 1/100 of zelfs 1/1000, is de gemiddelde sedimentatie verwaarloosbaar (minder dan 0,1 mm/jaar). Dit geldt voor alle alternatieven.

Platen en geulen in het noordwesten van het gebied (NOP, alle alternatieven)

Dit gebied kenmerkt zich door permanent watervoerende geulen met daartussen intergetijdenplaten. Sedimentatie als gevolg van wateraanvoer vanuit de Nieuwe Merwede (hoogwater op de Waal) is beperkt tot enkele mm's per jaar. Echter, omdat het intergetijdengebied bijna dagelijks onder water staat, mag op

jaarbasis toch een sedimentatiehoeveelheid van 1 à enkele centimeters worden verwacht. Erosie tijdens perioden van hoogwater treedt nauwelijks op omdat stroomsnelheden te laag blijven (zelfs in de geulen). Op basis van de modelresultaten is moeilijk na te gaan of erosie door golfwerking een rol zal spelen. Indien dit niet het geval is zal de sedimentatie naar verwachting minimaal enkele cm's per jaar bedragen. Dit geldt voor alle alternatieven.

In alle alternatieven zijn de stroomsnelheden in de geulen in het noordwestelijke intergetijdengebied dermate laag dat snelle aanslibbing van de geulen te verwachten is. Zelfs onder maatgevende omstandigheden kan sediment in de geulen worden afgezet. Er is geen sprake van erosie door sterke stroming. Of golfwerking tot erosie van slib in de geulen kan leiden is moeilijk in te schatten. Exacte waarden voor de sedimentatiesnelheden in de geulen zijn moeilijk te geven, maar zullen in alle drie alternatieven nagenoeg even groot zijn en in de orde van grootte van cm's liggen.

Doordat de stroomsnelheden onder alle omstandigheden laag zijn, bestaat de kans dat de geulen dichtgroeien met riet. In de huidige situatie in de Biesbosch wordt rietgroei in de geulen echter voorkomen door vraat door watervogels. De verwachting is dat dat in de geulen in de Noordwaard ook het geval zal zijn.

Gezien de onzekerheden met betrekking tot de morfologische ontwikkelingen in de Noordwaard zullen deze ontwikkelingen gevolgd moeten worden. Dit wordt een onderdeel van het monitoringplan. Bij te grote aanzandingen die mogelijk van invloed op de hydraulische werking van de Noordwaard zouden kunnen zijn, zal de beheerder in moeten grijpen.

Gevoeligheid voor morfologische veranderingen in de Noordwaard en op de Merweddes op lange termijn
Het gewijzigde Haringvlietregime (getemd getij) heeft geen invloed op de maatgevende omstandigheden (bij de zeer hoge afvoeren zal het toekomstige beheer naar verwachting gelijk zijn aan het huidige), maar zal er wel voor zorgen dat de sedimentatiesnelheid van de geulen toeneemt ten opzichte van nu. De morfologische analyse geeft aan dat een toenemende getijslag de sedimentatiesnelheid vergroot. Gezien de inrichting van de alternatieven heeft dit met name invloed op de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsvaling.

De morfologische analyse laat verder zien dat met name de intergetijdengebieden gevoelig zijn voor sedimentatie en erosie. De vraag is of deze gebieden op de lange termijn in stand zullen blijven. De gebieden in het noorden en oosten zullen vermoedelijk verdwijnen door rietgroei, sedimentatie en verlanding. De intergetijdengebieden in het zuiden en westen zullen eventueel verdwijnen door erosie ten gevolge van stroming en scheeps- en windgolven.

De voorspelde aanzanding en aanslibbing van het doorstroomgebied varieert tussen 1 mm tot enkele cm's per jaar. Uitgaande van een gemiddelde aangroei van 1 cm per jaar zal het doorstroomgebied in 50 jaar een halve meter hoger worden. Dit heeft invloed op de doorstroomcapaciteit van de Noordwaard. Het gevoeligheidsonderzoek heeft laten zien dat het afgraven van het doorstroomgebied met 0,5 m tot een toename van het effect bij Gorinchem met 2 cm leidt. Het verhogen van het doorstroomgebied met 0,5 m zal een vergelijkbare afname van het effect betekenen. In alle alternatieven is voldoende marge (Grote compartimenten: 3 cm en Maximale waterstandsvaling: 8 cm) aanwezig om deze terugval in de effectiviteit op te vangen.

Gezien de beperkte effecten van de Ontpoldering Noordwaard op de morfologie in de beide Merweddes wordt verwacht dat ook op de lange termijn geen significant effect optreedt. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat er daarbij vanuit gegaan wordt dat het baggerwerk op de Merweddes niet drastisch gereduceerd wordt.

Gevoeligheid voor vegetatieontwikkeling

Behalve door erosie en sedimentatie kan de effectiviteit van de Noordwaard afnemen door ontwikkeling van ongewenste vegetatie. Dit speelt met name bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsval waar het doorstroomgebied voor een groot deel uit intergetijdengebied bestaat. Om dit tegen te gaan zijn beheermaatregelen nodig. Een beperkte toename van ruwheid is acceptabel: berekeningen laten zien dat 20% rietbegroeiing in het intergetijdgebied het effect met ca 1,5 cm doet afnemen. Er is voldoende ruimte in het hydraulische effect t.o.v. de taakstelling om deze afname op te vangen.

Gevoeligheid voor klimaatverandering

In het verleden heeft Rijkswaterstaat in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier ook de effecten van de Ontpoldering Noordwaard bij de lange termijn randvoorwaarden (toename rivierafvoer en zeespiegelstijging) beschouwd²⁵. Uit dit onderzoek bleek dat de effecten voor de Ontpoldering Noordwaard niet sterk wijzigen bij toenemende afvoer en zeespiegelstijging. Op basis van deze resultaten wordt geconcludeerd dat de effectiviteit van de maatregel, bij gelijke inrichting, niet zal wijzigen.

De analyse die in het kader van de hydraulische studies van dit MER is uitgevoerd laat echter zien dat de effectiviteit van de Ontpoldering Noordwaard sterk afhankelijk is van de waterstand op de Boven-Merwede. Bij hogere waterstanden die in de toekomst kunnen worden verwacht neemt de effectiviteit van de maatregel toe. Er stroomt dan immers meer water naar de Noordwaard af en ook meer water over de kades. Deze toename zal echter slechts binnen een zekere range van waterstanden gelden. Bij een verdere toename van waterstanden zal de afvoercapaciteit van het gebied als beperkende factor gelden en zal de effectiviteit teruglopen.

De waterstand is daarbij slechts een van de parameters die de effectiviteit van de ontpoldering bepalen. Het watersysteem waarvan de Noordwaard deel uitmaakt is erg complex, met ingewikkelde wisselwerking tussen getij- en rivierinvloeden. Gelet op de grote complexiteit van het gebied waar de waterbeweging door zo veel verschillende factoren wordt beïnvloed, bestaat nog onzekerheid omtrent de effectiviteit van ontpoldering op lange termijn. De verwachting is echter dat deze effectiviteit minstens even groot blijft als in de huidige situatie. Dit geldt in gelijke mate voor alle alternatieven die op dit criterium positief worden beoordeeld.

Om rekening te houden met de onzekerheden die spelen op de lange termijn kan ervoor worden gekozen om de maatregel Ontpoldering Noordwaard robuuster te maken dan nodig is voor het behalen van de minimale taakstelling.

Naast het inzetten van de Ontpoldering Noordwaard wordt overwogen ook stroming via het Steurgat te leiden. Dit water zal in dat geval aan de oostzijde via de Polder Keizersguldenwaard de Noordwaard worden ingeleid. De verwachting²⁶ is dat de effectiviteit van de combinatie groter zal zijn dan het inzetten van de Noordwaard op zichzelf. Dit is echter onafhankelijk van het gekozen alternatief.

²⁵ De effecten zijn bepaald met behulp van Blokendoos PKB versie 2.00.0011.

²⁶ Steurgat is een afzonderlijke maatregel van de PKB. Om de wisselwerking met de Noordwaard te onderzoeken zijn enkele verkennende berekeningen uitgevoerd. De resultaten laten zien dat het totale effect van beide maatregelen aanzienlijk groter is dan het effect van de Ontpoldering Noordwaard alleen.

Kader 1: Lange termijn effecten Ontpoldering Noordwaard

De duurzaamheid van de maatregel Ontpoldering Noordwaard voor de lange termijn wordt voornamelijk bepaald door de hydraulische effecten. Hierbij zijn voor de Noordwaard onder andere onderstaande ontwikkelingen van belang:

- Toename van de maatgevende afvoer tot 18.000 m³/s.
- Toename van de zeespiegelstijging tot 60 cm (gemiddeld scenario).
- Verandering beheer van de Haringvlietsluizen met de volgende opties:
 - Herstel estuarien dynamiek met waterstanden van -0,10 m+NAP en 0,90 m+NAP;
 - Toekomstige situatie: 25 cm zeespiegelstijging in 50 jaar, in combinatie met beheer Haringvlietsluizen volgens autonome ontwikkeling of herstel estuarien dynamiek.
- Inzetten van de maatregel Steurgat.

Voor alle in het MER beschouwde alternatieven is op kwalitatieve wijze beoordeeld of en hoe de genoemde ontwikkelingen effect hebben op de effectiviteit van de maatregel.

De effectiviteit van de Ontpoldering Noordwaard is bepaald voor de situatie in 2015 waarbij er is uitgegaan van een overschrijdingsfrequentie van 1/2000. De maatgevende Rijnafvoer bij Lobith die hierbij hoort bedraagt 16.000 m³/s. Op de lange termijn is de verwachting echter dat deze afvoer zal toenemen en dat de zeespiegel verder zal stijgen. In de studies van Rijkswaterstaat wordt in het algemeen uitgegaan van een toename van de afvoer tot 18.000 m³/s en een zeespiegelstijging van 60 cm. Daarnaast zal in de toekomst het beheer van de Haringvlietsluizen mogelijk wijzigen waarbij de getijslag toeneemt.

In het verleden heeft Rijkswaterstaat in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier ook de effecten van de Ontpoldering Noordwaard bij de langetermijnrandvoorwaarden beschouwd, 18.000 m³/s bij Lobith en 60 cm zeespiegelstijging. Hieruit is gebleken dat de effecten voor de Ontpoldering Noordwaard niet sterk wijzigen bij toenemende afvoer en zeespiegelstijging. Het verschil in effect blijft beperkt tot 2 cm. Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de effectiviteit van de maatregel, bij gelijke inrichting, bij de toekomstige randvoorwaarden niet significant zal wijzigen.

Het toenemen van de getijslag door een gewijzigd beheer van de Haringvlietsluizen heeft slechts beperkte invloed op het waterstandseffect van de Noordwaard bij Gorinchem. Door de toenemende getijslag zal de indringing aan de zuidzijde wijzigen. De invloed hiervan is waarschijnlijk alleen merkbaar op de Amer en de Bergsche Maas.

Naast het inzetten van de Ontpoldering Noordwaard wordt overwogen ook stroming via het Steurgat te leiden. In de PKB Ruimte voor de Rivier is voor een aantal maatregelen in de omgeving van het Steurgat het waterstandseffect bepaald. Dit effect varieert van 7,5 cm tot circa 28 cm, afhankelijk van de gekozen variant. In dit geval zal het water aan de oostzijde via de Polder Keizersguldenwaard de Noordwaard worden ingeleid. Het is niet mogelijk om een inschatting te geven van het waterstandseffect van deze individuele maatregel, omdat deze niet lijkt op een van de eerder beschouwde varianten en bovendien alleen uitgevoerd kan worden in samenhang met de Ontpoldering Noordwaard. De verwachting is echter wel dat de effectiviteit van de combinatie, onafhankelijk van het gekozen alternatief, groter zal zijn dan het inzetten van de Noordwaard op zichzelf. Het te verwachten effect ligt in de orde van grootte van 5 tot 10 cm extra waterstandsverlaging bij de instroom van het Steurgat.

Gezien de beperkte effecten van de Ontpoldering Noordwaard op de morfologie in de Merwedede wordt verwacht dat ook op de lange termijn geen significant effect optreedt. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat er daarbij van uit wordt gegaan dat het baggerwerk niet drastisch gereduceerd wordt. Hoe meer dat laatste het geval is, hoe groter de invloed van de Noordwaard op de morfologie op de Merwedede wordt.

Gevoeligheid voor vegetatieontwikkeling

De effectiviteit van de ontpoldering is sterk afhankelijk van de vegetatieontwikkeling in het gebied. In de alternatieven is hier al rekening mee gehouden door opgaande vegetaties alleen op de stromingsluwe locaties toe te staan. Het is van groot belang dat er geen vegetatie met hoge ruwheid, bijvoorbeeld wilgenopslag, in het doorstroomgebied tot ontwikkeling komt. Dit speelt met name bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling waar het doorstroomgebied voor een groot deel uit intergetijdengebied bestaat. Dit dient tegengegaan te worden door adequaat beheer. Alleen dan kan er sprake zijn van duurzame veiligheid. Dit wordt gezien als randvoorwaarde waaraan alle alternatieven te allen tijde dienen te voldoen.

Concluderend kan worden gesteld dat de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling minder goed scoren op duurzaamheid vanwege de sedimentatie en erosie in het intergetijdengebied in de Noordwaard. De resultaten worden samengevat in Tabel 11.6.

Tabel 11.6 Beoordeling alternatieven op de duurzaamheid: effectiviteit van de PKB maatregel Ontpoldering Noordwaard op de veiligheid na 2015

	Alternatief Grote compartimenten	Alternatief Kleine compartimenten	Alternatief Maximale waterstandsdeling
Gevoeligheid morfologische veranderingen	0	-	-
Gevoeligheid klimaatverandering	0	0	0
Totaal	0	-	-

11.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

De opstuwing bij aanpalende dijkeringen dient te worden gecompenseerd dan wel door de beheerder te worden geaccepteerd mits voldoende reststerkte in de betreffende waterkeringen aanwezig is. In het basispakket van de maatregelen in de PKB is al rekening gehouden met compenserende maatregelen.

11.5 Vergelijkend overzicht

Tabel 11.7 Effecten van de alternatieven op veiligheid

Criterium	Alternatieven		
	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
Verandering van de waterstand voor de aanpalende dijkeringen	+	+	+
Duurzaamheid	0	-	-
Totaal	+	+	+

12 BODEM EN WATER

12.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

12.1.1 Huidige situatie

Oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de oppervlaktewaterkwaliteit in het gebied zijn op basis van metingen op een drietal meetpunten (zie Figuur 12.1 voor locatie meetpunten) voor een aantal componenten, recente gegevens (2004-2008) voorhanden. Het gaat daarbij om stikstof, Cadmium, Chroom, Lood, Nikkel, Koper, Totaal Fosfaat, chlorofyl-a en zuurstof. Voor dezelfde componenten en dezelfde periode zijn ook meetgegevens voor de oppervlaktewaterkwaliteit van de Nieuwe Merwede en de Bergsche Maas voorhanden.

Voor meetpunten op de Nieuwe Merwede en de Bergsche Maas zijn tevens meetgegevens van de concentraties van diverse componenten in zwevend stof voorhanden, meetgegevens die representatief zijn om de sedimentatieeffecten op de waterbodemkwaliteit te beoordelen. Op basis van deze periode en componenten zijn ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit de effecten beschreven. De gegevens zijn vermeld in Tabel 12.1.

Via twee gemalen wordt in het gebied in droge periodes Maaswater ingemalen via zowel het Boomgatcomplex als De Bevert. De waterkwaliteit in het plangebied wordt in de huidige situatie dus al deels beïnvloed door de kwaliteit van het Maaswater.



Figuur 12.1 Meetpunten waterkwaliteit binnen Noordwaard

Tabel 12.1 Waterkwaliteitsgegevens Noordwaard, Nieuwe Merwede en Bergsche Maas

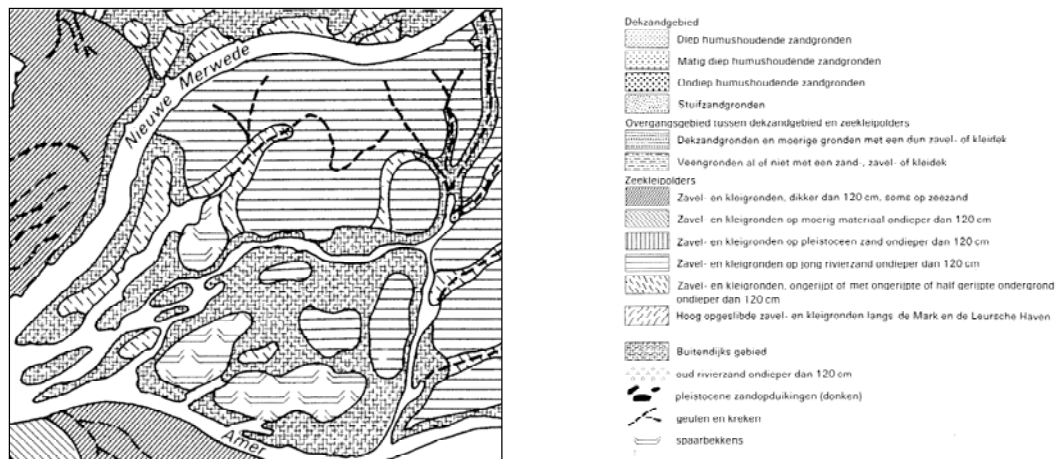
	2004	2005	2006	2007	2008	MTR
Noordwaard (range mpt 640009, HAB004,HAB011)						
<i>Waterkwaliteit</i>						
Stikstof mg/l	2,10	3,51	2,24	3,09	1,56	2,2
Cadmium µg/l			0,13	0,11-0,2	0,17	2
Lood µg/l			4,48	2,78-6,28	5,58	220
Chroom µg/l			5,31	2,49	2,49	84
Nikkel µg/l			2,30	3,44	4,17	6,3
Koper µg/l	6,7	6,6	3,0-3,3	2,8-4,6	3,6	3,8
Totaal fosfaat mg/l	0,16	0,16	0,07-0,15	0,05-0,11	0,08-0,1	0,15
Ammoniak mg/l	0,003	0,003	0,053-0,230	0,002-0,023	0,012-0,002	0,02
Sulfaat mg/l	62	55	35-65	42-63	35-62	100
Chloride mg/l	52	48	39-50	37-57	36-55	200
Chlorofyl-a µg/l	52	33	4,2-74	7,0-30	13-49	100
Zuurstof mg/l	8	3,1	3,1-4	3,1-7	4,0-6,0	5
Merwede (Lobith), gegevens Waterbase.nl						
<i>Waterkwaliteit in opp.water</i>						
Nitraat uitgedrukt in stikstof mg/l	2,70	2,76	2,95	2,83	2,59	
Cadmium µg/l	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	2
Lood µg/l	2,22	2,36	1,99	1,83	1,31	220
Chroom µg/l	2,00	2,41	2,17	2,23	1,48	84
Nikkel µg/l	2,36	2,82	2,58	2,53	2,12	6,3
Koper µg/l	5,12	4,52	4,06	4,94	3,65	
Totaal fosfaat mg/l	0,21	0,15	0,12	0,12	0,16	
Chlorofyl-a µg/l	14,31	6,88	9,84	3,96	3,56	
Zuurstof mg/l	10,24	9,95	10,42	10,27	10,36	
Maas (Keizersveer) gegevens Waterbase.nl						
<i>Waterkwaliteit</i>						
Nitraat uitgedrukt in stikstof mg/l	3,64	3,45	3,61	3,29	3,10	MTR
Cadmium µg/l	0,13	0,41	0,77	0,21	0,12	2
Lood µg/l	4,69	6,08	3,12	1,94	1,67	220
Chroom µg/l	1,62	3,23	2,39	1,39	1,58	84
Nikkel µg/l	4,69	5,31	4,83	3,88	3,50	6,3
Koper µg/l	4,23	5,31	3,57	2,93	2,67	3,8
Totaal fosfaat mg/l	0,243	0,24	0,197	0,192	0,18	0,15
Chlorofyl-a µg/l	6,64	4,50	4,64	6,33	2,45	100,00
Zuurstof mg/l	10,1	9,37	9,86	9,56	9,56	5
Merwede (Lobith), gegevens Waterbase.nl						
<i>Drooggewicht in zwevend stof</i>						
Zink mg/kg ds	480	482	442	467	430	MTR sed 620
Cadmium mg/kg ds	1,23	1,81	1,81	1,86	1,93	12
Koper mg/kg ds	76,63	75,08	69,6	73,25		73
Nikkel mg/kg ds	47,9	45,36	43,81	45,15	45,75	44
Maas (Keizersveer), gegevens Waterbase.nl						
<i>Drooggewicht in zwevend stof</i>						
Zink mg/kg ds	983	1059	932	908	860	MTR sed 620
Cadmium mg/kg ds	8,41	12,34	24,00	10,72	8,70	12
Koper mg/kg ds	98,9	134,4	93,6	82,8	75,5	73
Nikkel mg/kg ds	66,0	68,5	69,6	61,2	64,5	44

Bodem

In het plangebied kan over het algemeen onderscheid worden gemaakt tussen 4 bodemlagen. Dit zijn de toplaag van klei (gemiddelde dikte ca. 1,5 m), een tussenzandlaag, een 2^e kleilaag en het diepere zand. Gezien de gebiedshistorie met meanderende kreek zijn lokaal afwijkingen te vinden in de bodemopbouw. De verschillende lagen kunnen dan ook variëren in dikte.

De hoofdeenheden in de bodemopbouw van het projectgebied zijn zeekleipolders en buitendijkse gebieden. Op basis van belangrijke bodemkundige kenmerken kan elke hoofdeenheid worden

onderverdeeld in subeenheden. Deze kenmerken zijn o.a. het afzettingsspatroon, afzettingssmilieu tijdens de afzetting, de rijping, het voorkomen van veen en zand in de ondergrond van zeekleipolders, de dikte en de aard van de humushoudende bovengrond bij zandgronden. De indeling in bodemkundige hoofdeenheden staat weergegeven in Figuur 12.2. De gronden in het plangebied zijn over het algemeen redelijk ontwaterd (grondwatertrap IV à VII, dit komt overeen met een Gemiddeld Hoge Grondwaterstand (GHG) van meer dan 0,4 tot 0,8 m-mv).



Figuur 12.2 Bodemkundig-geografische gebieden Noordwaard (bron: Bodemkaart van Nederland)

Bodemkwaliteit

De bodem ter plaatse van de te graven kreken varieert van niet tot sterk verontreinigd en is overwegend licht tot matig verontreinigd. Ter plaatse van de onderzochte bebouwing is op 10 locaties geen ernstige bodemverontreiniging aangetroffen en 2 locaties behoeven aanvullend onderzoek. De dijken die verlaagd gaan worden bij de in- en uitstroomopening, zijn over het algemeen niet verontreinigd en plaatselijk licht tot matig verontreinigd. De grond in het buitendijks gebied bij de instroomopening bevat gemiddeld hogere concentraties van met name zware metalen dan in het binnendijks gebied. In de huidige situatie staat het oppervlaktewater periodiek in contact met de buitendijkse grond.

Voor meetpunten op de Nieuwe Merwede en de Bergsche Maas zijn tevens meetgegevens voorhanden van de concentraties van diverse componenten in zwevend stof voorhanden. Meetgegevens die representatief zijn om de sedimentatieeffecten op de waterbodemkwaliteit te beoordelen

12.1.2 Autonome ontwikkeling

De waterkwaliteit van de Nieuwe Merwede en de Bergsche Maas is de laatste jaren verbeterd. De verwachting is dat deze verbetering in de toekomst verder zal toenemen. De waterkwaliteit bij Keizersveer voldeed in 2006 voor vrijwel alle stoffen aan de waterkwaliteitsdoelen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Van de ca. 150 beoordeelde stoffen voldeden alleen cadmium, koper, zink, PC's, 4-tert-octylfenol, tributyltin en cholinesteraseremmers niet aan de gewenste waterkwaliteit. De verwachting is dat de kwaliteit van het Maaswater in de nabije toekomst verder zal verbeteren. Deze verwachting is gebaseerd op het toenemende aantal aansluitingen van riolen op RWZI's in België en op de waargenomen effecten van Nederlands-Waalse onderhandelingen door de Maascommissie op afvalwaterlozingen van industrieën (Notitie Waterdienst RWS, dd 14 juli 2008, de kwaliteit van water en sediment in de Zuiderklip). Bovendien is een kwaliteitverbetering te verwachten als gevolg van de doorwerking van de Kaderrichtlijn Water.

12.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

12.2.1 **Relevant beleid**

Kaderrichtlijn water

De KRW stelt doelstellingen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en het grondwater in 2015. Die doelstelling is verplicht, maar de weg ernaartoe wordt niet centraal gestuurd. Lidstaten mogen die zelf invullen, mits ze er alles aan doen om de doelstellingen te bereiken. De EU kan boetes opleggen aan lidstaten die de afgesproken doelstellingen niet halen. In 2015 moet het oppervlaktewater voldoen aan:

- normen voor chemische stoffen (waaronder de zogeheten prioritaire stoffen);
- ecologische doelstellingen: een gevarieerde planten- en dierenwereld en een natuurlijke inrichting.

Voor het grondwater gelden aparte normen voor chemische stoffen. Ook moet de grondwatervoorraad stabiel zijn en mogen natuurgebieden niet verdrogen door een te lage grondwaterstand. De EU stelt de normen voor prioritaire stoffen vast die gelden voor alle lidstaten. Ecologische doelstellingen voor het oppervlaktewater mogen de lidstaten en de regio's afzonderlijk vaststellen. De EU let er op of de verschillen tussen de lidstaten niet te groot zijn en of de doelstellingen niet te sterk afwijken van het nationale beleid.

Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw

In de notitie aanpak Wateroverlast (1999) wordt een onderzoek naar waterbeheer in de 21^e eeuw aangekondigd. Deze notitie heeft de aanleiding gevormd voor het instellen van de Commissie Waterbeheer in de 21^e eeuw. De commissie geeft het beeld dat het watersysteem voor nu en in de toekomst niet op orde is.

Het kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw" geeft weer welke conclusies het kabinet trekt uit het advies van de Commissie en welke acties het nodig acht om veiligheid te behouden en wateroverlast te verminderen.

Het kabinet onderschrijft de noodzaak om te anticiperen op de verwachte klimaatsverandering en bodemdaling, waarbij de veiligheid gewaarborgd moet blijven. De kans op overstromingen mag niet toenemen en wateroverlast moet teruggedrongen worden. Dit moet gerealiseerd worden door met name meer ruimte vrij te maken voor water aangevuld met technische maatregelen. Het kabinet wil de aanpak van veiligheid en wateroverlast combineren met andere problemen in waterbeheer en ziet mogelijkheden om de uitvoering te combineren met wensen op andere beleidsterreinen, waardoor een kwaliteitsimpuls ontstaat.

Watertoets

De watertoets is een instrument waarmee het nieuwe waterbeleid voor de 21^e eeuw wordt vormgegeven. Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen van het begin af aan bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten in beschouwing worden genomen. Daarvoor is overleg nodig met de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium. Met de watertoets wordt er naar gestreefd om het reeds bestaande waterhuishoudkundig en ruimtelijk beleid goed toe te passen en uit te voeren; met de watertoets wordt dus geen nieuw beleid gemaakt.

De watertoets is wettelijk verplicht (volgens de Wro) bij een aantal ruimtelijke plannen zoals inpassingsplannen. Ook voor dit project is de watertoets uitgevoerd. De resultaten van de watertoets zijn verwoord in de Waterparagraaf die is opgenomen in het Rijksinpassingsplan.

De watertoets van de Noordwaard resulteert in drie producten:

1. Afsprakennotitie: aan het eind van de initiatieffase zijn de afspraken over inhoud en proces tussen initiatiefnemer en waterbeheerder vastgelegd;
2. Wateradvies: de waterbeheerder heeft hierin het slotadvies over de gemaakte afspraken en het te doorlopen proces. Aandachtspunten hierin zijn criteria waar het ruimtelijke plan aan moet voldoen en eventueel benodigde compensatie;
3. Waterparagraaf: hierin geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen in het plan zijn gemaakt met betrekking tot water.

Tijdens het Startoverleg met de waterbeheerders (RWS directie Zuid-Holland en Waterschap Rivierenland) en de initiatiefnemer op 18 april 2006 zijn inventarisatieronden gehouden welke criteria in de m.e.r.-procedure meegenomen moeten worden. Bij het opstellen van dit MER is rekening gehouden met deze lijst.

Waterhuishoudingsplan 2003-2006

De provincie heeft ook een waterhuishoudingsplan opgesteld en in 2002 herzien voor de periode 2003-2006. Hierin heeft de provincie de hoofdlijnen van het waterbeleid voor een periode van 4 jaar vastgelegd. Hoofddoel is het bereiken en in stand houden van watersystemen die ruimte bieden aan een gezond leefmilieu voor mens, dier en plant. De basis voor het beleid wordt gevormd door waterhuishoudkundige functies. Aan het plangebied Noordwaard is de functie 'water voor de Agrarische Hoofdstructuur' toegekend. De functie heeft betrekking op het oppervlaktewater en het ondiepe grondwater in de gebieden van de AHS.

Wet bodembescherming

In Nederland is voor de bescherming van de bodem (grond en grondwater) en de aanpak van bodemverontreiniging de Wet bodembescherming van kracht. Het bodembeleid in Nederland is sterk in beweging.

Uitgangspunt bij bodembescherming is het 'stand still' principe. Wat schoon is moet schoon blijven. Hiermee is bepaald dat er geen nieuwe verontreinigingen mogen ontstaan en dat de bestaande verontreinigingen niet verder mogen uitbreiden.

Bij hergebruik van grond moet minimaal voldaan worden aan het 'stand still' principe. Dit betekent dat opgebrachte grond van vergelijkbare of betere kwaliteit moet zijn dan de ontvangende bodem. Op termijn wordt hierdoor de bodemkwaliteit (in theorie) verbeterd.

Op provinciaal en gemeentelijk niveau wordt door de ontwikkeling van bodemkwaliteitskaarten, het daarmee samenhangende beleid en de daaraan gekoppelde procedures een bodemkwaliteit nagestreefd die geen onacceptabele risico's voor de volksgezondheid en het milieu oplevert en daarnaast zo weinig mogelijk stagnatie veroorzaakt in de ruimtelijk economische ontwikkeling in de provincie,

Op basis van het huidige bodembeleid dient vrijkomende sterk verontreinigde grond te worden gereinigd of worden gestort. In 2008 is het Besluit bodemkwaliteit gefaseerd van kracht geworden (eerst waterbodems, daarna landbodems). Deze Amvb heeft betrekking op alle toepassingen met grond en bagger. In het Besluit bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt in een generiek kader en een gebiedsspecifiek kader. Op basis van het generieke kader dient bij toepassingen van grond en bagger de actuele bodemkwaliteit niet te verslechteren. Het gebiedsspecifieke kader gaat uit van een stand still op gebiedsniveau. Dit betekent dat in bepaalde delen van het gebied een verslechtering wordt geaccepteerd indien de gemiddelde kwaliteit niet achteruitgaat. *Onder bepaalde voorwaarden is derhalve toepassing van sterk verontreinigde grond binnen het gebied mogelijk.* Over de toepassingen dienen met het bevoegd gezag afspraken te worden gemaakt.

Bij grootschalige bodemtoepassing onder het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit kan verontreinigde grond onder voorwaarden worden verwerkt in dijken. Deze toepassing dient een omvang te hebben van ten minste 5.000 m³ en te worden voorzien van een leeflaag van 0,5 meter.

Ontgrondingswet

Volgens de wet is iedere activiteit waarbij grond wordt afgegraven of verplaatst een ontgroning. De provincie stelt eisen aan de uitvoering en afwerking van ontgroningen. Het beleid is vastgelegd in diverse beleidsnota's, waaronder de Ontgrondingenverordening Noord-Brabant uit 2008.

De provincie Noord-Brabant streeft ernaar grootschalige ontgroningen waarbij primair het doel is zand, grind of klei te winnen minder toe te staan. Het provinciaal beleid is op dit punt fors aangescherpt om duurzaam ruimtegebruik te waarborgen en ontgroningen om economische redenen tegen te gaan. Functioneel ontgronden is wel toegestaan. Een functionele ontgroning is in zijn geheel afgestemd op de functie en inrichting en het beoogde maatschappelijke doel, zoals recreatie, natuurontwikkeling, jachthavens en visvijvers.

Kleinschalige ontgroningen, zoals de aanleg van een bouwput, kunnen vaak uitgevoerd worden zonder vergunning of melding. Voor grootschalige ontgroningen is altijd een vergunning van de provincie nodig. In de Ontgrondingenverordening uit 1998 is echter opgenomen dat een vrijstelling geldt voor het aanleggen, onderhouden en verwijderen van waterstaatswerken. De verordening uit 1998 is nog steeds geldig, maar een nieuwe verordening is in voorbereiding. In de nieuwe verordening, waarvan een concept gereed is, is de vrijstelling voor waterstaatswerken vervallen.

Bodemkwaliteitskaart Gemeente Werkendam

In het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet en de bodemkwaliteitskaart is de gemeente Werkendam ingedeeld in bodemkwaliteitszones. Voor het deel van de Noordwaard waarop de Bodemkwaliteitskaart van de Gemeente Werkendam van toepassing is, zijn de gemiddelde concentraties van de zones boven de streefwaarde en de 95-percentielwaarden onder de tussenwaarde. Bij elk grondverzet dient een historisch onderzoek uitgevoerd te worden om te bepalen of de verwachte bodemkwaliteit niet negatief beïnvloed is door (bodembedreigende) activiteiten op of bij de locatie waar de grond vrijkomt. Vrij grondverzet is in bepaalde gevallen toegestaan. Een melding dient altijd plaats te vinden.

12.2.2 Beoordelingscriteria

Op basis van de huidige situatie, autonome ontwikkeling en het relevante beleid zijn de volgende criteria in dit MER onderzocht:

- Grondwaterkwantiteit en grondwaterkwaliteit
- Oppervlaktewaterkwaliteit
- Bodem

Grondwaterkwantiteit

Uit de modelresultaten blijkt dat er geen sprake is van uitstralingseffecten naar gebieden buiten het plangebied. De verschillen in grondwaterstand door het ontpolderen en de aanleg/uitdieping van krekentreden met name op in de in het middendeel van de ontpolderde Noordwaard gelegen landbouwpolders, de zogenaamde laag bekade polders. Maar ook in de hoog bekade polders, de landbouwpolders aan de noordwest- en de zuidoostzijde van het projectgebied, treden substantiële veranderingen op in de grondwaterstand. De geohydrologische effecten zijn daarom alleen beoordeeld voor de gebieden in het plangebied zelf. Daarom worden de effecten van de alternatieven voor grondwater bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- verandering van de grondwaterstanden in de hoog bekade polders (de landbouwgebieden voor de toekomstbedrijven);
- verandering van de kwelflux in de hoog bekade polders;
- verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal;
- verandering in de drooglegging van de bebouwing;
- verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux.

Verandering van de grondwaterstanden in de hoog bekade polders

Doordat vrijwel het gehele plangebied door ontpoldering van binnendijs tot buitendijs gebied wordt omgevormd wordt de oppervlaktewaterstand in de niet omkade delen van het plangebied ruim 1 meter verhoogd met gevolgen voor de grondwaterstanden in de omkade gebieden. De effecten op de laag bekade polders zijn niet beoordeeld, daar deze als niet onderscheidend zijn beoordeeld omdat in alle varianten herstel plaatsvindt van een meer natuurlijke situatie. Relevant in relatie tot de wijziging in grondwaterstand zijn de effecten op de hoog bekade polders, die primair zijn bedoeld om voor de zittende landbouwbedrijven een situatie te creëren die zoveel als mogelijk gelijk is aan de huidige situatie. In de huidige situatie moet in de zomerperiode water vanuit de Maas worden aangevoerd om droogteschade te voorkomen of te beperken. Daarom wordt vernatting in de zomerperiode als positief beoordeeld (Tabel 12.2). Indien in de nieuwe situatie de grondwaterstand echter binnen de wortelzone komt (hierbij is als maat uitgegaan van 30 cm – maaiveld) dan valt het voordeel van vernatting weg tegen de schade die optreedt door een te natte situatie in de wortelzone. Indien de grondwaterstand niet verandert ten opzichte van de huidige situatie is dit effect als matig negatief beoordeeld. Verlaging van de grondwaterstand in de zomer is als negatief beoordeeld.

Tabel 12.2 Waardering van de verandering in de grondwaterstanden in de hoog bekade polders

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering grondwaterstanden in de hoog bekade polders
+	Positief	Verhoogde grondwaterstand in de zomer, grondwaterstand lager dan 0,30 m – maaiveld (maaiveldhoogte in hoog bekade polders gemiddeld 0.60 m + NAP, dus grondwaterstand tussen huidige grondwaterstand en 0,30 m + NAP)
0	Neutraal	Verhoogde grondwaterstand in de zomer, grondwaterstand hoger dan 0,30 m – maaiveld (maaiveldhoogte in hoog bekade polders gemiddeld 0.60 m + NAP, dus grondwaterstand > 0,30 m + NAP)
-	Matig negatief	Geen verandering in grondwaterstand in de zomerperiode ten opzichte van de huidige periode waarin sprake is van droogte
--	Negatief	Verlaagde grondwaterstand in de zomerperiode

Verandering van de kwelflux in de hoog bekade polders

Door de verhoogde oppervlaktewaterstanden in de niet bekade gebieden kan de kwelflux in de bekade gebieden toenemen. De effecten op de laag bekade polders zijn niet beoordeeld, daar deze als niet onderscheidend zijn beoordeeld omdat in alle varianten herstel plaatsvindt van een meer natuurlijke situatie. Relevant in relatie tot de wijziging in kwelflux zijn de effecten op de hoog bekade polders, die primair zijn bedoeld om voor de zittende landbouwbedrijven een situatie te creëren die zoveel als mogelijk gelijk is aan de huidige situatie. Indien een wijziging in de kwelflux optreedt die de verdrogingschade beperkt en niet leidt tot vernattingsschade is deze wijziging als positief beoordeeld (Tabel 12.3)

Tabel 12.3 Waardering van de verandering van de kwelflux in de hoog bekeerde polders

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de kwelflux in de hoog bekeerde polders
+	Positief	Verandering in de kwelflux leidt tot afname van de droogteschade en wateroverlast is goed beheerbaar (verandering in de kwelflux is 1 tot 5 mm/dag)
0	Neutraal	Er is geen sprake van een merkbare verandering in de kwelflux (verandering van de kwelflux is <1 mm/dag)
-	Matig negatief	De kwelflux is zodanig dat deze leidt tot beperkte vernattingsschade (verandering in de kwelflux is 1 -5 mm/dag)
--	Negatief	De kwelflux is zodanig dat deze leidt tot vernattingsschade (verandering in de kwelflux is > 5 mm/dag)

Verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal

Gekoppeld aan de ontpoldering van de Noordwaard wordt een substantieel deel van het gebied omgevormd van landbouwgebied naar doorstroomgebied met een 'natuurfunctie'. Het gebruik en daarmee de uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen naar het grondwater zal afnemen. Indien het landbouwareaal meer dan 50% afneemt is dit effect als positief beoordeeld (Tabel 12.4). Is er sprake van een merkbare afname van het landbouwareaal dan is dit positief beoordeeld.

Tabel 12.4 Waardering van de verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal
++	Positief	Landbouwareaal neemt af met meer dan 50% van de oorspronkelijke oppervlakte
+	Matig positief	Landbouwareaal neemt af met 0-50% van de oorspronkelijke oppervlakte
0	Neutraal	Er vindt geen substantiële afname van het landbouwareaal plaats (0-10% van oorspronkelijke oppervlakte)

Verandering in de drooglegging van de bebouwing

De effecten op de verspreide bebouwing in het gebied zijn beoordeeld voor de in het gebied blijvende bebouwing. Indien er geen negatieve effecten te verwachten zijn door de vernatting van het gebied is dit effect als neutraal gewaardeerd Tabel 12.5. Indien er sprake is van grondwaterstanden met een mogelijk negatief effect op de drooglegging van de bebouwing (grondwaterstanden tussen de 0 en 20 cm beneden de droogleggingsnorm), dan is dit als matig negatief beoordeeld. Indien grondwaterstanden de droogleggingsnorm overschrijden is dit als negatief beoordeeld.

Tabel 12.5 Waardering van de verandering in de drooglegging van de bebouwing

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de verandering in de drooglegging van de bebouwing
0	Neutraal	Geen negatieve effecten op de bebouwing door verhoogde grondwaterstanden
-	Matig negatief	Mogelijk negatieve effecten op de bebouwing door verhoogde grondwaterstanden (grondwaterstanden tussen 0 tot 20 cm beneden de droogleggingsnorm)
--	Negatief	Negatieve effecten op de bebouwing door verhoogde grondwaterstanden (grondwaterstanden boven de droogleggingsnorm)

Verandering in de potenties van kwelgebonden vegetaties

Indien de kwelflux toeneemt leidt dit tot een toename van de potenties voor kwelgebonden vegetaties. Indien het landgebruik in deze polders agrarisch is, is het effect gezien de beperkte toename aan kwelflux als neutraal gewaardeerd (Tabel 12.6). Indien er echter ook sprake is van wijziging van het agrarisch landgebruik naar een op ontwikkeling van natuurwaarden gericht gebruik, is het effect positief gewaardeerd.

Tabel 12.6 Waardering van de verandering in de potenties voor kwelgebonden vegetaties

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering in de potenties voor kwelgebonden vegetaties
+	Matig positief	Mogelijk effect op potenties voor kwelgebonden vegetaties door wijziging in grondgebruik in omkade gebieden van land landbouwgebied naar natuurgebied
0	Neutraal	Geen effect op potenties voor kwelgebonden vegetaties (verandering in kwelflux is beperkt en < 5 mm/dag en laag en hoog bekade polders landbouwkundig in gebruik)
-	Matig negatief	Er is sprake van een afname van de kwelflux en daarmee ook een afname van de potentie voor kwelgebonden vegetaties

Oppervlaktewaterkwaliteit

De effecten van de alternatieven op de waterkwaliteit worden getoetst aan de hand van de volgende criteria:

- verandering oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van dagelijkse getijdenwerking en inzet als doorstroomgebied;
- verandering oppervlaktewaterkwaliteit door afname landbouwareaal;
- verandering oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux.
- erosierisico in de Brabantse Biesbosch

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van inzet doorstroomgebied;

Om deze veranderingen in beeld te krijgen zijn de oppervlaktewaterkwaliteitsgegevens van de ontpolderde Noordwaard op de relevante en beschikbare parameters vergeleken met de oppervlaktewaterkwaliteitsgegevens van de Bersche Maas en de Nieuwe Merwede. In de hiernavolgende tabel is aangegeven hoe met de waardering is omgegaan.

Tabel 12.7 Waardering van de verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van dagelijkse getijdenwerking en inzet als doorstroomgebied

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van dagelijkse getijdenwerking en inzet als doorstroomgebied
++	Zeer positief	Op alle relevante parameters is een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten
+	Positief	Op meer dan 1 relevante parameter is een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten
0	Neutraal	Op 1 of enkele relevante parameters is mogelijk een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten
-	Negatief	Op meer dan 1 relevante parameter is een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten
--	Zeer negatief	Op alle relevante parameters is een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit door afname landbouwareaal

Door de wijziging in het grondgebruik, meer specifiek de omzetting van landbouwgebied naar gebied met een meer natuurlijk beheer, neemt de hoeveelheid meststoffen en bestrijdingsmiddelen dat wordt toegepast af. Afhankelijk van de oppervlakte waarop een ander landgebruik wordt gerealiseerd in relatie tot de huidige concentratie aan meststoffen is het effect op de alternatieven ingeschat (Tabel 12.8).

Tabel 12.8 Waardering van de verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit door afname landbouwareaal

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de afname landbouwareaal
+	Positief	Er is sprake van een substantiële afname van het landbouwareaal en de te verwachten positieve invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit is veel groter dan andere te verwachten effecten
0	Neutraal	Er is sprake van een substantiële afname van het landbouwareaal en de te verwachten positieve invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit is niet dominant ten opzichte van andere te verwachten effecten
-	Negatief	Er is sprake van een substantiële afname van het landbouwareaal en de te verwachten negatieve invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit is veel groter dan andere te verwachten effecten

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux

De kwelflux in de landbouwpolders neemt toe. Het bepalen van het effect van deze ingreep is gekoppeld aan de te verwachten meetbare beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders.(Tabel 12.9).

Tabel 12.9 Waardering van de verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux
+	Positief	Er is sprake van een te verwachten meetbaar positief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit
0	Neutraal	Er is geen sprake van een te verwachten meetbaar effect op de oppervlaktewaterkwaliteit
-	Negatief	Eris sprake van een te verwachten meetbaar negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit

De beoordeling van de effecten op de grondwaterkwaliteit en waterkwaliteit is gedaan aan de hand van expert judgement en is toegelicht bij de effectbeschrijvingen.

Erosierisico in de Brabantse Biesbosch

Waterbodemonderzoek heeft aangetoond dat de kwaliteit van het sediment in de Brabantse Biesbosch op een aantal plaatsen verontreinigd is als gevolg van het afzetten van verontreinigd sediment.

Mogelijk kan in de Brabantse Biesbosch benedenstrooms van de Noordwaard erosie optreden als gevolg van de ingreep. Dit materiaal zou zich kunnen verplaatsen naar het Hollands Diep met een kans op verspreiding van verontreinigd bodemmateriaal (metalen en PCB's) naar het Hollands Diep.

In de Brabantse Biesbosch kan ten gevolge van de erosie de onderliggende slechtere waterbodemkwaliteit aan de oppervlakte komen.

Tabel 12.10 Waardering van erosierisico in de Brabantse Biesbosch

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Overstromingen
0	Neutraal	Geen of zeer beperkte kans op erosie
-	Matig negatief	Beperkte kans op erosie, geen permanente effecten op waterkwaliteit Hollands Diep verwacht
--	Negatief	Regelmatige kans op erosie, geen permanente effecten op waterkwaliteit Hollands Diep verwacht
---	Zeer negatief	Zeer regelmatige kans op erosie, effecten op waterkwaliteit Hollands Diep verwacht

Bodem

Door de ingrepen zal de bodemkwaliteit in het gebied veranderen. Dit is afhankelijk van:

- vrijkomende vervuilde grond;
- verandering van de bodemkwaliteit in het plangebied door grondverzet;
- grondbalans;
- verandering van de bodemkwaliteit door aanslibbing en erosie;

Vrijkomende vervuilde grond

Doordat de bodem licht tot sterk is verontreinigd, zal niet alle opgegraven grond in aanmerking komen voor hergebruik. In geval van het ontgraven van verontreinigde grond zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen in de vorm van opslag en verwerking van verschillende partijen verontreinigde grond. De te nemen maatregelen en de hieraan gerelateerde hinder en het verbruik van brandstof zijn omvangrijker naarmate er meer grondverzet moet plaatsvinden. Aangezien bij dit criterium geen positieve effecten te verwachten zijn, is de waardering altijd neutraal of negatief (zie Tabel 12.11).

Tabel 12.11 Waardering van de hoeveelheid vrijkomende vervuilde grond

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Hoeveelheid grondverzet en vrijkomende vervuilde bodem
0	Neutraal	Geen grondverzet, geen vervuilde bodem
-	Matig negatief	Weinig grondverzet, weinig vervuilde bodem
--	Negatief	Veel grondverzet, veel vervuilde bodem
---	Zeer negatief	Zeer veel grondverzet, zeer veel vervuilde bodem

Verandering van de bodemkwaliteit in het plangebied door grondverzet

De werkzaamheden brengen met zich mee dat de bodemkwaliteit wijzigt. Bij het ontgraven van verontreinigde grond zal de bodemkwaliteit over het algemeen verbeteren, aangezien het merendeel van de verontreinigingen in de bovengrond aanwezig zal zijn. De mate van verbetering is derhalve te relateren aan de mate van grondverzet. Bij een relatief gering grondverzet zal het effect te verwaarlozen zijn. Aangezien bij dit criterium geen negatieve effecten te verwachten zijn (wel of geen grondverzet), zijn in Tabel 12.12 alleen een neutrale en positieve scores zichtbaar.

Tabel 12.12 Waardering verandering van de bodemkwaliteit in het plangebied door grondverzet

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Hoeveelheid grondverzet en vrijkomende vervuilde bodem
+++	Zeer positief	Zeer veel grondverzet, grote verbetering van de bodemkwaliteit plangebied uitgaande van weggraven alle verontreinigingen
++	Positief	Veel grondverzet, verbetering bodemkwaliteit plangebied
+	Matig positief	Grondverzet, enige verbetering bodemkwaliteit plangebied
0	Neutraal	Geen of weinig grondverzet, geen verandering bodemkwaliteit plangebied

Grondbalans

Indien alle vrijkomende grond binnen het project kan worden toegepast en er geen andere grond nodig is, is er sprake van een gesloten grondbalans. Hiervoor zal nog steeds grond naar verschillende delen van het plangebied moeten worden aan- en afgevoerd. Een tekort betekent dat grond moet worden aangevoerd van elders, dit betekent een kostenpost. Afvoer van grond betekent dat kosten moeten worden gemaakt voor transport en verwerking van de grond. Indien de grond vermarktbaar is kan er ook een opbrengst tegenover staan. In Tabel 12.13 zijn de effecten opgenomen.

Tabel 12.13 Waardering van de grondbalans

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Grondbalans
+++	Zeer positief	Zeer groot overschot aan vermarktbaar grond
++	Positief	Groot overschot aan vermarktbaar grond
+	Matig positief	Beperkt overschot aan vermarktbaar grond

0	Neutraal	gesloten grondbalans, dus geen overschot en geen tekort aan grond.
-	Matig negatief	Beperkt overschot aan verontreinigde/niet vermarktbaar grond of tekort aan toepasbare grond
--	Negatief	Groot overschot aan verontreinigde/niet vermarktbaar grond of tekort aan toepasbare grond
---	Zeer negatief	Zeer groot overschot aan verontreinigde/niet vermarktbaar grond of tekort aan toepasbare grond

Verandering van bodemkwaliteit in de Noordwaard als gevolg van aanslibbing en erosie

Door zowel de dagelijkse getijdenbeweging in het doorstroomgebied en de regelmatige overstroming van het doorstroomgebied – enkele malen per jaar – wordt de bodem blootgesteld aan zowel het oppervlaktewater van de Maas als de Nieuwe Merwede. Vanwege de lage frequentie van overstromen van de hoge-kade-polders (orde een per 100 tot 1000 jaar) is de situatie in deze polders meer vergelijkbaar met reguliere dijkkringen (en de huidige situatie).

De bodemkwaliteit kan als gevolg van aanslibbing en erosie veranderen. De kwaliteit van de bodem die na overstroming achterblijft wordt bepaald door de kwaliteit van het slib dat aangevoerd is. Hoe groot het effect op de bodemkwaliteit is, is dus afhankelijk van de kwaliteit van het aangevoerde slib en van de grote van het areaal waar het slib op terecht komt.

De kwaliteit van het potentieel sedimentarend slib is gerelateerd aan de MTRsed en de te verwachten ontwikkeling van de kwaliteit van het aangevoerde materiaal.

Op die plaatsen waar, in de huidige situatie, schone grond aanwezig is kan door aanslibbing als gevolg van overstroming, een verslechtering van de bodemkwaliteit optreden. Echter op die locaties waar verontreinigde grond aan het oppervlak aanwezig is kan de nieuwe sliblaag schoner zijn dan de aanwezige bodemkwaliteit.

Tabel 12.14 Waardering van de verandering van de bodemkwaliteit als gevolg van aanslibbing en erosie

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Overstromingen
0	Neutraal	Geen overstromingen
-	Matig negatief	Er vindt overstroming plaats van grotere oppervlakten, MTRsed wordt voor enkele (max. 2) cruciale parameters overschreden, maar op korte termijn is te verwachten dat MTRsed niet meer wordt overschreden
--	Negatief	Er vindt overstroming van grotere oppervlakten plaats, MTRsed wordt voor meerdere cruciale parameters overschreden, maar op middellange termijn is kwaliteitsverbetering van het zwevend stof gehalte te verwachten
---	Zeer negatief	Er vindt overstroming van grotere oppervlakten plaats, MTRsed wordt voor meerdere cruciale parameters overschreden en ook op middellange termijn is geen kwaliteitsverbetering van het zwevend stof gehalte te verwachten

12.3 Effecten

12.3.1 Grondwater

In Tabel 12.15 zijn de effecten van de alternatieven op het grondwater weergegeven. In onderstaande paragrafen wordt de score per criterium toegelicht.

Tabel 12.15 Effecten van de alternatieven op het grondwater

Criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
	Landbouw	Natuur		
Verandering van de grondwaterstanden in de hoog bekaede polders	+	+	+	+
Verandering van de kwelflux in de hoog bekaede polders	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)
Verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal	+	+	++	++
Verandering in de drooglegging van de bebouwing	0	0	0	0
Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux	0	+	0	0
totaal	0	+	+	+

Verandering van de grondwaterstanden in de landbouwgebieden

De verschillen in grondwaterstand door het ontpolderen van het gebied en de aanleg van kreken treden met name op in de landbouwpolders in het doorstroomgebied, de zogenaamde laag bekaede polders. De ordegrrootte van het effect is onzeker omdat niet uit de gegevens afgeleid kan worden wat de afname van de verticale weerstand van de deklaag is. Er is nu uitgegaan van een verminderde weerstand van 25% van de oorspronkelijke waarde. De ordegrrootte van de effecten is bijna lineair afhankelijk van de weerstandafname. De gepresenteerde effecten op grondwaterstand zijn gebaseerd op een worst case benadering. Zowel in de zomer- als in de wintersituatie stijgen de grondwaterstanden in de landbouwpolders tussen de 15 en 30 cm als gevolg van een toename van kwel.

Verandering van de kwelflux in de hoog bekaede polders

Voor de effecten op kwel en wegzijging is gekeken naar de grondwaterafvoer vanuit de zandondergrond naar de deklaag. De zomer en wintersituatie verschillen niet erg. Gemiddeld treedt er in het beïnvloede gebied in de huidige situatie circa 2,1 mm/dag op. Bij het alternatief Kleine compartimenten wordt dit gemiddeld 3,7 mm/dag en bij het alternatief Grote compartimenten 3,6 mm/dag. Deze waarden staan gelijk aan een toename van ca. 0,45 l/s/ha in het beïnvloede gebied. In normale afvoersituaties voor de poldersystemen zullen deze toenames geen problemen veroorzaken.

Een toename van 0,45 l/s/ha bij een maatgevende afvoer van 1,5 l/s/ha is op te vangen met uitbreiding van de pompcapaciteit van gemalen en de capaciteit van het afwateringsstelsel.

De effecten op grondwater die relevant zijn voor landbouw zijn de effecten die elk groeiseizoen optreden. De voorjaars- en de zomersituatie veranderen door de nieuwe inrichting. De kwel neemt toe. Tijdens normale zomeromstandigheden zullen de nieuwe grondwaterstanden niet tot vernattingschade leiden maar wel tot afname van de droogteschade. Aanvoer van Maaswater, zoals in de huidige situatie af en toe plaatsvindt, kan in de toekomstsituatie worden beperkt.

Verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal

De uitspoeling van nitraat en bestrijdingsmiddelen naar het grondwater zal afnemen. Op de huidige oppervlakte landbouwgrond vindt vooral akkerbouw plaats met het gangbare gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen. Het staken van landbouwgebruik op deze oppervlakten leidt tot ook het staken van de toediening van meststoffen en bestrijdingsmiddelen op deze oppervlakten. Dit zal een verandering in het water met betrekking tot de concentraties nitraat, ammonium, fosfaat en voor de bestrijdingsmiddelen te weeg brengen. Hoe meer landbouwgrond omgevormt wordt naar ander gebruik, hoe groter het positieve effect op het grondwater.

Na ontpoldering ontstaan lokaal in het doorstroomgebied permanente of tijdelijke ondiepe plassen, afhankelijk van de waterstand, de maaiveldligging en de bekading. Door langere verblijfsduur zal in het voedselrijke en bestrijdingsmiddelen bevattend rivierwater een zelfreinigend vermogen optreden wat de effecten op het grondwater zal beperken.

Verandering in de drooglegging van de bebouwing

In het beïnvloede gebied bevindt zich verspreid staande bebouwing. De grondwaterstandstijgingen leiden niet tot een dusdanige afname van de drooglegging dat er negatieve effecten te verwachten zijn. De grondwaterstanden blijven voldoen aan een norm van 60 cm beneden maaiveld bij jaarlijks hoogwater.

Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux

De kwel in de landbouwpolders neemt toe. Gezien de zeer gedifferentieerde samenstelling van de bodem zal de samenstelling van de extra kwel, c.q. de verhouding tussen het diepere grondwater en het rivierwater, verspreid door het gebied sterk uiteenlopen.

Zolang de landbouwpolders in agrarisch gebruik zijn en ook de watergangen in de landbouwpolders primair een landbouwkundige functie hebben, zijn de effecten voor de ecologische waarden van het gebied gering.

12.3.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

In Tabel 12.16 zijn de effecten van de verschillende alternatieven op de oppervlaktewaterkwaliteit weergegeven. In de onderstaande paragrafen is per criterium de score toegelicht.

Tabel 12.16 Effecten van de alternatieven op de oppervlaktewaterkwaliteit

Criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling
	Landbouw	Natuur		
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van dagelijkse getijdenwerking en inzet doorstroomgebied	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit door afname landbouwareaal	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux	0	0	0	0
Erosierisico in de Brabantse Biesbosch	-	-	-	--
Totaal	0	0	0	-

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van dagelijkse getijdenwerking en inzet als doorstroomgebied

In Tabel 12.17 zijn de waterkwaliteitsgegevens van een aantal voor de kwaliteit relevante stoffen weergegeven. In de huidige situatie wordt in droge periodes Maaswater ingelaten in de niet ontpolderde Noordwaard om verdroging op de landbouwpercelen tegen te gaan.

Tabel 12.17 Waterkwaliteitsgegevens Noordwaard, Nieuwe Merwede (Lobith) en Maas (Keizersveer)

	2004	2005	2006	2007	2008	MTR
Noordwaard (range mpt 640009, HAB004,HAB011)						
<i>Waterkwaliteit</i>						
Stikstof mg/l	2,10	3,51	2,24	3,09	1,56	2,2
Cadmium µg/l			0,13	0,11-0,2	0,17	2
Lood µg/l			4,48	2,78-6,28	5,58	220
Chroom µg/l			5,31	2,49	2,49	84
Nikkel µg/l			2,30	3,44	4,17	6,3
Koper µg/l	6,7	6,6	3,0-3,3	2,8-4,6	3,6	3,8
Totaal fosfaat mg/l	0,16	0,16	0,07-0,15	0,05-0,11	0,08-0,1	0,15
Ammoniak mg/l	0,003	0,003	0,053-0,230	0,002-0,023	0,012-0,002	0,02
Sulfaat mg/l	62	55	35-65	42-63	35-62	100
Chloride mg/l	52	48	39-50	37-57	36-55	200
Chlorofyl-a µg/l	52	33	4,2-74	7,0-30	13-49	100
Zuurstof mg/l	8	3,1	3,1-4	3,1-7	4,0-6,0	5
Merwede (Lobith), gegevens Waterbase.nl						
<i>Waterkwaliteit in opp.water</i>						
Nitraat uitgedrukt in stikstof mg/l	2,70	2,76	2,95	2,83	2,59	
Cadmium µg/l	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	2
Lood µg/l	2,22	2,36	1,99	1,83	1,31	220
Chroom µg/l	2,00	2,41	2,17	2,23	1,48	84
Nikkel µg/l	2,36	2,82	2,58	2,53	2,12	6,3
Koper µg/l	5,12	4,52	4,06	4,94	3,65	3,8
Totaal fosfaat mg/l	0,21	0,15	0,12	0,12	0,16	0,15
Chlorofyl-a µg/l	14,31	6,88	9,84	3,96	3,56	100,00
Zuurstof mg/l	10,24	9,95	10,42	10,27	10,36	5
Maas (Keizersveer) gegevens Waterbase.nl						
<i>Waterkwaliteit</i>						
Nitraat uitgedrukt in stikstof mg/l	3,64	3,45	3,61	3,29	3,10	
Cadmium µg/l	0,13	0,41	0,77	0,21	0,12	2
Lood µg/l	4,69	6,08	3,12	1,94	1,67	220
Chroom µg/l	1,62	3,23	2,39	1,39	1,58	84
Nikkel µg/l	4,69	5,31	4,83	3,88	3,50	6,3
Koper µg/l	4,23	5,31	3,57	2,93	2,67	3,8
Totaal fosfaat mg/l	0,243	0,24	0,197	0,192	0,18	0,15
Chlorofyl-a µg/l	6,64	4,50	4,64	6,33	2,45	100,00
Zuurstof mg/l	10,1	9,37	9,86	9,56	9,56	5

Uit de tabellen is af te leiden dat de waterkwaliteit zowel als gevolg van de dagelijkse getijdenwerking als door de inzet als doorstroomgebied niet significant. Ten aanzien van de concentraties zware metalen geldt dat deze zowel nu als in de toekomstige situatie onder MTR niveau bevinden. De concentraties lood en chroom lijken in lichte mate af te nemen. De concentraties Nikkel en Koper laten weinig verandering zien. Voedingsstoffen nitraat en totaal fosfaat zullen in concentraties nauwelijks veranderen, zeker gezien het feit dat in de huidige situatie in droge periodes Maaswater wordt ingelaten ten behoeve van de landbouw. De concentratie zuurstof zal door de ingrepen verbeteren. Samengevat geldt dat op één of enkele relevante parameters mogelijke verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten is.

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in resterende landbouwpolders

De oppervlaktewaterkwaliteit in de resterende landbouwpolders zal niet wezenlijk anders worden door het staken van het landbouwgebruik in een deel van het gebied. Het oppervlaktewater uit de landbouwpolders wordt nu en ook in de toekomstige situatie uitgemalen op de rivier, al of niet via krekens van het getijdensysteem. Dat rivier- en getijdensysteem is zo volumineus en voedselrijk dat iets minder uit te

malen oppervlaktewater niet substantieel van invloed is op de oppervlaktewaterkwaliteit van de rivier. Dat geldt ook voor het neerslagwater dat uitgemalen gaat worden uit de laag bekade polders (natuur, extensieve landbouw zonder meststoffen en bestrijdingsmiddelen). Het uit deze polders uit te malen water zal minder nitraat en bestrijdingsmiddelen bevatten dan water uit de reguliere landbouwpolders, maar mogelijk meer fosfaat door het als gevolg van de hogere grondwaterstanden meer mobiel worden van de fosfaatvoorraad in de voormalige landbouwgrond. Maar het effect daarvan op het grootschalige voedselrijke oppervlaktewater van het riviersysteem zal zeer gering zijn. Indien bij laag bekade polders het inundatiewater niet wordt uitgemalen maar wordt vastgehouden, wordt voedselrijk rivierwater met daarin bestrijdingsmiddelen ingelaten en vastgehouden. Door de lange verblijfsduur kan zelfreinigend vermogen optreden wat de effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit beperkt.

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux

Het riviersediment (referentie bodemverontreiniging Rijntakken) is doorgaans verontreinigd met zware metalen, PAK's, PCB's hexachloorbenzeen en minerale olie. Door toename in kwel zal het polderwater meer water uit de krekken (met rivierwaterkwaliteit) ontvangen. Dit betekent in principe een belasting van het watersysteem met hogere concentraties aan verontreinigingen. Echter, slib zal worden afgezet in de krekken waardoor de weerstand na verloop van tijd significant zal toenemen. De reistijd van het grondwater vanuit de krekken naar de polders wordt daarmee dermate lang dat eventuele effecten pas na tientallen jaren te verwachten zijn. Daar komt bij dat zware metalen doorgaans sterk gebonden zijn aan het sediment en daarmee weinig mobiel zijn. Locale verontreinigingen in het gebied zijn niet bekend.

Samengevat kan worden gesteld dat er geen sprake zal zijn van meetbare effecten op de waterkwaliteit in de landbouwpolders (de hoog bekade polders) als gevolg van verspreiding van verontreinigingen uit het rivierwater of verspreiding van stoffen uit de waterbodem als gevolg van de wijziging in de grondwaterstromen (extra kwel).

Op basis van de analyse van de effecten van ontpoldering op de oppervlaktewaterkwaliteit kan worden gesteld dat de waterkwaliteit door de ontpoldering in het gebied Noordwaard gelijk blijft en naar verwachting verbetert. De overall verwachte kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater is gezien de huidige kwaliteit van het Merwedewater en het Maaswater ten opzichte van de waterkwaliteit in de Noordwaard op dit moment niet zeer groot. Alle alternatieven scoren daarom neutraal op dit criterium. Van een significante beïnvloeding door de ontpoldering van de oppervlaktewaterkwaliteit van het water op de Bergsche Maas of Nieuwe Merwede is geen sprake.

Erosierisico in de Brabantse Biesbosch

Als gevolg van de ontpoldering van de Noordwaard zal de stroomsnelheid in de geulen van Brabantse Biesbosch gedurende een hoogwatergolf toenemen. Dit kan leiden tot erosie van waterbodem in de geulen van Brabantse Biesbosch.

Erosie van waterbodem in de Brabantse Biesbosch levert mogelijk de volgende risico's op:

Ten eerste zal geërodeerd materiaal zich verspreiden en elders sedimenteren in de Brabantse Biesbosch en in het Hollands Diep. Ten tweede kan erosie leiden tot het blootleggen van een onderliggende slechtere waterbodempkwaliteit. Beide risico's zouden kunnen leiden tot effecten op de waterkwaliteit.

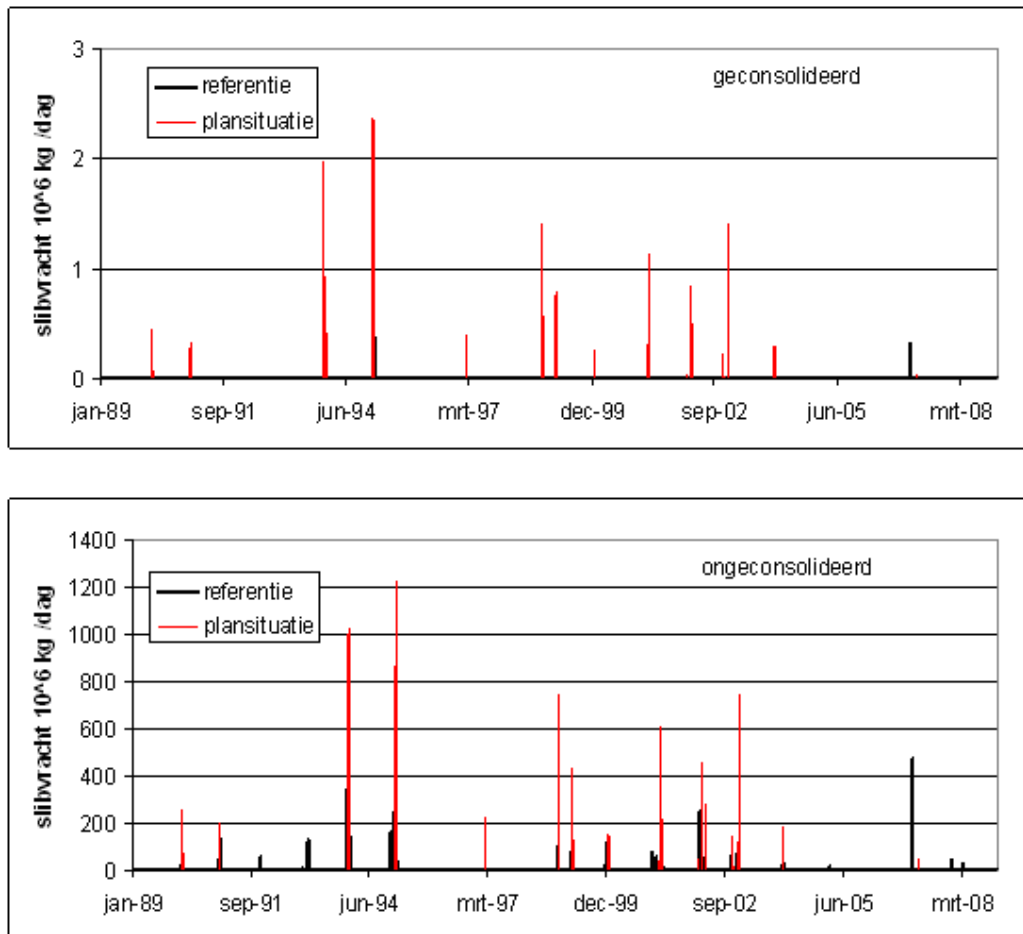
Hieronder is het mogelijke effect van de Noordwaard op de erosie van sediment in de Biesbosch behandeld.

Met behulp van Hydraulische modellering (SOBEK en WAQUA) is bepaald wat de stroomsnelheden in de Brabantse Biesbosch zullen zijn bij afvoergolven met verschillende kans van voorkomen (Haskoning 2009). Hierbij is gerekend met een meestromende Noordwaard en de referentiesituatie zonder Noordwaard. Het al dan niet optreden van erosie en het mogelijke transport van (verontreinigd) slib is

moeilijk te voorspellen. Daarom is bij de inschatting voor de mate van erosie gebruik gemaakt van worst-case modelparameters en een expertinschatting. De onzekerheid wordt voor een groot deel bepaald door de mate van consolidatie (erodeerbaarheid) van sediment.

Bij een 1:1/j situatie vindt vrijwel geen erosie plaats van sediment. Bij een 1:10/j situatie is de stroomsnelheid nog zo laag dat er alleen erosie plaats zal vinden van het ongeconsolideerde sediment. Wel veranderen de stroomsnelheden en de locaties met hoge bodemschuifspanning ten opzichte van de referentie. Bij een 1:50/j situatie zal de stroomsnelheid ten gevolge van het meestromen van de Noordwaard leiden tot erosie van geconsolideerd sediment in de hoofdgeulen van de Brabantse Biesbosch. Erosie vindt voornamelijk plaats bij de uitstroomopening in het Gat van de Noorderklip en op verschillende locaties in het Gat van de Visschen, het Gat van Van Kampen en het Gat van de Kleinen Hil. De grootste veranderingen in het optreden van erosie ten opzichte van de referentiesituatie vindt plaats in het gat van de Kleinen Hil. De maximale erosiediepte gedurende een 1:100/j situatie wordt ingeschat op circa 0,3-0,4 m. In werkelijkheid zal de erosiediepte lokaal verschillen.

Om beter inzicht te verkrijgen in de frequentie van voorkomen van erosie en de omvang van de slibvracht, is een inschatting gemaakt op basis van de historische afvoergegevens uit de afgelopen 20 jaar .



Figuur 12.3 Geschatte slibvrachten Biesbosch

Uit de figuur is af te leiden dat ook in de referentiesituatie, zonder ontpolderde Noordwaard, kans bestaat op erosie van sediment. In de situatie met een Ontpolderde Noordwaard neemt de slibvrachten over het algemeen toe.

Op basis van uitgevoerde modelberekeningen en expertinschatting kan geconcludeerd worden dat er door de Ontpolderde Noordwaard voor alle alternatieven een grotere kans op erosie ontstaat. Dit effect is het grootst voor het alternatief Maximale Waterstandsdaaling.

Het optreden van erosie vindt slechts plaats over een korte periode van enkele dagen gedurende een hoogwaterperiode. Erosie treedt op in situaties waarbij er sprake is van een hoog debiet (hoge waterafvoer). Dit betekent dat het vrijkomend sediment (met eventuele verontreiniging) sterk verdund wordt. Vanwege de beperkte kans op erosie, de korte duur (enkele dagen) van een afvoergolf, zijn geen structurele effecten op de waterkwaliteit als gevolg van verspreiden van verontreinigd sediment te verwachten.

Als gevolg van erosie komen andere bodemlagen vrij te liggen die mogelijk van slechtere kwaliteit zijn. De mate van het blootleggen van verontreinigde waterbodemplaat is sterk afhankelijk van de opgetreden erosie en lastig te voorspellen. Meetbare effecten van de blootgelegde waterbodemplaat op de waterkwaliteit worden niet verwacht. Enerzijds is dit vanwege de sterke gebondenheid van de verontreinigingen aan slibdeeltjes. Anderzijds zal door toegenomen dynamiek (hogere stroomsnelheden) sprake zijn van verversing van het water. Bij alle alternatieven wordt daarom geen meetbaar effect op de waterkwaliteit verwacht.

12.3.3 Bodem

De hoeveelheden aan te brengen grond en de af te graven hoeveelheden zijn belangrijke aspecten en de belangrijkste kostenposten van het project. In deze paragraaf zijn globaal de grondstromen beschreven die benodigd zijn om de alternatieven te realiseren.

Het werk laat zich kenmerken door grootschalig grondverzet. Vele miljoenen kubieke meters grond zullen worden verzet voor de aanleg van nieuwe dijken²⁷ en kades, de aanleg van nieuwe en de versterking van bestaande terpen, het geheel of gedeeltelijk afgraven van bestaande dijken en kades, het verbreden van bestaande kreken en het uitgraven van nieuwe kreken.

De drie alternatieven verschillen duidelijk qua indeling en grondgebruik. Voor de alternatieven zijn de totale hoeveelheden grond²⁸ per gebiedseenheid ingeschat. Het is voor een goed inzicht ook van belang of vrijkomende grond kan c.q. mag worden hergebruikt. Hiertoe is een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd dat voor een m.e.r.-beoordeling op dit punt voldoende informatie geeft. Ten slotte kan worden vastgesteld hoeveel grond en klei moet worden afgevoerd of aangevoerd.

In het kader van de m.e.r.-procedure is (ten behoeve van het kiezen van een voorkeursalternatief, SNIP2a besluit) een globale berekening gemaakt van de benodigde en vrijkomende hoeveelheden grond. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen klei en grond: klei voor de deklaag van dijken en kades en grond voor de kern en andere aanvullingen. Een gedetailleerde opsomming op het niveau van bijvoorbeeld polders gebeurt bij het detailontwerp van het uiteindelijke voorkeursalternatief.

²⁷ Met dijken worden bedoeld de primaire waterkering rond het Fort bij Werkendam, zijnde een onderdeel van de daar overblijvende dijkkring nr 23 "Biesbosch". Met kades wordt bedoeld de hoge kades rond de aan te leggen polders en de (eventuele) lage kades in het doorstroom- en uitstroomgebied.

²⁸ Daar waar over grond wordt gesproken wordt veelal zand bedoeld. De reden om het ruimere begrip grond vooralsnog te handhaven is dat het zeer wel mogelijk is dat er ook sprake kan zijn van klei waar grond wordt genoemd. Zo zal bij nadere uitwerking van het VKA de grond die vrij komt bij het graven van kreken op basis van nader bodemonderzoek kunnen worden opgesplitst in zand en klei.

Grondhoeveelheden

Het blijkt dat er bij deze eerste globale inschatting alle alternatieven een overschot aan grond is, voornamelijk veroorzaakt door het graven van nieuwe krekken. Voor de alternatieven Grote compartimenten, Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling is er een grondoverschot van respectievelijk 1,6, 2,4 en 20 miljoen m³. Verder is er aan klei nodig respectievelijk 0,19, 0,21 en 0,1 miljoen m³.

Bij de berekening is er geen rekening mee gehouden dat een gedeelte van de grond die uit de krekken vrijkomt waarschijnlijk voor een gedeelte zal bestaan uit goed te gebruiken klei. De benodigde hoeveelheden klei en de hoeveelheden uit de krekken vrijkomende grond in aanmerking nemend wordt verwacht dat de kleibehoeftes binnen het gebied kan worden "afgedekt" door de vrijkomende grond uit nieuwe krekken. Dit wordt bevestigd door de uitkomsten van het fysisch/geotechnisch onderzoek dat duidt op redelijk grote kleivoorkomens in het gebied van de te graven krekken.

De verdeling van deze hoeveelheden over de verschillende hoofdgebieden is aangegeven in onderstaande tabellen.

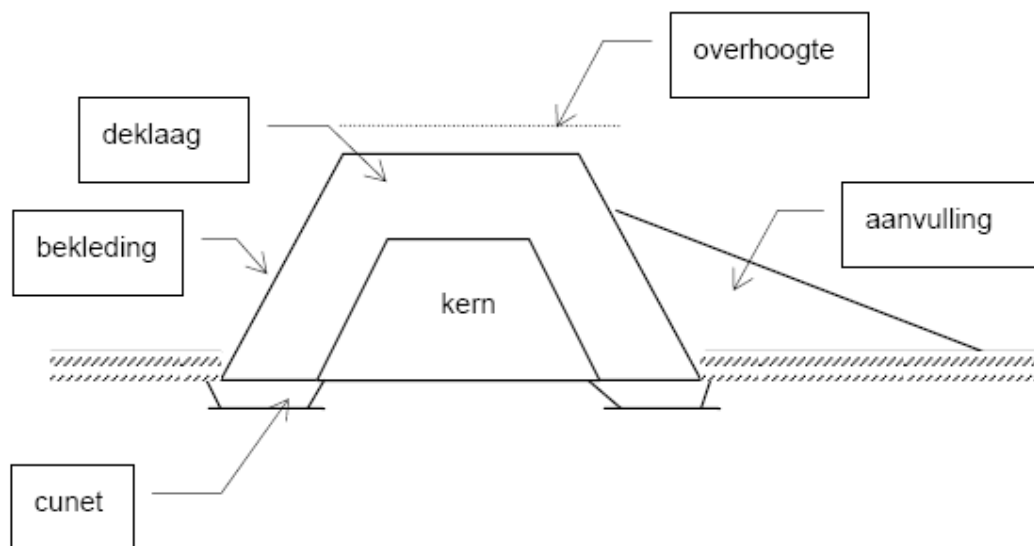
Tabel 12.18 Grondbalanshoeveelheden in per 1000 m³

Alternatief Grote compartimenten / GC						
	Benodigd		Vrijkomend		Balans (pos. is ben.)	
	grond	klei	grond	klei	grond	klei
Dijkring Steurgat	145	34			145	34
Polders	133	245	22	7	111	238
Doorstroomgebied	0	0	1671	47	-1671	-47
Uitstroomgebied	0	0	155	33	-155	-33
Balans alternatief					-1570	192
Alternatief Kleine compartimenten / KC						
	Benodigd		Vrijkomend		Balans (pos. is ben.)	
	grond	klei	grond	klei	grond	klei
Dijkring Steurgat	145	34			145	34
Polders	269	410	22	7	247	403
Doorstroomgebied	0	0	2685	47	-2685	-47
Uitstroomgebied	0	0	155	33	-155	-33
Balans alternatief					-2448	357
Alternatief Max waterstandsdeling / MW						
	Benodigd		Vrijkomend		Balans (pos. is ben.)	
	grond	klei	grond	klei	grond	klei
Dijkring Steurgat	145	34			145	34
Polders	70	152	22	7	48	145
Doorstroomgebied	0	0	19957	47	-19957	-47
Uitstroomgebied	0	0	155	33	-155	-33
Balans alternatief					-19919	99

Bij de bepaling van genoemde hoeveelheden is uitgegaan van een zekere schematisatie van de aan te leggen dijken en kades en de te ontgraven krekken. Dit wordt hierna nader toegelicht.

Uitgangspunten dijkprofiel

In Figuur 12.4 is een schematische weergave te zien van de opbouw van het dijkprofiel, hieronder worden de uitgangspunten voor de dijken in de Noordwaard gegeven.



Figuur 12.4 Schematische opbouw dijkringprofiel

- *Taludhelling kades en dijken.* Voor het profiel van kades en dijken wordt een helling van 1:3 aangehouden. Met een dergelijke taludhelling is er normaalgesproken geen gevaar voor grondmechanische instabiliteit. Uitgegaan wordt van een grasbekleding die bij toepassing van een helling van 1:3 nog gemaaid en beheerd kan worden. Bij nadere uitwerking van het ontwerp zal moeten blijken of dit vanuit het oogpunt van veiligheid en stabiliteit van het dijklichaam haalbaar is.
- *Kruinbreedte.* Uitgegaan wordt van een kruinbreedte van 3 m. Met deze breedte kan eventueel een weglichaam op de kruin worden aangebracht.
- *Aanvulling.* Op bepaalde plaatsen zouden dijken of kades kunnen worden aangevuld met overtollige grond. Voor de dijkring het Steurgat is voorzien in een aanvulling aan de binnendijkse zijde van de nieuwe dijk om het fort. Aangenomen is een helling van 1:15 vanaf een niveau van NAP + 4,5 m naar beneden.
- *Opbouw.* De opbouw van het lichaam van de dijk of kade is eenvoudig en bestaat uit een kern en een deklaag over de gehele kern heen. Voor de dikte van de deklaag van de dijk rond het Steurgat is 1 m aangehouden. Voor de hoge kades is dit 1,5 m omdat er in eerste instantie van uit werd gegaan dat de kades vrij overstroombaar worden en er een behoorlijke reststerkte aanwezig zou moeten zijn. Voor de lage kades is geen deklaag aangehouden en is het profiel uniform aangenomen. Er wordt (in eerste instantie) vanuit gegaan dat de lage kades zijn opgebouwd uit grond.
- *Cunet en overhoogte.* Er is vanuit gegaan dat een cunet wordt gegraven alvorens de dijk of kade op te bouwen. Voor de diepte van het cunet is 0,3 m aangehouden. Voorts is aangenomen dat kades en dijken met een overhoogte van 0,2 m worden aangelegd.
- *Bekleding.* Uitgegaan is van een bekleding in gras, aan te brengen over het volle profiel van de dijk.

Uitgangspunten krekken

Ten aanzien van de krekken is de volgende benaderingswijze toegepast. De ontwerpen van de alternatieven onderscheiden een aantal typen krekken:

- kreek van 200 m breed en 3 m beneden GLW;
- kreek van 100 m breed en 2 m beneden GLW;
- kreek van 50 m breed en 1,5 m beneden GLW;
- kreek van 30 m breed en 1 m beneden GLW;
- kreek van 3 m breed en op GLW;
- kreek van 2 m breed en op GLW.

Gemiddeld Laagwater (GLW) ligt op ongeveer NAP + 0,3m. Bij de typering is achtereenvolgens aangegeven de insteekbreedte en het bodemniveau. Van deze kreekklassen volgen de oppervlaktes op insteekniveau uit de ontwerpen van de alternatieven.

Uitgegaan is van een te graven taludhelling van 1:5. Dit wordt beschouwd als ondergrens, de krekken zullen wellicht steiler worden gegraven. Omdat uitgegaan wordt van een talud vanaf insteek leiden steilere taluds tot meer grondverzet. Gezien de enorme oppervlaktes aan te graven krekken, 10 tot 100-tallen ha. (afhankelijk van de alternatieven), lijkt het er op de voorhand op dat er enorme grondoverschotten zullen gaan optreden. De toegepaste taludhelling van 1:5 geeft dus als het ware een soort ondergrens van deze grondoverschotten.

Op basis van de taludhelling en het bodemniveau wordt de gemiddelde doorsnede van ieder kreektype en het oppervlakte bepaald. Hieruit volgt de hoeveelheid vrijkomende grond (doorsnede maal oppervlakte).

De alternatieven zijn zodanig ingericht dat het nieuwe krekkenstelsel over het bestaande oude krekkenstelsel heen valt. De lengte aan bestaande krekken is ongeveer 12 km. Vooralsnog wordt uitgegaan van een gemiddelde bodembreedte van 10 m, diepte 2 m en een talud van 1/1 van bestaande krekken, waarmee de geschatte bestaande doorsnede uitkomt op ongeveer 24 m² en een volume van orde grootte 250 tot 300.000 m³.

Er is ook grond nodig voor de aanleg van terpen. Aangenomen wordt dat hier klei voor wordt gebruikt. Uitgegaan is van bovenzijde terp van NAP +4 m. De maaiveldhoogte is op basis van de hoogtekaart geschat.

Idealiter wordt de ontgraven grond direct hergebruikt. Dit is echter niet reëel en er zal van tussendepots gebruik gemaakt moeten worden. In de kostenramingen is de conservatieve aanname gedaan dat alle grond eerst in een op 2 km afstand van de plaats van ontgraving gelegen tussendepot wordt opgeslagen en vervolgens op 2 km afstand weer wordt toegepast.

Effecten bodemkwaliteit

In Tabel 12.19 zijn de effecten van de alternatieven op de bodemkwaliteit weergegeven.

Tabel 12.19 Effecten van de alternatieven op de bodemkwaliteit

criterium	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling
Mate van grondverzet vervuilde grond	-	--	---
Verbetering bodemkwaliteit	+	++	+++
Veranderingen in de grondbalans	-	-	---
Verandering bodemkwaliteit NW door aanslibbing en erosie	-	--	---

Mate van grondverzet vervuilde grond

Uit het milieugrondonderzoek is gebleken dat op verschillende plaatsen waar bestaande krekken worden verbreed verontreinigde grond aanwezig is. Het slib zal bij alle alternatieven uit de bestaande krekken worden afgevoerd en de oevers worden ontgraven om de krekken te verbreden. Verontreinigde grond wordt daarbij verwijderd. De grond ter plaatse van de te graven krekken is overwegend licht tot matig verontreinigd. Er is sprake van een diffuse verontreiniging.

De dijken die verlaagd gaan worden bij de in- en uitstroomopening zijn over het algemeen niet verontreinigd maar soms plaatselijk licht tot matig verontreinigd. De dijken zullen onafhankelijk van de alternatiefkeus worden verlaagd. Binnen de alternatieven heeft dit geen onderscheidend milieueffect.

Op enkele locaties is sprake van een puntverontreiniging waarbij, indien er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging en voorgenomen graafwerkzaamheden, een bodemsanering zal moeten plaatsvinden. Binnen de alternatieven is er geen sprake van een substantieel onderscheidend effect.

Tabel 12.20 Hoeveelheid vervuilde grond die vrijkomt (Mm³)

Alternatieven	Ontgraven grond (Mm ³)
Grote compartimenten	0,3
Kleine compartimenten	0,5
Maximale waterstandsaling	1

In Tabel 12.20 is de hoeveelheid vervuilde grond die vrijkomt per alternatief weergegeven. Bij het alternatief Maximale waterstandsaling wordt veel meer grond ontgraven dan bij de andere varianten. Ook de hoeveelheid vrijkomende (sterk) verontreinigde grond is bij dit alternatief groter. De te nemen maatregelen zijn omvangrijker indien de hoeveelheid te ontgraven grond toeneemt.

Verbetering bodemkwaliteit

Uit Tabel 12.20 blijkt dat in het alternatief Maximale waterstandsaling de meeste vervuilde bodem wordt verwijderd. Dit is een zeer positief effect voor de bodemkwaliteit in het plangebied. Bij het alternatief Kleine compartimenten wordt ongeveer 0,5 Mm³ vervuilde grond uit het plangebied verwijderd. Dit is positief voor de bodemkwaliteit in het plangebied. Ook bij het alternatief Grote compartimenten wordt een deel van de vervuilde grond uit het plangebied verwijderd. Dit is echter minder dan bij de andere twee alternatieven en daardoor is de score matig positief.

Veranderingen in de grondbalans

Bij alle drie de alternatieven komt grond vrij. Bij zowel het Grote als het Kleine compartimenten alternatief is dit geschat op respectievelijk 1,6 en 2,4 miljoen m³. De hoeveelheid te ontgraven grond bij het Maximale waterstandsaling alternatief is echter vele malen groter en wordt geschat op ordegrootte 20 miljoen m³. Bij alle alternatieven bestaat de kans dat naast vermarktbaar grond ook vervuilde, niet vermarktbaar grond niet in het gebied kan worden hergebruikt of opgeslagen en dus moet worden afgevoerd. Bij de alternatieven Grote en Kleine compartimenten zal de hoeveelheid vervuilde grond beperkt zijn en deze alternatieven scoren dan ook matig negatief (-). Het alternatief Maximale waterstandsaling heeft een aanzienlijk grondoverschot en omdat hier veel meer wordt vergraven en de kans dat een grotere hoeveelheid vervuilde, niet vermarktbaar grond afgevoerd dient te worden, scoort dit alternatief zeer negatief.

Verandering van bodemkwaliteit in de Noordwaard als gevolg van aanslibbing en erosie

Mogelijke fysieke veranderingen die tot een verandering van de bodemkwaliteit in het doorstroomgebied kunnen leiden, zijn erosie en aanslibbing van de bodem.

Naar verwachting zal de aanslibbing in de krekken van het ontpolderde gebied variëren tussen 1 mm tot maximaal 1 cm per jaar. Het slib is grotendeels afkomstig uit de rivieren (Amer via Brabantse Biesbosch

en Nieuwe Merwede bij het overstromen van de drempel en via de continue opening) en in mindere mate door de erosieprocessen in de Noordwaard.

De aanslibbing van de Noordwaard als gevolg van de dagelijkse getijdeninvloed zal tot 6 mm per jaar bedragen. De sedimentatie als gevolg van hoogwaterinundaties kan oplopen tot maximaal 4 mm per jaar. Bij een eventuele uitbreiding van het regime van de Haringvlietsluizen tot het "getemd getij", zal de getijdynamiek in de Noordwaard toenemen. Hierdoor kunnen stroomsnelheden in de kreken toenemen waardoor de kans op aanslibbing afneemt.

Sinds 1991 worden naast de concentraties van verontreinigende stoffen in het water ook de gehalten van verontreinigende stoffen in het zwevende stof gemeten. Dit zwevend stof bestaat uit alle zwevende deeltjes die met het water worden meegevoerd. De kwaliteit van dit zwevende materiaal is enerzijds indicatief voor de kwaliteit van het oppervlaktewater, anderzijds biedt het gehalte aan verontreinigende stoffen in het zwevende stof een goede indicatie voor de kwaliteit van potentieel sedimentarend materiaal in de Noordwaard.

De kwaliteit van het zwevend stof in het water van de Amer en de Nieuwe Merwede is aangegeven in Tabel 12.21 .

Tabel 12.21 Kwaliteit zwevend stof in water Nieuwe Merwede (Lobith) en Maas (Keizersveer)

	2004	2005	2006	2007	2008	MTR
Merwede (Lobith)						
<i>Drooggewicht in zwevend stof</i>						
Zink mg/kg ds	480	482	442	467	430	MTR sed 620
Cadmium mg/kg ds	1,23	1,81	1,81	1,86	1,93	12
Koper mg/kg ds	76,63	75,08	69,6	73,25		73
Nikkel mg/kg ds	47,9	45,36	43,81	45,15	45,75	44
Maas (Keizersveer)						
<i>Drooggewicht in zwevend stof</i>						
Zink mg/kg ds	983	1059	932	908	860	MTR sed 620
Cadmium mg/kg ds	8,41	12,34	24,00	10,72	8,70	12
Koper mg/kg ds	98,9	134,4	93,6	82,8	75,5	73
Nikkel mg/kg ds	66,0	68,5	69,6	61,2	64,5	44

Om inzicht te krijgen in de invloed op de ontwikkeling van de slibkwaliteit na ontpoldering - sedimentatie vindt dan plaats op een niet verontreinigde of onverdachte situatie - zijn de meetgegevens van een aantal cruciale parameters vergeleken met het MTRsed. Op basis van de huidige kwaliteit van het zwevend stof in de Merwede en de Maas zijn de volgende conclusies te trekken. De concentratie Zink in het zwevend stof komt ongeveer op MTRsed gezien de verwachte aanslibbing vanuit zowel Amer als Nieuwe Merwede. Voor Cadmium voldoet de kwaliteit ruimschoots aan MTRsed. De concentraties aan Koper en Nikkel zijn gelijk aan het MTRsed of overschrijden deze enigszins (met name in het Maaswater). In theorie en op basis van de beschikbare kwaliteitsgegevens is er een kans dat de kwaliteit van de slibbodem in het doorstroomgebied door sedimentatie als gevolg van de dagelijkse getijdenwerking en de regelmatige overstromingen op enkele parameters (Koper en Nikkel) het MTRsed in lichte mate overschrijdt. Gezien de trendmatige verbetering van de kwaliteit van het rivierwater en het slib in het rivierwater (zeker te verwachten bij het Maaswater) neemt deze kans op overschrijding van het MTRsed op middellange termijn af.

Vanwege de lage frequentie van overstromen van de hoog bekaede polders (orde van grootte eens per 100 tot 1000 jaar) is de situatie in deze landbouwpolders meer vergelijkbaar met reguliere dijkvingen (en de huidige situatie) en is er geen sprake van een significante beïnvloeding van de slibkwaliteit door sedimentatie als gevolg van de ontpoldering.

Het oppervlak waar sedimentatie kan plaatsvinden na ontpoldering verschilt per alternatief en is, in geval van overschrijding van het MTRsed, mede bepalend voor de omvang van het te verwachten effect.

Het doorstroomoppervlak en dus potentieel door sedimentatie te beïnvloeden gebied is bij het alternatief Maximale Waterstanddaling het grootst..De omvang van het gebied waar sedimentatie kan plaatsvinden is voor het alternatief Grote compartimenten geringer dan bij het alternatief Kleine compartimenten. Dit wordt echter geheel veroorzaakt door laag bekade polders, die toch regelmatig zullen overstromen (bij getijdenwaterstanden boven de 1.20m + NAP). Het te beïnvloeden oppervlak door sedimentatie is om deze reden tussen beide alternatieven als vergelijkbaar beschouwd.

De te verwachten ontwikkeling van de kwaliteit van het zwevend stofgehalte is namelijk zodanig dat op korte termijn geen sprake meer is van overschrijding van het MTRsed. Vanwege de omvang van het door sedimentatie te beïnvloeden gebied en de overschrijding van het MTRsed voor enkele parameters scoren het alternatief Kleine compartimenten en het alternatief Grote compartimenten matig negatief. Ondanks de grotere te beïnvloeden oppervlakte scoort het Alternatief Maximale Waterstanddaling, gezien de te verwachten ontwikkeling, ook matig negatief.

Effecten bij de uitstroomopeningen

De modelberekeningen laten zien dat er bij de zeer hoge rivierafvoeren waarbij het water van de Nieuwe Merwede via de Noordwaard naar de Biesbosch stroomt, hoge stroomsnelheden in het binnengebied van de Noordwaard te verwachten zijn. Grootste stroomconcentraties treden daarbij op in de geulen. In deze omstandigheden zal erosie van het bodemsediment optreden. Naar verwachting treedt bij alternatief Grote compartimenten meer erosie op dan bij de overige alternatieven omdat de stroming hier meer door de geulen plaatsvindt. Het fijne sediment (slib) kan ook buiten de Noordwaard terecht komen. Deze situatie zal echter zeer zelden voorkomen (gemiddeld eens per 50-100 jaar), bij minder extreme rivierafvoeren is de stroming in de Noordwaard niet sterk genoeg om veel erosie te veroorzaken om het losgemaakte sediment naar buiten het gebied te brengen. Omdat het opgewoelde sediment voornamelijk uit het "verse" slib in de Noordwaard zal bestaan, is het risico dat het verontreinigde slib buiten de Noordwaard terechtkomt vrij klein; dit verse slib is immers relatief schoon, het betreft nieuwe aanwas uit de rivieren.

12.4 Vergelijkend overzicht

Tabel 12.22 geeft een overzicht van de effecten van de alternatieven op de verschillende criteria van het thema bodem en water.

Tabel 12.22 Effecten van de alternatieven op water en bodem

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
		Landbouw	Natuur		
Grondwater	Verandering van de grondwaterstanden in de landbouwgebieden	+	+	+	+
	Verandering van de kwelflux in de hoog bekade polders	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)	+ (ca. 3,5 mm/d)
	Verandering van de grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal	+	+	++	++
	Verandering in de drooglegging van de bebouwing	0	0	0	0
	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging in de kwelflux	0	+	0	0
	Sub-totaal	0	+	+	+
Oppervlaktewater	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit agv getijdenwerking en inzet doorstroomgebied	0	0	0	0
	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit door afname landbouwgebied	0	0	0	0
	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de landbouwpolders door wijziging van de kwelflux	0	0	0	0
	Erosierisico in de Brabantse Biesbosch	-	-	-	--
	Sub-totaal	0	0	0	0
Bodem	Mate van grondverzet vervuilde grond	-	-	--	---
	Verbetering bodemkwaliteit	+	+	++	+++
	Veranderingen in de grondbalans	-	-	-	--
	Verandering bodemkwaliteit door slibafzetting en erosie	-	-	-	-
	Sub-totaal	-	-	-	--
Totaal	0	0	0	-	

13 NATUUR

13.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In deze paragraaf wordt ingegaan op de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het thema natuur. Aan de orde komen een korte beschrijving van het ecosysteem, het voorkomen van natuurwaarden in de huidige situatie en de te verwachten autonome ontwikkeling. In deze paragraaf is de beschrijving van de huidige natuurwaarden beperkt tot de hoofdlijnen. Een uitgebreide beschrijving met aantallen van soorten is opgenomen als bijlage 2.

13.1.1 Systeembeschrijving

In de huidige situatie liggen die delen van het plangebied waar herinrichtingsmaatregelen zijn beoogd vrijwel geheel binnendijks. Het grootste deel van het gebied is in gebruik als landbouwpolder. De enige structuren die nog verwijzen naar een oorspronkelijke situatie, zijn de kreekrestanten Boomgatcomplex en De Bevert. Het gebied kent een hydrologische situatie die volledig is afgestemd op het landbouwkundig gebruik. De inliggende kreekrestanten worden dan ook gekenmerkt door een onnatuurlijk peilbeheer en staan sterk onder invloed van het landbouwkundig gebruik.

De aangrenzende systemen in het gebied, het riviersysteem van de Nieuwe Merwede en het estuarien systeem, bieden voor het gebied echter bijzondere mogelijkheden; het plangebied bevindt zich op het ontmoetingspunt van beide systemen.

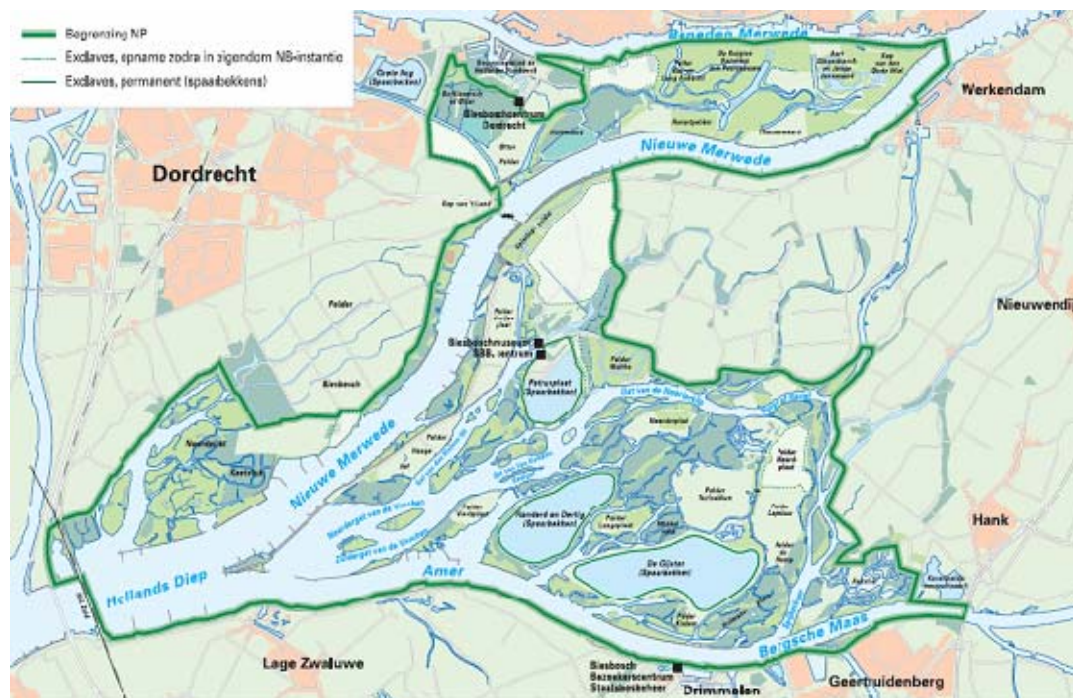
Vanuit de Nieuwe Merwede dient zich de mogelijkheid aan om aan de rivier gekoppelde hydrodynamische en morfodynamische processen in het gebied te herintroduceren. In de PKB is er voor gekozen om het gebied in te zetten als doorstroomgebied bij hogere waterstanden. Dit betekent dat juist bij hogere waterstanden de rivierdynamiek zich in het gebied zal manifesteren. Deze hydro- en morfodynamische processen zullen zich echter maar een korte periode en vooral in de winterperiode manifesteren en zullen daardoor niet leiden tot een natuurlijk riviersysteem.

Daarnaast is er de mogelijkheid om rivierdynamische processen op een beperkte schaal in het gebied te herintroduceren. Vanuit de rivierbeheerder is het toegestaan om tijdens zomerafvoeren maximaal 3% van het debiet van de rivier af te vangen. Door een permanente open verbinding met de Merwede, waarbij de inlaat wordt gedimensioneerd op deze 3%, wordt de mogelijkheid tot herintroductie van rivierdynamiek geboden. Grofweg moet hierbij worden gedacht aan een debiet van max. 20 m³/sec.

Vanuit het Haringvliet en de Brabantse Biesbosch dient zich de mogelijkheid aan om getijdendynamiek in het gebied te herintroduceren. In de huidige situatie is de getijslag op het Gat van Kampen circa 30 cm. Om getijdennatuur met de kenmerkende zonerings van open water, slik, biezenorzen en riet te ontwikkelen is echter een minimale getijslag van 50 cm. vereist. Dit betekent dat de huidige situatie alleen mogelijkheden biedt voor een genivelleerde getijdennatuur, een meer semi-stagnant systeem. Dit wordt nog versterkt door de uitdamping van de getijdenwerking die optreedt in noordoostelijke richting binnen het plangebied, bij onvoldoende kreekbreedte en/of bij verlies van water over het maaiveld. De mogelijk te beïnvloeden oppervlakte maaiveld is beperkt.

Een ander beheer van de Haringvlietsluizen, gekoppeld aan de autonome stijging van de zeespiegel, biedt voor de toekomst echter wel mogelijkheden om de 'echte' getijdennatuur te ontwikkelen. Uitgaande van het scenario herstel estuarien dynamiek, waarbij het Gat van Kampen een getijslag kent van circa 100 cm., dienen zich de mogelijkheden aan om tot in de noordoostelijke hoek van het plangebied een getijslag van 50 cm. te realiseren.

Naast bovenstaande meer op de natuurlijke processen geënte mogelijkheden, dient zich naast het buitendijks maken van het plangebied ook de mogelijkheid aan om door het vasthouden van water (na inzet als doorstroomgebied of door het vasthouden van regenwater) natuur te creëren.



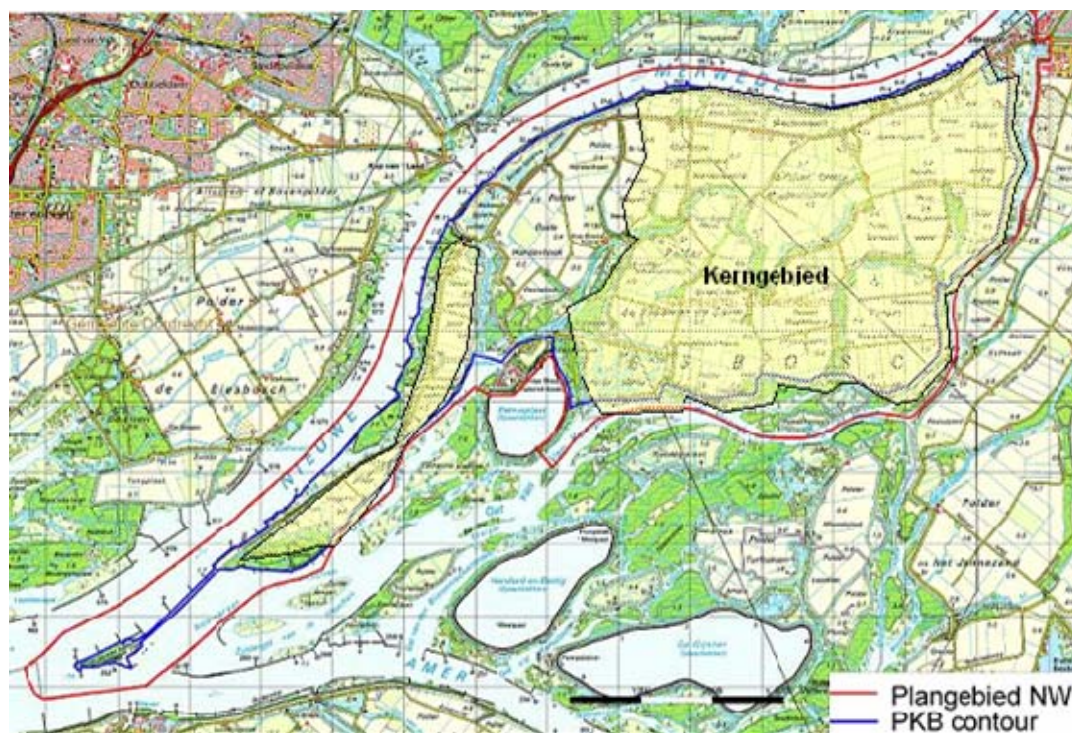
Figuur 13.1 Kaart van de Biesbosch met begrenzing van het Nationaal Park Biesbosch

Het hiervoor gegeven inzicht in de mogelijkheden en onmogelijkheden van het systeem is doorvertaald in de beoordelingscriteria en de beoordeling van de alternatieven en varianten.

13.1.2 Natuurwaarden in de huidige situatie

Voor een uitgebreide beschrijving van de natuurwaarden wordt verwezen naar bijlage 2. In de volgende paragrafen zijn de hoofdlijnen weergegeven.

Het plangebied bestaat voornamelijk uit akkers met daartussen kreken. De belangrijkste natuurwaarden binnen het plangebied bevinden zich in de kreken en tevens fungeren delen van het gebied als foerageergebied voor eenden en ganzen. Daarnaast zijn belangrijke natuurwaarden aanwezig aan de randen van het kerngebied en in het Gat van Lijnoorden. Het kerngebied, zoals aangegeven in Figuur 13.2, is dat deel van het plangebied waarbinnen, naar alle waarschijnlijkheid, de herinrichtingsmaatregelen in het kader van de ontpollering zullen gaan plaatsvinden.



Figuur 13.2 Ligging van het plangebied en het kerngebied

Flora

De floristische waarden van het akkerbouwgebied zijn zeer beperkt. Uit de internetrapportage van het natuurloket blijkt dat in de meeste kilometerhokken uitsluitend algemeen voorkomende beschermde soorten zijn waargenomen. Dit wordt bevestigd door de waarnemingen van deskundige ecologen tijdens de verschillende veldbezoeken aan het gebied. De belangrijkste natuurwaarden zijn te vinden in de wilgenvloedbossen en moerasruigten. Aan de oostzijde van het Steurgat zijn Moeraszegge, Knolboterbloem, Valse voszegge en Poelruit aangetroffen. In het beselement langs het Kooigat komt Schaafstro voor. Beschermde soorten die in het plangebied voorkomen zijn de Grote kaardebol en de Brede wespenorchis, beide algemeen voorkomend, en de Spindotter, een strikt beschermde soort. Deze soort is op drie locaties aangetroffen:

- Direct aan de zuidzijde van polder Maltha;
- Aan de noordkant van het plangebied langs de Merwede;
- Aan de zuidzijde van het gebied in het kreekrestant van de Bevert. Deze waarnemingen zijn gedaan in 1996 en 1998. Bij de inventarisaties in 2007 primair gericht op vissen is Spindotter, eenvoudig herkenbaar, niet waargenomen in de Bevert.

Fauna

Het plangebied kent een aantal bijzondere faunistische waarden. Van de Bever, die in 1988 is uitgezet in de Biesbosch, zijn zowel langs de Bevert als het Steurgat burchten waargenomen. Door middel van aanvullend onderzoek zijn in totaal twee bevers met zekerheid vastgesteld in het gebied. Tijdens het vallenonderzoek naar het voorkomen van beschermde muizensoorten is het typische geklap van de staart op het water gehoord en er zijn uittreedplaatsen aangetroffen aan de oevers van het Steurgat. Het betreft hier een waarneming aan de oostkant van de planlocatie in het Steurgat (nabij Huize

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

Keizersguldenwaard). Deze burcht bevindt zich in een oude loswal²⁹. Tijdens de veldbezoeken in 2007 is niet geconstateerd dat deze bewoond is. En het betreft een waarneming in de Bevert, ten westen van Polder Steenenmuur en ten oosten van Polder Vogelenzang (aan de zuidkant van de Mariahoeve). Bewoners van deze hoeve zijn bekend met het voorkomen van de soort in de Bevert. In het Gat van Lijnoorden is naar verwachting een burcht aanwezig. De exacte locatie ervan is niet bekend, maar bevindt zich zeer waarschijnlijk binnen de begrenzing van het NOP-gebied waar de inrichtingsmaatregelen al zijn uitgevoerd.

Het aantal Bevers in de planlocatie zal gering zijn, naar inschatting twee tot vijf dieren. Het zullen hier vooral om jonge dieren (mannetjes) zijn die aan het zwerven zijn op zoek naar geschikte vestigingsplekken buiten de reeds door Bevers bewoonde gebieden.

Voor de Noordse Woelmuis vormen delen van het gebied, waaronder het Steurgat en het gat van Lijnoorden met de daar optredende wisselende waterstanden, geschikt leefgebied. Uit vallenonderzoek in 2007 zijn langs het Steurgat en ten zuiden van polder Maltha Noordse Woelmuizen gevangen. Waarnemingen van deze soort binnen het gebied, waar primair inrichtingsmaatregelen zijn voorzien, zijn echter niet bekend.

Het plangebied blijkt voor een vijftal meer algemene vleermuissoorten zowel van belang te zijn als rust- en verblijfsgebied en als foerageergebied. In het plangebied zijn in 2006 en 2007 de Meervleermuis, de Gewone dwergvleermuis, de Ruige dwergvleermuis, de Laatvlieger en de Watervleermuis waargenomen. Het gaat zowel om verblijf- als foerageerplaatsen.

In het plangebied broedt een aantal zeldzame broedvogels. De Bruine kiekendief, IJsvogel en Blauwborst zijn kwalificerende soorten voor Vogelrichtlijngebied de Biesbosch en broeden ook in de Noordwaard. Aan de westoever van het Steurgat zijn drie territoria van Bruine kiekendief en twee territoria van de IJsvogel vastgesteld. Daarnaast broeden een aantal Rode Lijst soorten in de Noordwaard. Onder andere de Grote karekiet en Snor broeden langs het Steurgat. In de overige kreekrestanten in de Noordwaard broeden Wielewaal, Buizer, Sperwer, Havik en Blauwborst. In de polders van de Noordwaard broeden Graspieper, Gele kwikstaart en Veldleeuwerik.

De Biesbosch is mede aangewezen als Vogelrichtlijngebied vanwege het voorkomen van grote aantallen niet-broedvogels. De soorten die in de periode 1993-1997 in kwalificerende aantallen voorkwamen zijn Lepelaar, Aalscholver, Kolgans, Grauwe gans, Brandgans, Smient en Krakeend. Ganzen en eendensoorten gebruiken de waterbekkens in de Biesbosch als slaapplek, maar foerageren op grasland en akkers buiten het Vogelrichtlijngebied. In de Noordwaard foerageren aanzienlijke aantallen Kolganzen, Grauwe ganzen en Brandganzen. Daarnaast zijn in de winterperiode kleine aantallen Kleine zwaan aanwezig. Het plangebied voor de ontpoldering is vooral van belang voor de Grauwe gans en de Krakeend. Van deze soorten komt geregeld meer dan 1% van de biogeografische populatie in het studiegebied voor. Daarnaast komen aanzienlijke aantallen Kolganzen en Wintertalingen in het studiegebied voor. Het poldergebied dat heringericht wordt, is inclusief de kreken van belang voor de Grauwe gans. Daarnaast komen grote aantallen Kolganzen voor en kleinere aantallen Kleine zwanen, Lepelaars en Brandganzen. Het Steurgat is van beperkt belang voor watervogels, alleen de Krakeend komt hier in redelijke aantallen voor.

Voor reptielen en amfibieën is het plangebied niet van belang. Reptielen komen niet in het plangebied voor, en de waarnemingen van amfibieën betreffen de algemene soorten Kleine watersalamander, Bruine kikker, Gewone Pad en (grote of middelste) Groene kikker.

Uit gegevens van het natuurloket blijkt dat in het zuidelijk deel van het plangebied Vetje, Bittervoorn, Kleine modderkruiper en Bittervoorn voorkomen. In oktober 2006 zijn de kreken Bevert en Boomgat bemonsterd op vissen. In beide kreken is de Bittervoorn aangetroffen. In de Bevert komt Bittervoorn in

²⁹ mondelinge mededeling Bart van Weel

grotere aantallen voor dan in Boomgat. In de Bevert zijn enkele exemplaren van de Kleine modderkruiper aangetroffen en in Boomgat komt het Vetje voor. Gedurende enkele veldbezoeken is in 2007 een veelvoud van smalle en brede sloten bemonsterd op het voorkomen van beschermde vissoorten. Gebleken is dat in praktisch alle sloten Kleine modderkruiper voorkomt. Tijdens deze inventarisaties zijn geen Bittervoorns gevangen. Gezien het biotoop van deze soort is er van uitgegaan dat de Bittervoorn in alle afgesloten kreekrestanten binnen het plangebied in lage dichtheden voorkomt. Vooral delen met veel waterplanten zijn geschikt als leefgebied voor de Bittervoorn.

Tijdens de diverse visinventarisaties is de Grote modderkruiper niet aangetroffen in het plangebied. Op basis van recente inventarisaties in nabijgelegen polders in Zuid-Holland³⁰ en informatie van deskundigen is het voorkomen van de Grote modderkruiper in de kreekrestanten niet op voorhand uit te sluiten en zelfs vrij waarschijnlijk. In de kleine sloten in de landbouwgebieden is de Grote modderkruiper niet te verwachten vanwege het ontbreken van oevervegetatie en verlandingsituaties.

Voor ongewervelden kent het plangebied een beperkt belang voor libellen. In polder Maltha komen de Rode Lijst soorten Glassnijder en Vroege glazenmaker voor. De enige beschermde soort die in het plangebied is waargenomen is de Rivierrombout. Deze soort is vanaf 1996 succesvol teruggekeerd in Nederland. In het plangebied is deze soort waargenomen langs de oevers van de Nieuwe Merwede, zowel in de omgeving van Werkendam als meer stroomafwaarts. Waarnemingen langs de zuidoever van de Nieuwe Merwede betreft vermoedelijk om volwassen dieren en niet om larven. Mede vanwege de afwezigheid van geschikte voortplantingswateren (warme stilstaande wateren zoals afgesloten rivierarmen) in de huidige situatie is het uit te sluiten dat de soort zich ter plaatse van het plangebied voortplant.

KRW

Het plangebied voor de Ontpoldering Noordwaard is voor de Europese Kaderrichtlijn Water onderdeel van de watersystemen Maas en een Rijn-West. De waterlichamen die hier relevant zijn betreffen het waterlichaam Dordtse Biesbosch / Nieuwe Merwede, Boven-Merwede (R8, zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei) en het waterlichaam Brabantsche Biesbosch / Amer (R8, zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei) en het waterlichaam kreekrestanten Alm en Biesbosch (Ondiepe kanalen, M6).

De ecologische doelstellingen voor de waterlichamen worden op regionaal niveau door de waterbeheerders (Rijkswaterstaat en Waterschap Rivierenland) bepaald en vastgesteld in het stroomgebiedbeheersplan. Voor de waterlichamen Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede en Brabantse Biesbosch / Amer wordt momenteel gewerkt aan Stroomgebiedbeheerplan. Ter voorbereiding op het Stroomgebiedbeheerplan zijn voorlopige doelstellingen opgesteld. Deze wordt tegelijkertijd met de voorlopige doelstelling voor een aantal andere rivieren afgeleid. In het Stowa-rapport Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderichtlijn water zijn de referenties en maatlatten beschreven voor deze wateren (STOWA, 2007).

13.1.3 Autonome ontwikkeling

In het plangebied zijn de laatste jaren verschillende natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd. Polder Maltha was één van de eerste projecten en werd in 1998 aan de natuur teruggeven. Hierna volgden de Spieringspolder en de Benedenspieringspolder. In 2006 is de inrichting van de polders Hardenhoek en Oud-Hardenhoek voltooid. Hiermee is het natuurontwikkelingsproject Noorwaard afgerond. Dit project

³⁰ Bureau Waardenburg, 2006. Kruijpers in de polder. Inventarisatie en soortbeschermingsmaatregelen kamsalamander, rugstreeppad, heikikker en grote modderkruiper in Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. Rapportnr 06-123

heeft geresulteerd in de aanleg van 600 hectare nieuwe natuur. De inrichtingsmaatregelen in deze gebieden blijven beperkt tot het aansluiten van geulen op het geulenstelsel van de Biesbosch.

Door de autonome ontwikkeling na 2006 zal de natuur hooguit in de kreekrestanten aan verandering onderhevig zijn. De kreken Boomgat en Bevert zijn wateren met de Hoogste Ecologische en Natuurdoelstelling of met een Speciale Ecologische Doelstelling. Beide wateren zijn aangewezen als HEN-gebied. De aanwijzing als HEN-water zal waarschijnlijk leiden tot het vervangen van de oeverbeschoeiing door natuurvriendelijke oevers in de Bevert en het voeren van een meer natuurlijk peilbeheer in beide kreekcomplexen om de verdroging van rietmoerassen tegen te gaan. Andere mogelijke maatregelen zijn de aanleg van overwinteringsplaatsen voor Bittervoorn en het mogelijk maken van vismigratie door de stuwen.

Daarnaast gaan de Haringvlietsluizen vanaf 2010 op een kier, waardoor het getijdenverschil in de Biesbosch met enkele centimeters toeneemt. In de huidige situatie, waarin het plangebied wordt omgeven door een dijkkring, is de getijdenwerking niet van invloed op de natuurwaarden en leidt ook de genoemde wijziging niet tot veranderingen.

13.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

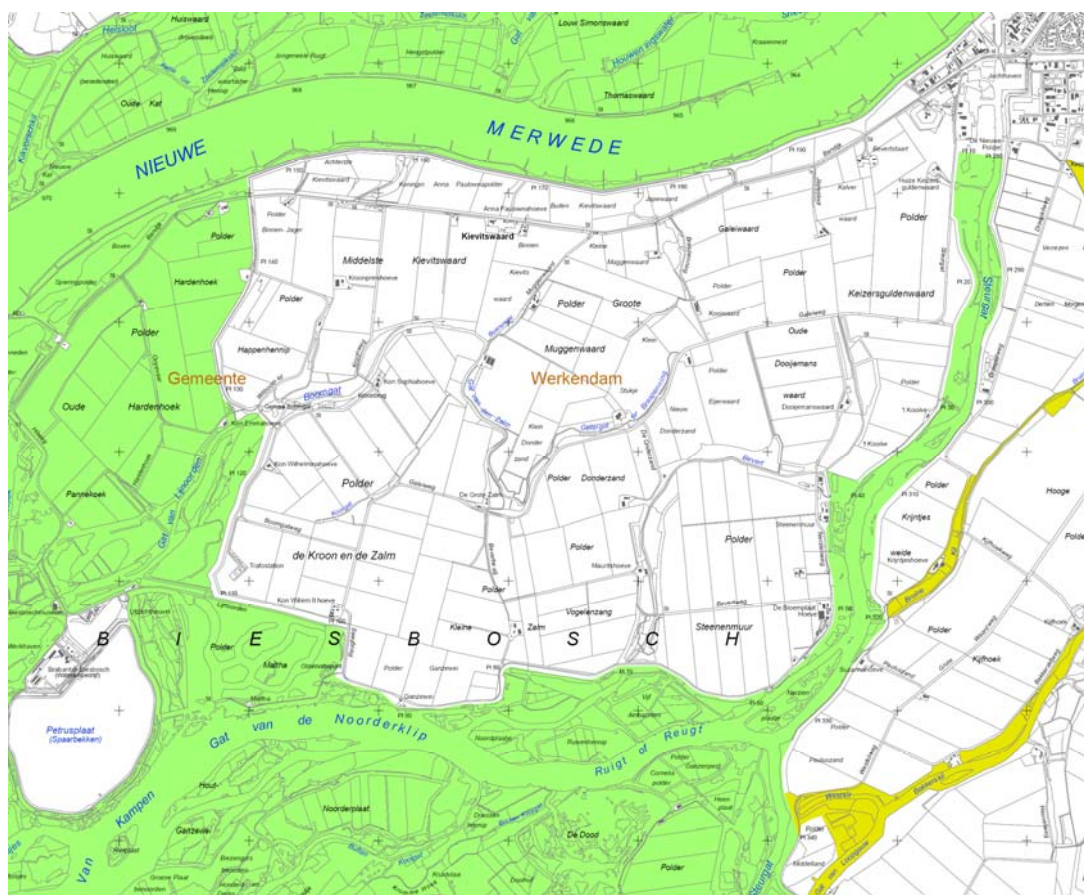
De paragraaf beleid en beoordelingscriteria geeft aan welk beleid ten aanzien van het thema natuur relevant is. De beoordelingscriteria zijn vervolgens afgeleid uit de natuurontwikkelingsmogelijkheden voor het gebied, de actuele waarden en het vigerende beleid. Tevens is elk beoordelingscriterium toegelicht.

13.2.1 **Relevant beleid**

Gebiedsbescherming Natura 2000

Het uitvoeren van de maatregelen in de Noordwaard kan leiden tot effecten op Natura 2000-gebieden. Het belangrijkste gebied om te beschouwen is het Natura 2000-gebied de Biesbosch. De Biesbosch is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied, na de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 in februari 2009 aan te duiden als Natura 2000-gebied. Binnen het plangebied voor de Ontpoldering van de Noordwaard maken het Steurgat, Polder Maltha en het gat van Lijnoorden onderdeel uit van het Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Figuur 13.3 geeft de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Biesbosch weer.

Naast het Natura 2000-gebied de Biesbosch kunnen mogelijk effecten optreden op de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Loevestein, Pompveld en Kornsche Boezem. De effecten op deze gebieden worden veroorzaakt door boven- en benedenstroomse veranderingen in waterstand en eventuele slibaanvoer vanuit de Noordwaard of de Brabantse Biesbosch. Omdat de alternatieven hierin niet onderscheidend zijn, zijn de effecten niet in dit MER uitgewerkt. In de Passende beoordeling van het VKA zijn de mogelijke effecten wel onderzocht.



Figuur 13.3 Begrenzing van Natura 2000-gebied rondom Polder Noordwaard (uitsnede uit Ontwerpkartaat bij Ontwerpbesluit Natura 2000 gebied #112 Biesbosch. Geel = HR gebied, groen = VR + HR gebied)

Natura 2000-gebieden worden aangewezen ter bescherming van specifieke soorten en habitats. In Tabel 13.1 zijn de beschermde soorten en habitattypen voor de Biesbosch weergegeven.

Tabel 13.1 Soorten en habitattypen waarvoor Natura 2000-gebied Biesbosch is aangewezen.

Code habitatype / soort	Habitatype / soort	Code habitatype / soort	Habitatype / soort
H3260	Beken en rivieren met waterplanten	H1145	Grote modderkruiper
H3270	Slikkige rivieroever	H1149	Kleine modderkruiper
H6120	Stroomdalgraslanden	H1163	Rivierdonderpad
H6430	Ruigten en zomen	H1337	Bever
H6510	Glanshaver- en vossenstaartheuvels	H1340	Noordse woelmuis
H91E0	Vochtige alluviale bossen	H1387	Tonghaarmuts
H1095	Zeeprk	A005	Fuut (n)
H1099	Rivierprk	A391	Aalscholver (b,n)
H1102	Elft	A034	Lepelaar (n)
H1103	Fint	A037	Kleine zwaan (n)

H1106	Zalm
H1134	Bittervoorn
A045	Brandgans (n)
A050	Smient (n)
A051	Krakeend (n)
A052	Wintertaling (n)
A054	Pijlstaart (n)
A056	Slobeend (n)
A059	Tafeleend (n)
A061	Kuifeend (n)
A068	Nonnetje (n)
A053	Wilde eend
A021	Roerdomp
A027	Grote zilverreiger

A041	Kolgans (n)
A043	Grauwe gans (n)
A094	Visarend (n)
A119	Porseleinhoen (b)
A125	Meerkoet (n)
A156	Grutto (n)
A229	IJsvogel (b)
A272	Blauwborst (b)
A292	Snor (b)
A070	Grote zaagbek (n)
A081	Bruine kiekendief (b)
A075	Zeearend
A295	Rietzanger

Implementatie Vogel- en Habitatrichtlijn via Natuurbeschermingswet 1998

Met de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de Europees rechtelijke verplichtingen vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn in het Nederlands recht geïmplementeerd. Hiermee is de directe werking van deze Europese richtlijnen komen te vervallen. Het doel van de Vogel- en Habitatrichtlijn is het behouden van de Europese biodiversiteit. Dit doel wordt enerzijds nagestreefd door het beschermen van soorten en anderzijds door de bescherming van gebieden die een samenhangend netwerk moeten vormen. De overkoepelende naam voor dit initiatief is Natura 2000. De soortbeschermende verplichtingen zijn door Nederland overgenomen in de Flora- en faunawet, de gebiedsverplichtende bepalingen in de Natuurbeschermingswet 1998. Voor gebiedsbescherming is het beschermingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 het relevante afwegingskader.

De Natuurbeschermingswet 1998 is op 1 oktober 2005 in werking getreden. Vogelrichtlijngebieden, Habitatrichtlijngebieden en gebieden die als beschermd natuurmonument zijn aangewezen vallen onder de nieuwe Natuurbeschermingswet. In huidige situatie kunnen gebieden onder deze drie genoemde beschermingsregimes vallen, waarbij de begrenzing niet hoeft overeen te komen. In de aanwijzingsbesluiten die voor de Natuurbeschermingswet 1998 worden opgesteld zijn de doelstellingen vanuit deze verschillende richtlijnen opgenomen in één aanwijzingsbesluit. Het ontwerpbesluit Biesbosch ligt van 24 september 2009 tot en met 5 november 2009 ter inzage.

Streekplan Brabant in balans (Provincie Noord-Brabant, 2002), beleidsneutraal omgezet in Interim Structuurvisie Noord-Brabant en Paraplunota ruimtelijke ordening (2008)

Bescherming

Het gehele plangebied behoort tot de Regionale Natuur- en Landschapseenheid de Biesbosch. In het Streekplan is de beleidscategorie Regionale Natuur- en Landschapseenheden (RNLE'n) ontwikkeld. De RNLE'n zijn bedoeld om grote, robuuste natuurrijke en landschappelijk waardevolle eenheden te vormen als tegenwicht voor verstedelijking en uitbreiding van de infrastructuur. De hoofddoelstelling voor RNLE'n is behoud en ontwikkeling van natuur, landschap en cultuurhistorie. RNLE'n bestaan voornamelijk uit bestaand natuurgebied, aangevuld met in het kader van de EHS en/of GHS-landbouw begrensde gronden. Samen dienen deze in de toekomst ontwikkeld te worden tot grote aaneengesloten natuurgebieden met een beheer waarin de natuur meer dan nu de vrije hand krijgt. Rond deze robuuste kern zijn landbouwgronden (meestal met bestaande natuurwaarden, belangrijke landschappelijke en cultuurhistorische waarden en/of grote aantrekkelijkheid voor extensieve vormen van recreatie) aan de RNLE toegevoegd. Naast realisatie van de EHS gaat het bij RNLE'n om een forse versterking van natuur en landschap buiten de EHS, in combinatie met landbouw en recreatie. Schone, extensieve vormen van landbouw en recreatie zijn van belang. Om de RNLE'n goed te laten functioneren, moet de kwaliteit van

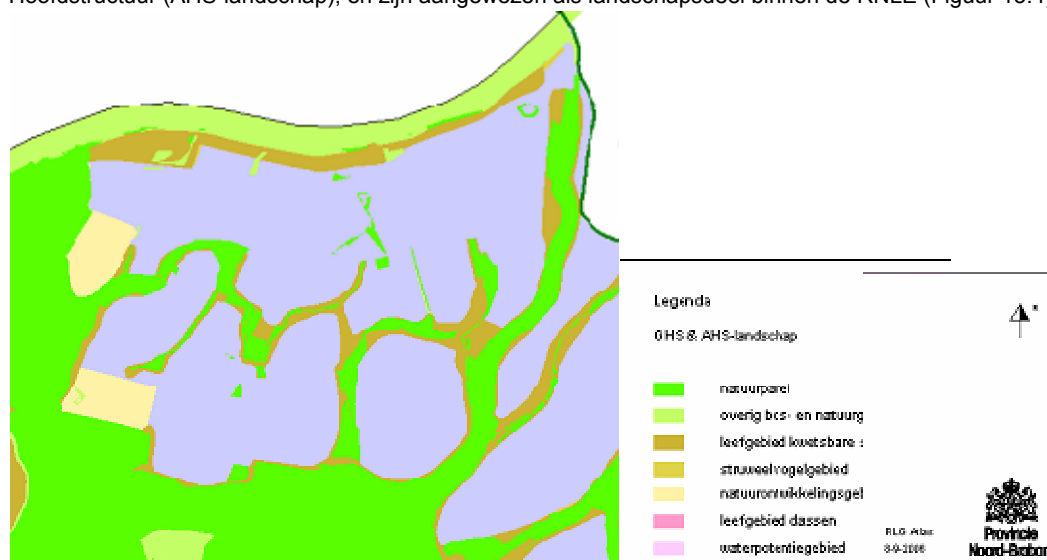
bodem, water en lucht goed zijn. In aanvulling op de EHS en GHS bestaat de kwaliteit van de RNLE'n vooral uit de robuustheid, waardoor ecologische kwaliteiten als uitgestrektheid van leefgebieden, rust, gradiënten en overgangen, natuurlijke processen en biodiversiteit tot uiting kunnen komen. De ingrepen die in het kader van de Ontpoldering Noordwaard worden genomen, moeten een bijdrage leveren aan de doelstellingen voor de RNLE.

Het gehele buitengebied van Brabant is onderverdeeld in 2 typen structuren: de groene hoofdstructuur (GHS) en de agrarische hoofdstructuur (AHS). De GHS is een samenhangend netwerk van alle natuur- en bosgebieden, landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere natuurwaarden en landbouwgebieden die bijzondere potenties hebben voor de ontwikkeling van natuurwaarden. De AHS omvat het gebied buiten de GHS en de bebouwde kernen en infrastructuur. In de AHS staan de instandhouding en de versterking van de landbouw voorop.

Beide hoofdstructuren zijn onderverdeeld in twee hoofdzones, namelijk:

- GHS-natuur (met hoofdfunctie natuur),
- GHS-landbouw (landbouwgebieden met hoge natuurwaarden),
- AHS-landschap (landbouwgebieden met overige bijzondere natuur- en landschapswaarden) en
- AHS-landbouw (landbouwproductiegebieden).

De kreken Boomgat, Gat van der Zalm, Bevert, Galeigat of Braspenning en Steurgat maken onderdeel uit van de Groene Hoofdstructuur (GHS-natuur). Grote delen van de kreken en de begeleidende bossages en rietzones zijn binnen de GHS-natuur aangewezen als natuurparel. Overige delen van de kreken en de begeleidende zone zijn aangewezen als leefgebied voor kwetsbare soorten. Deze gebieden zijn als zodanig begrensd voor moerasvogels. De Polder Happenhennip en het zuidwestelijke deel van de polder de Kroon en de Zalm (de omgeving van het trafostation) zijn op de Streekplankaart aangeduid als GHS natuurontwikkelingsgebied. De landbouwpolders in het plangebied maken onderdeel uit van de Agrarische Hoofdstructuur (AHS-landschap), en zijn aangewezen als landschapsdeel binnen de RNLE (Figuur 13.4).



Figuur 13.4 GHS en AHS Landschap

Compensatieplicht

In de Beleidsregel Natuurcompensatie van de Provincie Noord-Brabant is het compensatiebeginsel van toepassing verklaard op onontkoombare aantasting van:

- actuele natuur- en landschapswaarden binnen de GHS en AHS-Landschap;
- potentiële natuurwaarden binnen de GHS;
- buiten de GHS of AHS-Landschap gelegen gebieden die in vigerende bestemmingsplannen zijn bestemd als bos- of natuurgebied;
- natuur- en landschappelijke waarden binnen voornoemde categorieën ten gevolge van ingrepen in de omgeving (externe invloed).

Compensatietaakstelling

Volgens de compensatieregel is compensatie nodig voor zowel aantasting binnen het plangebied (ruimtebeslag, verstoring en versnippering) als voor aantasting vanuit het plangebied op natuurwaarden in de omgeving (externe invloed).

Bij compensatie dient een kwaliteitstoeslag te worden toegepast, waarvan de grootte bepaald wordt door de ontwikkelingstijd van de te vervangen natuurwaarden. Is deze minder dan 15 jaar, dan is geen toeslag vereist. Bij een ontwikkelingstijd van 15 tot 25 jaar bedraagt de toeslag 1/3 van de oppervlakte, bij 25 tot 100 jaar 2/3. Indien de ontwikkelingstijd meer dan 100 jaar is, is maatwerk bovenop de kwaliteitstoeslag van 2/3 vereist. De kwaliteitstoeslag is eigenlijk een ontwikkelingstoeslag, omdat bij compensatie de verloren gegane natuurwaarden niet per direct terugverkregen kunnen worden. Indien de verloren gegane kwaliteiten niet of niet geheel terugverkregen kunnen worden, kan een grotere kwaliteitstoeslag daarvoor compenseren.

Boswet en de compensatieplicht

Bos moet herplant worden in het kader van de Boswet. Voor de aantasting van de GHS moet compensatie plaatsvinden volgens het compensatiebeginsel van de provincie Noord-Brabant.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van in het wild voorkomende inheemse planten en dieren. De wet is gericht op directe effecten op beschermde soorten tijdens de werkzaamheden, maar ook op blijvende effecten op beschermde soorten na inrichting. Tevens geldt altijd de zorgplicht waaraan voldaan moet worden.

In de Flora- en faunawet zijn onder meer de soortbeschermende verplichtingen, voortvloeiende uit de Vogel- en Habitatrichtlijn, overgenomen. Beschermde dieren mogen niet gedood, gevangen of verontrust worden en planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld worden. Daarnaast is het niet toegestaan om hun directe leefomgeving, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. Om deze redenen heeft de Flora- en faunawet belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen.

Bij het beoordelen van de in het plangebied voorkomende beschermde soorten gaat het primair om soorten die door de ingreep direct worden beïnvloed, doordat:

- zij fysiek aangetast worden (doden/verwonden van dieren, verwijderen van planten);
- zij verstoord worden (toename van geluid en/of licht);
- hun vaste verblijfplaatsen/ groeiplaatsen aangetast of verstoord worden.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Op 22 december 2000 is de Kaderrichtlijn Water van kracht geworden. Doel van de KRW is dat alle Europese wateren in 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water. Om dit te bereiken worden de lidstaten verplicht doelstellingen vast te stellen voor de verschillende delen van een stroomgebied en om programma's van maatregelen vast te stellen

waarmee deze doelstellingen worden gerealiseerd. Ecologische referentiesituaties van natuurlijke watertypen vormen het vertrekpunt voor de ecologische doelstellingen. De gestelde doelstellingen moeten uiterlijk in 2015 worden gerealiseerd. Ecologie bestaat naast biologie ook uit hydramorfologische en algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen. De KRW vereist dat deze kwaliteitselementen per watertype voor de referentie ook kwantitatief worden ingevuld, terwijl voor de fysisch-chemische kwaliteitselementen ook een range is gegeven voor de Goede Ecologische Toestand. In april 2006 zijn voor 10 grotere typen rivieren de referenties en concept-maatlatten geüpdate (STOWA, april 2006).

13.2.2 Beoordelingscriteria

Gezien de grote mogelijkheden voor natuurontwikkeling in delen van het plangebied, het feit dat deze delen momenteel voor het merendeel in agrarisch gebruik zijn en het feit dat de actuele natuurwaarden gezonde in het plangebied aanwezig zijn, is er voor gekozen om een differentiatie aan te brengen in de weging van de criteria. Die criteria die betrekking hebben op de ontwikkelingsmogelijkheden voor natuurwaarden wegen zwaarder mee dan de criteria die betrekking hebben op het behoud van bestaande natuurwaarden. In Tabel 13.2 zijn zowel de criteria als de wegingsfactoren als de eenheid op basis waarvan het effect wordt bepaald, aangegeven.

Tabel 13.2 Beoordelingscriteria met sub-criteria met de eenheid en wegingsfactor

Criterion	Sub-criterium	Eenheid	Weging
Potenties voor natuurontwikkeling	Verandering areaal natuur per ecotootype	Ha toename of afname natuur per ecotootype met weging voor natte component.	0,30
	Bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch	Kwalitatief Aantal hectare toename of afname met weging voor zeldzame soorten/habitattypen	
	Effecten op beschermde soorten na de aanlegfase	Kwalitatief	
	Ruimte voor natuurlijke processen	Kwalitatief	
	Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	Kwalitatief	
Robuustheid natuur	Robuustheid in de tijd, herstel estuarien dynamiek, zeespiegelrijzing	Kwalitatief	0,20
Effect op bestaande natuurwaarden	Aantasting van bos in HRL en de EHS	Ha te kappen bos en aantal ha binnen HRL en EHS waar inrichtingsmaatregelen plaatsvinden	0,10
	Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden	Toetsen aan op te stellen minimumarealen grasland en akker	
	Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase	Kwalitatief	
	Flora- en faunawet, Nb-wet	Zijn knelpunten te verwachten bij toetsing	

Beheersinspanning	Mogelijkheden voor het sturen van vegetatieontwikkeling en verwachte beheersinspanning	Kwalitatief	0,10
Effecten van recreatie	Verstoring van natuurwaarden door recreatie	Kwalitatief	0,10
Kaderrichtlijn Water	Passen de alternatieven binnen de KRW	Kwalitatief	0,20

Potenties voor natuurontwikkeling

De potenties voor natuurontwikkeling worden bepaald door de:

- Verandering areaal natuur;
- bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch;
- effect op beschermde soorten na de aanleg;
- ruimte voor natuurlijke processen;
- versterking ecologische relaties op regionaal niveau.

In Tabel 13.3 is de weging van de subcriteria weergegeven.

Tabel 13.3 Weging van de sub-criteria voor de potentie van natuurontwikkeling

Sub-criterium	Wegingsfactor
Verandering areaal natuur met weging	0,20
Bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch	0,20
Effect op beschermde soorten na de aanleg	0,20
Ruimte voor natuurlijke processen	0,20
Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	0,20

Verandering areaal natuur

Op basis van de ecotoopkaarten van de toekomstige inrichting wordt per ecotoop de verandering in aantal hectares weergegeven. Hierbij wordt aangegeven of het om positieve of negatieve veranderingen gaat. Uitbreiding van ecotopen die binnen de natuurdoelstelling voor het plangebied passen zijn positiever beoordeeld dan andere ecotopen. Binnen de natuurdoelstellingen vallen de ecotopen moeras en een gedeelte van het intergetijdengebied. Voor intergetijdengebied geldt dat de natte component positief is beoordeeld. Het gaat hierbij om de zone onder de gemiddelde hoogwaterstand. De natte component bestaat uit biezenvegetaties, nat rietland met Spindotter en moerasvegetaties. De droge component zal begraasd moeten worden om vestiging van wilgen tegen te gaan.

De natuurwaarden van de extensief en intensief beweide graslanden zullen beperkt zijn. De verwachting is dat de vegetatiekundige waarde van de graslanden laag is. De graslanden met natuurbeheer in de lage kade kunnen een grote betekenis krijgen voor watervogels. In deze polders kunnen in het voor- en najaar langdurig plas-drassituaties aanwezig zijn.

Tabel 13.4 De verschillende ecotopen die voorkomen in de Noordwaard en de waardering

Ecotoop	Waardering
Akker	0
Grasland, onbekaad	1
Open water en moeras, lage kadepolder natuur	2
Intergetijdengebied, droog	1
Intergetijdengebied, nat	2
Rietland	2
Ooibos	2

Over welke oppervlakte sprake kan zijn van getijdennatuur is in belangrijke mate afhankelijk van de te verwachten getijslag over het gehele plangebied. De huidige getijslag ter hoogte van het Gat van Kampen is beperkt en biedt ook beperkte mogelijkheden voor het plangebied. Indien wordt aangenomen dat over een periode van 10-15 jaar voor de Haringvlietsluizen het herstel estuarien dynamiek wordt ingesteld en rekening houdend met de zeespiegelstijging, biedt de getijdenwerking voor de middellange toekomst veel optimalere mogelijkheden. In bijlage 3 is inzicht gegeven in de resultaten van de berekening van getijde-indringing. In de beoordeling van de alternatieven in relatie tot het areaal natuur is met deze berekeningsresultaten rekening gehouden. Tabel 13.5 geeft de score en de waardering voor de verandering van het areaal natuur weergegeven.

Tabel 13.5 Waardering van de verandering van het areaal natuur

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen aantasting, grote uitbreiding, grote bijdrage aan natuurdoelstelling
++	Positief	Geen aantasting, grote uitbreiding, bijdrage aan natuurdoelstelling
+	Matig positief	Geen aantasting, kleine uitbreiding, kleine bijdrage aan natuurdoelstelling
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine aantasting
--	Negatief	Aanzienlijke aantasting
---	Zeer negatief	Grote aantasting

Bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Biesbosch

Op basis van de concept-instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied wordt de bijdrage van de alternatieven aan de realisatie hiervan beoordeeld. Dit criterium wordt beoordeeld door vegetatietypen te vertalen naar Habitatrichtlijnsoorten en habitattypen. Vegetatietypen zijn veel ruimer gedefinieerd dan habitattypen en soorten kunnen afhankelijk zijn van het in een bepaalde samenhang voorkomen van habitattypen. Op basis van de beschikbare ecologische kennis wordt een inschatting gemaakt van de kansen in het gebied voor de ontwikkeling van habitattypen en uitbreiding van soorten. Een nadere uitwerking van de effecten van het voorkeursalternatief zijn opgenomen in een separate passende beoordeling die mede integraal onderdeel is van dit MER.

Tabel 13.6 Waardering van de bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Biesbosch

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen aantasting, grote bijdrage
++	Positief	Geen aantasting, bijdrage
+	Matig positief	Geen aantasting, kleine bijdrage
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine aantasting
--	Negatief	Aanzienlijke aantasting
---	Zeer negatief	Grote aantasting

Effecten op beschermde soorten na inrichting

Op basis van recente verspreidingsgegevens zijn de effecten op beschermde soorten ingeschat. Daarbij is beoordeeld in welke mate uitbreiding of inkrimping van geschikt leefgebied plaatsvindt. Daarnaast zijn de effecten van de regelmatige overstroming van het doorstroomgebied op beschermde soorten beoordeeld. Hierbij is het uitgangspunt dat het doorstroomgebied meerdere malen per jaar overstroomt (5 tot 20 maal), voornamelijk in het winterhalfjaar.

Tabel 13.7 Waardering van de bijdrage aan de effecten op beschermde soorten

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen aantasting, groot positief effect
++	Positief	Geen aantasting, positief effect
+	Matig positief	Geen aantasting, klein positief effect
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine negatief effect
--	Negatief	Aanzienlijke negatief effect
---	Zeer negatief	Groot negatief effect

Ruimte voor natuurlijke processen

Dit aspect wordt kwalitatief beoordeeld aan de hand van de mogelijkheden voor het herstellen van de invloed van natuurlijke processen. Het kan daarbij gaan om de getijdennatuur, erosie- en sedimentatieprocessen en het bieden van ruimte aan verschillende successiestadia in het gebied.

Tabel 13.8 Waardering van de effecten op de ruimte voor natuurlijke processen

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Grote uitbreiding van de invloed van natuurlijke processen
++	Positief	Uitbreiding van natuurlijke processen
+	Matig positief	Kleine uitbreiding van de invloed van natuurlijke processen
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine vermindering van de invloed van natuurlijke processen
--	Negatief	Aanzienlijke vermindering van de invloed van natuurlijke processen
---	Zeer negatief	Grote vermindering van de invloed van natuurlijke processen

Versterking ecologische relaties op regionaal niveau

Op basis van de robuustheid van verbindingen tussen natuurgebieden wordt dit onderdeel kwalitatief beoordeeld. Het gaat om robuustheid van de ruimtelijke structuur.

Tabel 13.9 Waardering van het effect op de ecologische relaties

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen aantasting, grote versterking
++	Positief	Geen aantasting, versterking
+	Matig positief	Geen aantasting, kleine versterking
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine verzwakking
--	Negatief	Aanzienlijke verzwakking
---	Zeer negatief	Grote verzwakking

Robuustheid natuur

Beoordeeld is of het effect van de verwachte ontwikkelingen van de waterstanden positief of negatief is voor de alternatieven. Hierbij zijn als verwachte ontwikkeling herstel estuarien dynamiek en een zeespiegelstijging van 25 centimeter meegenomen. Positieve effecten zijn het afnemen van de beheersinspanning en toename van het areaal getijdennatuur in het natte spectrum. Negatief is het toenemen van de beheersinspanning of het ontstaan van minder waardevolle ecotopen.

Tabel 13.10 Waardering van het effect op de robuustheid van de natuur

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Verwachte ontwikkelingen hebben groot positief effect,
++	Positief	Verwachte ontwikkelingen hebben een positief effect
+	Matig positief	Verwachte ontwikkelingen hebben een klein positief effect
0	Neutraal	Verwachte ontwikkelingen hebben geen effect
-	Matig negatief	Verwachte ontwikkelingen hebben een klein negatief effect,
--	Negatief	Verwachte ontwikkelingen hebben een negatief effect,
---	Zeer negatief	Verwachte ontwikkelingen hebben een groot negatief effect,

Aantasting van bos binnen de EHS en Natura 2000-gebied

Met behulp van GIS zijn de oppervlaktes bepaald van te kappen bos of te vergraven gebieden binnen de EHS en of binnen het Natura 2000-gebied. Gebieden die onderdeel uitmaken van de EHS maar in regulier agrarisch gebruik zijn, zijn niet meegerekend.

Tabel 13.11 Waardering van het effect op de aantasting van bos binnen de EHS en Natura 2000-gebied

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen aantasting, grote uitbreiding
++	Positief	Geen aantasting, uitbreiding
+	Matig positief	Geen aantasting, kleine uitbreiding
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine aantasting
--	Negatief	Aanzienlijke aantasting
---	Zeer negatief	Grote aantasting

Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden

In de Noordwaard foerageren in het winterhalfjaar aanzienlijke aantallen Grauwe gans en Kolgans. Op basis van de telgegevens van de periode van 2000 tot 2005 is het areaal grasland en akker bepaald dat nodig is om deze aantallen op te kunnen vangen. Vervolgens is getoetst of dit areaal beschikbaar blijft in de verschillende scenario's, waarbij ook rekening is gehouden met de opvangcapaciteit van de nieuw aan te leggen natuur.

In Polder Maltha, en in de Boven- en beneden Spieringspolder komen aanzienlijke aantallen Krakeenden voor. Daarnaast komen een aantal andere eendensoorten en watervogels in geringere aantallen voor. Zowel inrichtingsmaatregelen buiten deze gebieden als in deze gebieden kunnen van invloed zijn, op de geschiktheid als foerageergebied voor Krakeend en andere watervogels. In alle alternatieven dient het areaal geschikt foerageergebied voor deze soorten minimaal gelijk te blijven.

Tabel 13.12 Waardering van de bijdrage aan het behoud van fourageergebied

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Grote uitbreiding draagkracht
++	Positief	Aanzienlijke uitbreiding draagkracht
+	Matig positief	Kleine uitbreiding draagkracht
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine aantasting draagkracht
--	Negatief	Aanzienlijke aantasting draagkracht
---	Zeer negatief	Grote aantasting draagkracht

Effecten op flora- en fauna tijdens de aanlegfase

De effecten op beschermde en zeldzame soorten tijdens de aanleg zijn beoordeeld op basis van de activiteiten (vergraving, kappen van bomen) in de gebieden waar inrichtingsmaatregelen plaatsvinden. Hierbij is rekening gehouden met de mogelijkheden om effecten te voorkomen of te verminderen en het beschermingsregime van de betreffende soorten.

Tabel 13.13 Waardering van het effect op flora en fauna tijdens de aanlegfase

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen negatieve effecten, groot positief effect
++	Positief	Geen negatieve effecten, positief effect
+	Matig positief	Geen negatieve effecten, kleine positief effect
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine negatief effect
--	Negatief	Aanzienlijke negatief effect
---	Zeer negatief	Groot negatief effect

Mogelijke knelpunten met betrekking tot de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet bij de uitvoering en na de inrichting

De alternatieven zijn globaal getoetst aan zowel de Flora- en faunawet als de Natuurbeschermingswet. De nadruk is hierbij gelegd op de zwaarder beschermde soorten. Er is beoordeeld of er sprake is van knelpunten ten aanzien van de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet.

Het gebied waar de ingrepen plaatsvinden, ligt grotendeels buiten het Natura 2000-gebied. Aan de randen van het gebied vinden wel ingrepen binnen het Natura 2000-gebiedplaats.

Het plangebied akkerbouwgebied Noordwaard valt buiten de huidige grenzen van het Natura 2000-gebied Biesbosch.

In de huidige situatie heeft het plangebied een functie als foerageergebied voor ganzen die in het Natura 2000-gebiedslapen en rusten. Getoetst is of een Natuurbeschermingswetvergunning nodig is en of mogelijk significant negatieve effecten te verwachten zijn op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Aan de randen van het plangebied vinden mogelijk ingrepen plaats die leiden tot negatieve effecten op habitattypen en soorten waarvoor de Biesbosch is aangemeld. Beoordeeld is of hier effecten te verwachten zijn en of deze effecten mogelijk significant zijn.

Tabel 13.14 Waardering van de mogelijke knelpunten met de Natuurbeschermingswet en de Flora-en faunawet

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geen knelpunten, groot positief effect op gebieden en soorten
++	Positief	Geen knelpunten, positief effect op gebieden en soorten
+	Matig positief	Geen knelpunten, klein positief effect op gebieden en soorten
0	Neutraal	Vrijwel geen knelpunten, uitvoering past binnen algemene vrijstelling, geen Nb-wet vergunning nodig
-	Matig negatief	Geen knelpunten, wel ontheffing nodig voor minder algemene soorten, en Nb-wet vergunning nodig
--	Negatief	Waarschijnlijk geen knelpunten, wel ontheffing nodig van streng beschermde soorten, en Nb-wet vergunning
---	Zeer negatief	Grote kans op knelpunt

Beheersinspanning

Per alternatief is de verwachte beheersinspanning beoordeeld. Daarbij is rekening gehouden met drie aspecten:

- mogelijkheden tot bijsturing, bijvoorbeeld door peilbeheer;
- grote van beheersinspanning op basis van de verwachte vegetatieontwikkeling;
- de kans op wilgenopslag in de huidige situatie en bij herstel estuarien dynamiek en zeespiegelstijging.

Tabel 13.15 Waardering van de beheersinspanning

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Geringe beheersinspanning en veel mogelijkheden tot sturing
++	Positief	Geringe beheersinspanning, beperkte mogelijkheid tot sturing
+	Matig positief	Geringe beheersinspanning, geen mogelijkheid tot sturing
0	Neutraal	Redelijke beheersinspanning, geen mogelijkheid tot sturing
-	Matig negatief	Redelijke beheersinspanning kleine kans op wilgenopslag
--	Negatief	Grote beheersinspanning, kans op wilgenopslag
---	Zeer negatief	Zeer grote beheersinspanning, grote kans op wilgenopslag

Verstoring door recreatie

De herinrichting van het plangebied kan leiden tot verhoogde recreatieve druk op bestaande kwetsbare gebieden. Daarnaast kunnen mogelijkheden voor natuur onbenut blijven door recreatieve druk in nieuw aan te leggen natuur. De alternatieven zijn kwalitatief beoordeeld op de mate waarin negatieve effecten van recreatie te verwachten zijn.

Tabel 13.16 Waardering van mogelijke verstoring door recreatie

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Grote afname van de verstoring door recreatie
++	Positief	Aanzienlijke afname van de verstoring door recreatie
+	Matig positief	Kleine afname van verstoring door recreatie
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Kleine toename van verstoring door recreatie
--	Negatief	Aanzienlijke toename van verstoring door recreatie
---	Zeer negatief	Grote toename van verstoring door recreatie

Passen de alternatieven binnen de KRW

Het actief invulling geven aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water is geen doel van de Ontpoldering Noordwaard. De doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water zijn voor de Biesbosch nog niet vastgesteld. Daarom wordt binnen dit criterium beoordeeld of de alternatieven binnen de algemene doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water passen of dat het alternatief mogelijk tot knelpunten ten opzichte van deze richtlijn leidt.

Hierbij wordt in de effectbeoordeling onderscheidgemaakt in:

- Effectbeoordeling KRW voor waterlichaam Boven-Merwede (waarin Nieuwe Merwede)
- Effectbeoordeling KRW voor waterlichaam Brabantse Biesbosch (waarin Amer en Bergsche Maas)
- Effectbeoordeling KRW voor kreekrestanten Alm en Biesbosch

Tabel 13.17 Waardering van de passendheid binnen de KRW

Score	Waardering	Effect
+++	Zeer positief	Levert grote bijdrage aan de realisatie van KRW doelstellingen
++	Positief	Levert een aanzienlijke bijdrage aan de realisatie van de KRW doelstellingen
+	Matig positief	Levert kleine bijdrage aan de realisatie van KRW doelstellingen
0	Neutraal	Nagenoeg geen verandering
-	Matig negatief	Klein negatief effect op realisatie KRW doelstellingen
--	Negatief	Aanzienlijke negatief effect op halen van de KRW doelstellingen
---	Zeer negatief	Grote strijdigheid met KRW, uitvoering en goedkeuring loopt gevaar.

Externe werking

In de hiervoor genoemde criteria is het effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Brabantse Biesbosch meegenomen. De ontpoldering van de Noordwaard heeft daarnaast door externe werking mogelijk ook effecten op andere gebieden met een beschermde status. Hierbij moet worden gedacht aan de Sliedrechtse Biesbosch en de uiterwaarden langs de Nieuwe Merwede. Bij het opstellen van het MER en de Passende Beoordeling voor de PKB ruimte voor de Rivier is de keuze gemaakt voor de ontpoldering van de Noordwaard met een daaraan gekoppelde taakstelling van 30 cm MHW-verlaging. Alle alternatieven die nu in het kader van de Planstudie Ontpoldering Noordwaard op effecten worden beoordeeld, richten zich op het voldoen aan de genoemde taakstelling. De externe werking door waterstandverlaging op de Merwede, met mogelijke gevolgen voor de stroomdalflora en de vegetatiekundige ontwikkelingen in de uiterwaarden, beoordelen wij daarmee als niet differentiërend voor de alternatieven. Of hier sprake is van significante effecten en in welke omvang is wel een aandachtspunt voor de uit te voeren Passende Beoordeling voor het Voorkeursalternatief.

13.3 Effecten

13.3.1 Verandering areaal natuur

In Tabel 13.18 staan tussen haakjes de oppervlaktes weergegeven die op de langere termijn, na instelling van herstel estuarien dynamiek bij de Haringvlietsluizen, te verwachten zijn.

Alle alternatieven leiden tot een toename van het areaal natuur. In het alternatief Grote compartimenten met landbouw in de laag bekade polders is de toename van het areaal natuur beperkt. Bovendien verdwijnt natuur met een hoge waarde, die vervangen wordt door natuur met een lage waarde. In de andere alternatieven ontstaan grote oppervlakten nieuwe natuur. De uitbreiding van het areaal intergetijdengebied is het grootst in de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling. Dit type natuur sluit goed aan bij de natuurdoelstellingen die voor de Noordwaard zijn geformuleerd. De droge component zal bij herstel estuarien dynamiek en zeespiegelstijging overgaan in de natte component.

De variatie in ecotopen is het grootst in het alternatief Maximale waterstandsdeling. In dit alternatief is ruimte voor de uitbreiding van de ecotopen zachthoutoobos en hardhoutoobos. Alleen in het alternatief Maximale waterstandsdeling vindt uitbreiding van het areaal bos plaats. De overige alternatieven zullen tot een compensatietaakstelling leiden.

Op langere termijn neemt het areaal natuur (indien de wegingsfactor wordt toegepast) toe bij de alternatieven Kleine compartimenten Maximale waterstandsdeling. Het areaal nieuwe natuur vertoont dan slechts geringe verschillen tussen de drie scenario's Grote compartimenten natuur, Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling.

Tabel 13.18 Effecten op areaal natuur

Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling	Waarde
	Landbouw	Natuur			
Natuurgrasland	140	140	340 (0)	100	Laag, 1X
Intergetijdengebied, droge component	200	200	330 (0)	330 (0)	Laag, 1x
Intergetijdengebied, natte component	185	185	500 (1170)	500 (830)	Hoog, 2x
Laag bekade polders natuur	0	780	0	0	Hoog, 2x
Zachthoutoobos	-125	-125	-105	60	Hoog, 2x
Hardhoutoobos	0	0	40	60	Hoog, 2x
Rietland	-135	-135	-135	10	Hoog, 2x
Totaal met met weging	190	1750	1270 (1940)	1680 (2010)	

13.3.2 Bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van de Biesbosch

Alle alternatieven leiden overwegend tot positieve effecten op vogel- en habitatrictlijnsoorten en habitattypen. De kansen voor soorten en habitattypen zijn het grootst binnen nieuwe natuur, met uitzondering van foerageergebied voor ganzen (dit is als apart criterium opgenomen). Naast de oppervlakte nieuwe natuur is ook de kwaliteit en de diversiteit van de nieuwe natuur meegewogen in dit criterium. De variant Grote compartimenten met polders en landbouwkreken scoort het minst positief

vanwege de beperkte oppervlakte nieuwe natuur en beperkte diversiteit van ecotopen binnen de nieuwe natuur. Het gaat vrijwel volledig om intergetijdengebied.

Het alternatief Kleine compartimenten scoort het hoogst gezien de oppervlaktes nieuwe natuur, de diversiteit door afwisseling van grotere en kleinere krekens, zachthoutoebos en gebied buiten de kades met seizoensbegrazing en de introductie van rivierdynamiek in dit alternatief.

Het alternatief Maximale waterstands-daling scoort positief doordat in dit alternatief ook ruimte ontstaat voor rivierdynamiek en de ontwikkeling van hardhoutoebos.

Tabel 13.19 Bijdrage aan de instandhoudings-doelstellingen van de Biesbosch

Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
	Landbouw	Natuur		
Verandering areaal leefgebied van Natura 2000-soorten en habitattypen	+	++	+++	++

13.3.3 Effecten op beschermde soorten na de aanlegfase

Per soortgroep zijn de effecten beoordeeld. Tabel 13.20 geeft de beoordeling per soortgroep weer. De beoordeling is per soortgroep nader toegelicht.

Tabel 13.20 Effecten op beschermde soorten na de aanlegfase

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
		Landbouw	Natuur		
Flora	Beschermde plantensoorten	+	++	++	+++
Zoogdieren	Vleermuizen	+	++	++	+
	Bever	-	-	-	+
	Noordse woelmuis	++	+++	+++	+++
	Waterspitsmuis	++	+++	+++	+++
	Overige zoogdieren	++	+++	+++	+++
Vogels	Broedvogels	+	++	++	+++
	Niet-broedvogels	+	+++	++	++
Reptielen en amfibieën	amfibieën	++	++	+	+
Vissen	Bittervoorn	++	++	+	+
	Modderkruipers	++	++	++	++
	Overige soorten	+	+	+++	++
Totaal		16	24	23	25
		+	++	++	++

Flora

In alle alternatieven ontstaan grote arealen nieuwe natuur. De oppervlakte nieuwe natuur is in het alternatief Grote compartimenten polders met landbouwkrekens het kleinste, waardoor dit alternatief minder positief scoort. Het alternatief Maximale waterstands-daling leidt enerzijds tot een grote toename van het areaal natuur en anderzijds tot een grotere variatie in ecotopen dan de andere alternatieven. De verwachting is dat dit alternatief de beste kansen biedt voor de vestiging van zeldzame en beschermde soorten.

Het aanleggen van brede kreken en de toename van het intergetijdengebied is positief voor de flora. Door afgesloten kreken weer aan te sluiten op de Biesbosch ontstaat een natuurlijker waterpeil. Bij voldoende getijslag kan de aansluiting ook leiden tot het tegengaan van de verruiging van rietzones. Periodieke overstroming leidt tot de ontwikkeling van vegetaties die van nature in het gebied thuis horen, terwijl de huidige vegetatiekundige waarde beperkt is.

Zoogdieren

In de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten vermindert het areaal bestaand bos aanzienlijk, waardoor het areaal aan geschikte rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen afneemt. Het areaal geschikt foerageergebied voor vleermuizen neemt in alle alternatieven toe, daar de structuurvariatie in alle alternatieven toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. In de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten neemt het areaal zachthoutoobos af ten opzichte van de huidige situatie. Deze afname vindt echter voornamelijk plaats temidden van de als akkerbouwgebied in gebruik zijnde percelen; een gebied dat in de huidige situatie ook niet of nauwelijks fungeert als leefgebied voor de Bever.

In alle alternatieven ontstaat nieuw geschikt biotoop voor de Noordse woelmuis. De kans op het ontstaan van geschikt leefgebied voor deze soort is het grootst in het intergetijdengebied. In alle alternatieven neemt dit ecotoop sterk toe. In het alternatief Grote compartimenten met circa 400 hectare en in de andere alternatieven met circa 800 hectare.

Alle alternatieven leiden tot een uitbreiding van geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis. Voor kleine grondgebonden soorten kan het meestromen van het doorstroomgebied leiden tot sterfte. Dit is echter alleen het geval indien het gehele gebied onder water staat inclusief de vluchtplaatsen die onder minder extreme omstandigheden voldoende uitwijkmogelijkheden bieden voor de grondgebonden soorten. Dit komt alleen voor bij extreme waterstanden, de frequentie hiervan is berekend op 1 keer per 100 jaar. De woonlocaties op terpen en de verhoogde kades blijven in deze omstandigheden hoogwater vrij. Dieren die hier naar toe hebben kunnen vluchten kunnen na daling van het water het gebied opnieuw koloniseren. Gezien de frequentie van optreden leidt daarmee niet tot het verdwijnen van diverse muizensoorten en andere kleine zoogdieren uit het gebied.

Vogels: Broedvogels

In alle alternatieven neemt het areaal akker af. Dit heeft een negatief effect op broedvogels van akkers zoals Veldleeuwerik en Gele kwikstaart. In de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten neemt de oppervlakte zachthoutoobos af. Hiermee gaat broedbiotoop verloren van redelijk algemeen voorkomende broedvogels als Fitis, Gekraagde roodstaart, Grote bonte specht en Vlaamse gaai. Aandachtspunt zijn nestbomen van roofvogels.

De toename van intergetijdengebied is positief voor broedvogels als eenden, steltlopers, Bruine kiekendief en Lepelaar. De toename van extensief grasland is positief voor een aantal soorten broedvogels als Grasmus en Roodborsttapuit. Uitbreiding van het areaal riet is positief voor Bruine kiekendief, Snor, Blauwborst en Rietzanger.

In het alternatief Grote compartimenten is de toename van ecotopen die van belang zijn voor broedvogels beperkt. In de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstands daling worden grotere oppervlaktes nieuwe natuur gerealiseerd. Deze alternatieven scoren daarom beter. Het alternatief Maximale waterstands daling scoort het beste omdat hierin ook uitbreiding van de ecotopen riet en oobos plaatsvindt, waardoor de te verwachten diversiteit aan broedvogels groter is.

Daar inundatie van het doorstroomgebied voornamelijk in het winterhalfjaar plaatsvindt, zijn negatieve effecten op broedvogels niet te verwachten. Inundatie laat in het voorjaar kan leiden tot het verloren gaan van nesten.

Vogels: *Niet-broedvogels*

Het behoud van voldoende foerageergebied voor ganzen is als apart criterium opgenomen. Het intergetijdengebied kan geschikt foerageergebied opleveren voor eendensoorten als Krakeend, Wintertaling, Tafeleend. In de kreken kunnen Nonnetje, Middelste zaagbek foerageren. Het intergetijdengebied kan ook een rol invullen als foerageergebied voor ganzen en steltlopers. In het alternatief Grote compartimenten natuur kunnen in de lage kade polders gebieden met ondiep water ontstaan die van grote betekenis zijn voor trekkende watervogels. Dit alternatief scoort daarom zeer positief voor niet-broedvogels.

De hoeveelheid nieuwe natuur is in de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling aanmerkelijk groter dan in het alternatief Grote compartimenten. Geschikt foerageergebied voor niet-broedvogels exclusief ganzen zal voornamelijk in nieuwe natuurgebieden ontstaan, deze alternatieven scoren daarom goed op dit aspect.

Het alternatief Grote compartimenten biedt mogelijkheden om de waterstand in de laag bekade polders te reguleren. Door plasdrassituaties te creëren, kunnen in deze polders gunstige rust- en foerageergebieden ontstaan voor niet-broedvogels.

Amfibieën

Geschikt biotoop voor amfibieën zal voornamelijk ontstaan in kleine geïsoleerde wateren. In het doorstroomgebied kan nieuw leefgebied ontstaan, maar de betekenis hiervan hangt af van de frequentie en periode waarin het gebied inundeert. Bovendien kan regelmatige inundatie zorgen voor de aanvoer van vissen die kikkerdril en kikkervisjes opeten. In het alternatief Grote compartimenten ontstaan de meeste geïsoleerde wateren, door kreken binnen de kade komen te liggen.

Vissen

Bittervoorn en Grote modderkruiper zijn afhankelijk van laagdynamische wateren. Buitendijkse gebieden en meestromende nevengeulen kunnen ook geschikt zijn als biotoop voor Bittervoorn. Het aantakken van de kreken Bevert en Boomgat kan een negatief effect hebben op de aanwezige populatie Bittervoorn. Grote modderkruiper komt niet voor in deze kreken. In het alternatief Grote compartimenten blijven de kreken Bevert en Boomgat (grotendeels) binnenkaads liggen. In de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling ontstaat in het intergetijdengebied een afwisselend landschap van meer en minder dynamische wateren. Naar verwachting ontstaat in dit gebied geschikt natuurlijk biotoop voor Bittervoorn en Grote modderkruiper.

Voor andere beschermde vissoorten ontstaan in de alternatieven Maximale waterstandsdeling en Kleine compartimenten eveneens de beste kansen.

Voor soorten die vanuit zee de rivier optrekken om zich voort te planten (anadrome soorten) en stromingsminnende soorten zijn de effecten in alle alternatieven positief. Voor stromingsminnende soorten is het ruimte geven aan rivierdynamiek, zoals het geval in het alternatief Kleine compartimenten, een extra positieve ontwikkeling. Voor anadrome soorten als de Fint kan de betekenis van de Biesbosch toenemen, in het verleden was de Biesbosch een belangrijk gebied voor deze soort.

Effecten van betekenis op de commercieel interessante soorten Snoekbaars en Paling zijn niet te verwachten of zijn hooguit als positief te beschouwen gezien de toename aan oppervlakte open water. Mogelijk dat het onderzoek naar migratie van de Snoekbaars, dat momenteel door Visadvies wordt uitgevoerd, hier een verdere onderbouwing kan bieden.

Overige soorten(groepen)

Een van de overige soortengroepen waar bij het verzamelen en inventariseren van de natuurwaarden aandacht aan is besteed, is de Rivierrombout, een beschermde soort die recent weer in Nederland voorkomt. In de huidige situatie zijn waarnemingen van deze soort met name bekend van de noordoever van de Nieuwe Merwede, met af en toe een waarneming aan de zuidoever.

Van de rivierrombout is bekend dat deze de voorkeur geeft aan grote riviersystemen met een natuurlijke dynamiek. Het landbiotoop voor deze soort bestaat meestal uit uiterwaarden met veel ruige bosjes die beschutting geven. In de Nederlandse situatie hangt het voorkomen van deze soort ook vaak samen met de aanwezigheid van zandstranden tussen de kribben. De herinrichtingmaatregelen zullen naar verwachting niet van invloed zijn op het huidige leefgebied en ook geen of slechts in beperkte mate nieuw leefgebied voor deze soort creëren.

13.3.4 Ruimte voor natuurlijke processen

In alle alternatieven neemt de ruimte voor natuurlijke processen binnen het plangebied toe. In de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling ontstaan grotere aaneengesloten eenheden natuur dan in het alternatief Grote compartimenten. In het alternatief Kleine compartimenten zorgen ruimte voor rivierdynamiek en getijdenwerking en de grotere diversiteit aan ecotopen voor extra ruimte voor natuurlijke processen ten opzichte van de andere alternatieven. Het alternatief Maximale waterstandsdeling wordt niet gekenmerkt door natuurlijke rivierdynamiek, daar alleen in geval van hoogwater het gebied als doorstroomgebied gaat functioneren.

Tabel 13.21 Effecten op de ruimte voor natuurlijke processen

Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
	Landbouw	Natuur		
Ruimte voor natuurlijke processen	+	++	+++	++

13.3.5 Versterking ecologische relaties op regionaal niveau

Alle alternatieven leiden tot een verbetering van de ruimtelijke structuur voor het aspect natuur. De verbetering in het alternatief Grote compartimenten blijft beperkt. Nieuwe natuur ligt vooral in het noorden van het plangebied en sluit daardoor maar in beperkte mate aan op de Brabantse Biesbosch. In de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling ontstaat in het doorstroomgebied een robuuste ruimtelijke structuur van de Brabantse Biesbosch tot de Sliedrechtse Biesbosch. De ruimtelijke structuur wordt in het alternatief Maximale waterstandsdeling extra versterkt door de ontwikkeling van een strook zachthout- en hardhoutoibos aan de oostzijde van het plangebied.

Tabel 13.22 Effecten op de ecologische relaties op regionaal niveau

Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
	Landbouw	Natuur		
Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	+	++	++	+++

13.3.6 Robuustheid natuur

Het is van belang de herinrichting van het plangebied zodanig vorm te geven, dat dit gebied zowel onder de huidige beperkte getijslag goed functioneert als onder de in de toekomst te verwachten getijslag. Het criterium 'robuustheid natuur' gaat specifiek op dit aspect in. Gezien de maaiveldhoogteligging, de aanleg van laag bekaede polders en de uitdemping van de getijdenwerking zal de invloed van getijdenwerking in beide varianten van het alternatief Grote compartimenten beperkt zijn. Door de aanleg van brede krekken kan ook onder het huidige getijdenregime het getijde een rol spelen in de ontwikkeling van de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling.

Indien intreding heeft plaatsgevonden van herstel estuariene dynamiek, en er in het Gat van den Kleinen Hil een getijslag optreedt van 100 cm, zal de getijdenwerking van invloed zijn op de niet bekaede delen van

het doorstroomgebied. Mede door de aanleg van een breed geulenpatroon en de grotere oppervlakte potentieel getijdengebied, zullen de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling het meest positief scoren.

Tabel 13.23 Effecten op de robuustheid van de natuur

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
		Landbouw	Natuur		
Robuustheid natuur	Bij huidige getijslag	0	0	+	+
	Na intreding herstel estuariene dynamiek	+	+	++	++

13.3.7 Aantasting van bos in de EHS of Natura 2000-gebied

Alle alternatieven leiden in het doorstroomgebied tot aantasting van bossen die onderdeel uitmaken van de EHS. Bossen die loodrecht op de stroomrichting staan, zijn vrijwel niet in te passen vanwege de hoge weerstand van bossen. In het alternatief Maximale waterstandsdeling is de aantasting van bestaande bossen het grootste, ondanks het feit dat dit alternatief de meeste ruimte biedt aan de ontwikkeling van nieuw bos. Daarnaast leiden alle alternatieven tot het kappen van bos in het gat van Lijnoorden, dit gebied maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied de Biesbosch.

Tabel 13.24 Aantasting van bos in de EHS en Natura 2000-gebied

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
		Landbouw	Natuur		
Aantasting van bos	Binnen de EHS	132 ha	143 ha	133 ha	167 ha
	In Natura 2000-gebied	59 ha	59 ha	51 ha	74 ha

13.3.8 Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden

Het plangebied is van belang als foerageergebied voor Grauwe gans en Kolgans. In het plangebied komen redelijk grote aantallen foeragerende ganzen voor. Voor Grauwe gans gaat het om 0,9 % van de biogeografische populatie, wat overeenkomt met 3.500 Grauwe ganzen. Voor de Brandgans gaat het om 0,3 procent van de biogeografische populatie en een seizoensgemiddelde van 3.000 ganzen. Op basis van de draagkracht van akkers, intensief grasland en natuurgasland is berekend hoeveel oppervlakte foerageergebied nodig is om deze aantallen ganzen aan te kunnen. De telgegevens van het aantal ganzen in het kerngebied zijn omgerekend naar het aantal gansdagen. Het aantal gansdagen is verkregen door de maandgemiddelden met 30,5 te vermenigvuldigen (het maandgemiddelde is het gemiddelde aantal ganzen over vijf jaar dat in bijvoorbeeld januari is geteld) en op te tellen.

De gansdagen zijn vervolgens omgerekend naar standaard gansdagen. Standaard gansdagen drukken de gansdagen van andere soorten uit in kolgansdagen op basis van de voedselbehoefte. Vervolgens kunnen de standaardgansdagen bij elkaar worden opgeteld. In huidige situatie worden circa 465.000 standaardgansdagen in het plangebied doorgebracht. Wanneer de oppervlakte akker, intensief grasland en extensief grasland vermenigvuldigd worden met het gemiddelde aantal gansdagen per hectare is de opvangcapaciteit van de verschillende alternatieven te berekenen (Tabel 13.25).

Tabel 13.25 Omrekeningsfactor naar standaardgansdagen, bron: Beintema, A.J. en E. van Winden, 2004

Soort	gansdagen	Omrekenfactor	Aantal standaardgansdagen (sdg)
Kolgans	128.510	1,00	128.510
Grauwe gans	264.527	1,27	335.447
Totaal	-	-	463.957

Studies naar de draagkracht van akker, boerengrasland en natuurgrasland regionale verschillen zien. De draagkracht van agrarisch grasland varieert van 500 tot 3500 standaardgansdagen per hectare. Uit verschillende studies komt 1700 standaardgansdagen per hectare als draagkracht van boerengrasland naar voren. Voor akkers is een gemiddelde draagkracht van 1200 standaardgansdagen per hectare vastgesteld (Gill *et al.* 1996). Voor natuurgrasland geldt een draagkracht van 600 standaardgansdagen per hectare (Vulink, 2001).

Tabel 13.26 Standaard gansdagen per hectare

Criterium	Gansdagen per hectare
Akker	1200
Intensief grasland	1700
Extensief grasland	600

Op basis van de oppervlaktes akker, grasland en natuurgrasland (extensief begraasd grasland, grasland in de kommen) is nu de opvangcapaciteit van het plangebied te berekenen.

Tabel 13.27 Opvangcapaciteit van de verschillende alternatieven ten opzichte van de het aantal doorgebrachte standaard gansdagen

Criterium	Opvangcapaciteit in standaard gansdagen	Doorgebrachte / te brengen standaard gansdagen	Verhouding
Huidige situatie	2.452.823	463.957	5,3
Grote compartimenten landbouw	2.397.987	463.957	5,2
Grote compartimenten natuur	1.540.200	463.957	3,3
Kleine compartimenten	1.273.076	463.957	2,7
Maximale waterstandsaling	715.265	463.957	1,5

In alle alternatieven blijft voldoende capaciteit voorhanden om het aantal gansdagen dat in de huidige situatie in het plangebied wordt doorgebracht op te vangen. Ten opzichte van de huidige situatie neemt de opvangcapaciteit echter af, met uitzondering van het alternatief Grote compartimenten met polders en landbouwkreken. In de alternatieven Grote compartimenten natuur en Kleine compartimenten blijft ondanks de afname respectievelijk 3,2 en 2,7 maal zoveel foerageergebied aanwezig als nodig. Ondanks dat niet al het foerageergebied geschikt zal zijn, bijvoorbeeld doordat gewassen geteeld worden die geen voedingswaarde hebben voor ganzen, of door verstoring in bepaalde gebieden, wordt dit voldoende geacht.

In het alternatief Maximale waterstandsaling ligt de berekende capaciteit een factor 1,5 boven het aantal gansdagen dat in de huidige situatie in het plangebied wordt doorgebracht. Dit is krap, omdat in deze berekeningen geen rekening is gehouden met gebieden die afvallen omdat er teveel verstoring is of omdat ze om andere redenen niet geschikt zijn. Dit alternatief is om die reden als slecht beoordeeld.

Polder Maltha is van belang voor Krakeend, Slobeend en Wintertaling. Het gemiddelde seizoensmaximum van de Krakeend bedraagt 1,1 % van de biogeografische populatie, voor Slobeend en Wintertaling ligt dit onder de 1 %. Krakeend foerageert op algen en plantaardig voedsel. Polder Maltha is sinds de inrichting

als natuurgebied van belang voor deze soorten. Door de uitvoering van de Ontpoldering Noordwaard ontstaan in alle alternatieven grote oppervlakten ondiep water, die geschikt zijn als foerageergebied voor Krakeend, Slobeend en Wintertaling. In de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling neemt het areaal toe in het intergetijdengebied en langs de oevers van kreken. In het alternatief Grote compartimenten neemt het areaal intergetijdengebied minder toe, in de variant natuur zijn de laag bekade polders als ze onder water staan geschikt als foerageergebied voor Krakeend en Slobeend.

Tabel 13.28 Effecten op foerageergebied van ganzen en eenden

Criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
	Landbouw	Natuur		
Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden	0	0	0	--

13.3.9 Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase

Onderstaande tabel geeft de beoordeling per soortgroep weer, de beoordeling is per soortgroep nader toegelicht. Per soortgroep zijn de effecten beoordeeld.

Uitgangspunt is dat bij de werkzaamheden natuurwaarden zoveel mogelijk gespaard blijven. Het kappen van bomen en het verwijderen van vegetatie dient buiten het broedseizoen plaats te vinden. De effecten zijn negatief beoordeeld als het alternatief weinig of geen mogelijkheden heeft tot inpassingmaatregelen.

Tabel 13.29 Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
		Landbouw	Natuur		
Flora	Beschermde plantensoorten	0	0	0	0
Zoogdieren	Vleermuizen	--	--	--	---
	Bever	-	-	-	--
	Noordse woelmuis	0	0	0	0
	Waterspitsmuis	-	-	-	-
	Overige zoogdieren	-	-	-	--
Vogels	Broedvogels	-	-	-	--
	Niet-broedvogels	-	-	-	-
Reptielen en amfibieën	amfibieën	0	0	0	0
Vissen	Bittervoorn	0	0	-	-
	Grote modderkruiper	0	0	-	--
	Overige soorten	0	0	0	0
Totaal		-7	-7	-9	-14
		--	--	--	---

Flora

In alle alternatieven verdwijnt het bosje met Schaafstro aan de Galeiweg. In de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten zijn wellicht inpassingmaatregelen mogelijk. In het alternatief Maximale waterstandsdeling ligt het bosje midden in één van de twee grote afvoergeulen. Het aansluiten van geulen op het Gat van Lijnoorden kan effect hebben op oever- en moerasvegetaties.

Zoogdieren

Het kappen van bomen kan leiden tot aantasting van vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Hiervan kan in alle alternatieven sprake zijn. De alternatieven bieden mogelijkheden voor inpassingmaatregelen, zoals het handhaven van juist die bomen die gebruikt kunnen worden als kolonieplaats. De kans op aantasting van verblijfplaatsen is het grootst in het alternatief Maximale waterstandsaling. Ook zijn de inpassingmogelijkheden in dit alternatief beperkt, omdat een aantal bosstructuren samenvalt met aan te leggen grote kreken.

Alle alternatieven leiden tot grote ingrepen in de begeleidende bosstructuren in het Gat van Lijnoorden. Mogelijk leidt dit tot aantasting van een beverburcht. De aantasting van de burcht is met inpassingmaatregelen te voorkomen. Door het verwijderen van bos langs het gat van Lijnoorden neemt de geschiktheid van dit gedeelte van de Biesbosch voor de Bever af.

Effecten van inrichtingsmaatregelen op de Noordse woelmuis zijn niet te verwachten.

De Waterspitsmuis komt in de Biesbosch vrij algemeen voor. De inrichtingsmaatregelen kunnen leiden tot negatieve effecten op individuen.

De inrichtingsmaatregelen kunnen een negatief effect hebben op overige zoogdieren. Grotere soorten zoogdieren als Ree, Haas en Konijn zullen delen van het plangebied waar werkzaamheden plaatsvinden tijdelijk ontvluchten. Kleinere soorten zoogdieren als muizen en mollen kunnen tijdens de inrichting gedood worden. Alle alternatieven leiden tot het ontstaan van meer geschikt leefgebied voor de meeste soorten zoogdieren dan in de huidige situatie aanwezig is.

Vogels: Broedvogels

Negatieve effecten op broedvogels zijn te voorkomen door het kappen van bos en het verwijderen van vegetatie buiten het broedseizoen uit te voeren. De inrichtingswerkzaamheden kunnen tot een tijdelijk negatief effect op broedvogels leiden. Bestaande broedbiotopen worden aangetast en nieuwe broedbiotopen moeten zich nog ontwikkelen.

Vogels: Niet-broedvogels

Inrichtingsmaatregelen buiten het broedseizoen kunnen leiden tot verstoring van rustende of foeragerende vogels. De effecten hangen meer samen met de periode van uitvoering dan met de aard van de werkzaamheden.

Amfibieën

Werkzaamheden aan sloten kunnen leiden tot het verstoren of doden van exemplaren algemeen voorkomende soorten amfibieën.

Vissen

Bittervoorn en Grote modderkruiper zijn afhankelijk van laagdynamische wateren. Het verdiepen en aantakken van de kreken Bevert en Boomgat kan een negatief effect hebben op de aanwezige populatie Bittervoorn. Grote modderkruiper komt niet voor in deze kreken.

In het alternatief Grote compartimenten blijven de kreken Bevert en Boomgat (grotendeels) binnen de kades liggen.

13.3.10 Knelpunten ten aanzien van Ff-wet of Nb-wet

Flora- en faunawet

Alle alternatieven zullen leiden tot knelpunten ten aanzien van streng beschermde soorten uit de Flora- en faunawet. Het gaat om vleermuizen, Bittervoorn, Noordse woelmuis en mogelijk de Bever. Het is onwaarschijnlijk dat de Flora- en faunawet een absolute belemmering zal vormen voor de herinrichting. Er

zijn beperkte mitigerende en compenserende maatregelen nodig. Het verdient aanbeveling hiervoor enige flexibiliteit in te bouwen in het ontwerp.

De meest eenvoudige inpassingmaatregel is het handhaven van bomen die geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. Aangezien bossen die loodrecht op de stroomrichting staan niet gehandhaafd kunnen worden, bestaat de kans dat verblijfplaatsen van vleermuizen niet ingepast kunnen worden. In dit geval zal ontheffing aangevraagd moeten worden.

Het gaat om algemene vleermuissoorten. De alternatieven leiden niet tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de soort. Negatieve effecten zijn te mitigeren door het kappen van bomen in een periode uit te voeren waarin zich geen vleermuizen in de bomen bevinden.

Het vergraven van bestaande krekken kan leiden tot aantasting van verblijfplaatsen van de Bever en/of Noordse woelmuis. Alleen in het alternatief Maximale waterstandsdeling is hiervan sprake. Voorafgaand aan de uitvoering dient beoordeeld te worden of zich in de te vergraven delen verblijfplaatsen van de Bever bevinden. Verblijfplaatsen kunnen worden ingepast. Wanneer dit niet mogelijk is zal ontheffing aangevraagd moeten worden. Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de Bever. Alle alternatieven leiden tot uitbreiding van geschikt leefgebied voor de Bever. Met betrekking tot de Noordse Woelmuis dient men met beschermende maatregelen ervoor te zorgen dat de aanwezige populaties in het gebied in stand kunnen blijven (zoals het verplaatsen van dieren voorafgaand aan de werkzaamheden in het leefgebied). Met dergelijke maatregelen zorgt het project niet voor een verslechtering van de staat van instandhouding van deze soort.

Aanpassingen aan bestaande krekken kunnen leiden tot knelpunten ten aanzien van Bittervoorn en Grote modderkruiper. De effecten ten aanzien van deze vissoorten zijn te beperken door het nemen van mitigerende maatregelen. De alternatieven leiden tot uitbreiding van geschikt leefgebied voor beide soorten.

Ten aanzien van de Flora- en faunawet geldt dat alle alternatieven kunnen leiden tot knelpunten ten aanzien van streng beschermde soorten. Om die reden scoren alle alternatieven negatief. In alle alternatieven bestaan echter voldoende mogelijkheden om negatieve effecten te mitigeren en te compenseren zodat een ontheffing verleend kan worden.

Natura 2000-gebied – Vogelrichtlijn

Belangrijkste knelpunten ten aanzien van de Vogelrichtlijn vormen de maatregelen in het Gat van Lijnoorden en het behoud van voldoende foerageergebied voor ganzen. In het behoud van voldoende foerageergebied voor ganzen kan in de meeste alternatieven worden voorzien. In het alternatief Maximale waterstandsdeling dient dit aspect nader bekeken te worden. Dit alternatief scoort om die reden negatief.

In alle alternatieven vinden aanzienlijke maatregelen plaats in het Gat van Lijnoorden. Het alternatief Kleine compartimenten leidt tot de meest geringe aantasting van het Gat van Lijnoorden. In dit gebied broedt onder meer de Ijsvogel, één van de broedvogels waarvoor de Biesbosch is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De verwachting is echter dat effecten op deze soort in geen van alle alternatieven significant zullen zijn.

Toetsing aan de Vogelrichtlijn is licht negatief beoordeeld omdat de negatieve effecten plaatsvinden in het Vogelrichtlijngebied en de positieve effecten buiten het Vogelrichtlijngebied. Het Voorkeursalternatief zal beoordeeld worden op eventuele significante negatieve effecten. De verwachting is dat de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten niet zullen leiden tot significante effecten. In het alternatief Maximale waterstandsdeling is de kans op significant negatieve effecten het grootst. Dit alternatief scoort daarom negatief.

Natura 2000-gebied -Habitatrichtlijn

De effecten op soorten en habitattypen waarvoor de Biesbosch is aangewezen zijn overwegend positief. De positieve effecten zijn voornamelijk buiten het Habitatrichtlijngebied te verwachten. Ten aanzien van enkele soorten en habitattypen zijn negatieve effecten te verwachten binnen het Habitatrichtlijngebied. In

het Gat van Lijnoorden verdwijnt in alle alternatieven bestaand zacht houtoibos, kwalificerend habitat en tevens leefgebied van de Bever. Deze aantasting is het grootst in het alternatief Maximale waterstands daling. De aantasting in het alternatief Kleine compartimenten is het kleinst. In alle alternatieven verdwijnt zacht houtoibos. Het totaal areaal bos in de Biesbosch is 1.600 hectare. De aantasting blijft in alle gevallen onder de 5% van het totaal areaal bos in de Biesbosch. In relatie tot de instandhoudingsdoelstelling voor dit habitattype is dit effect niet significant. De verwachting is dat de alternatieven Grote compartimenten en Kleine compartimenten niet zullen leiden tot significante effecten. In het alternatief Maximale waterstands daling is de kans op significant negatieve effecten het grootst. Dit alternatief scoort daarom negatief.

De verwachting is dat de alternatieven niet zullen leiden tot significante effecten. Het Voorkeursalternatief is beoordeeld op de significantie van de effecten (zie Passende beoordeling).

Tabel 13.30 Effecten op soorten beschermd onder Flora- en faunawetgeving en de Natuurbeschermingswet

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling
		Landbouw	Natuur		
Natuurwetgeving	Flora- en faunawet	--	--	--	--
	Nb-wet (VRL)	-	-	-	--
	Nb-wet (HRL)	-	-	-	-
	totaal	--	--	--	--

13.3.11 Beheersinspanning

In het alternatief Grote compartimenten zijn in de laag bekade polders mogelijkheden aanwezig om de vegetatieontwikkeling te sturen met het peilbeheer. Zowel de variant landbouw als de variant natuur scoren op het aspect beheersinspanning zeer positief. Bij landbouwkundig gebruik in de laag bekade polders zal geen wilgenopslag plaatsvinden, bij beheer als natuurgebied is wilgenopslag te voorkomen door het peilbeheer en (gestuurde) begrazing door grote grazers, aangevuld met natuurlijke begrazing door ganzen en eenden. In de toekomst met herstel estuariene dynamiek en zeespiegelrijzing zullen de mogelijkheden voor landbouwkundig gebruik afnemen, maar ook in die situatie is wilgenopslag met peilbeheer te bestrijden.

In de huidige situatie bestaat in het intergetijdengebied in de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstands daling grote kans op wilgenopslag. Deze kan in het intergetijdengebied alleen bestreden worden door grazen in combinatie met cyclisch beheer. De beheersinspanning is in deze scenario's aanzienlijk en de mogelijkheden om te sturen zijn kleiner. Bij herstel van de estuariene dynamiek en zeespiegelstijging neemt de kans op wilgenopslag af, doordat het intergetijdengebied grotendeels beneden de gemiddeld hoogste waterstand komt te liggen.

Tabel 13.31 Effecten op de beheersinspanning

Criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling
	Landbouw	Natuur		
Beheersinspanning	+++	+++	-	-

13.3.12 Verstoring door recreatie

Geen van de alternatieven leidt tot grootschalige recreatieve ontwikkelingen die een grote negatieve invloed zullen hebben op de bestaande natuurwaarden.

In de alternatieven Grote compartimenten en Maximale waterstandsdeling zijn de recreatieve voorzieningen zo kleinschalig, dat geen verandering van betekenis ten opzichte van de huidige situatie te verwachten is.

In het alternatief Kleine compartimenten is ontwikkeling van twee recreatieve poorten opgenomen, met als doel om het recreatieve gebruik te zoneren en de verstoring voor de rest van het plangebied te minimaliseren. In dit alternatief is recreatieve ontwikkeling het meest nadrukkelijk aanwezig. De ingreep voorziet in de aanleg van een recreatief knooppunt met maximaal 400 nieuwe ligplaatsen voor motorboten bij het Steurgat. Bij het recreatieknooppunt Spieringsluis wordt het aantal ligplaatsen uitgebreid tot 90, waarvan 50 voor de verhuur. Deze uitbreiding moet mede worden gezien in relatie tot het huidig aantal ligplaatsen in de omgeving. In de huidige situatie zijn ongeveer 10.000 ligplaatsen aanwezig in en rond de Biesbosch.

De maatregelen in het alternatief Kleine compartimenten leiden naar verwachting tot een toename van het aantal recreanten. Binnen het plangebied is ook voorzien in de aanleg van zo'n 40 kilometer krekken. Negatieve effecten van de aanleg van nieuwe ligplaatsen zijn moeilijk te kwantificeren, zeker gezien het al aanwezige omvangrijke aantal ligplaatsen in de omgeving van de Biesbosch. Zonering en het beperken van de toegang van kwetsbare gebieden kunnen negatieve effecten beperken of voorkomen. Het alternatief Kleine compartimenten is daarom in relatie tot de verstoring door recreatie als licht negatief beoordeeld.

Tabel 13.32 Effecten van verstoring door recreatie op de natuurwaarden

Criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
	Landbouw	Natuur		
Verstoring van natuurwaarden door recreatie	0	0	-	0

13.3.13 Effectbeoordeling Kaderrichtlijn Water

Het plangebied voor de Ontpoldering Noordwaard is voor de Europese Kaderrichtlijn Water onderdeel van het watersysteem Maas en Rijn-West. De waterlichamen die hier relevant zijn betreffen het waterlichaam Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede (R8, zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei) en het waterlichaam Brabantse Biesbosch / Amer (R8, zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei) en het waterlichaam kreekrestanten Alm en Biesbosch (Ondiepe kanalen, M6).

De ecologische doelstellingen voor de waterlichamen worden op regionaal niveau door de waterbeheerders (Rijkswaterstaat en Waterschap Rivierenland) bepaald en vastgesteld in het stroomgebiedbeheersplan. Voor de waterlichamen Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede en Brabantse Biesbosch / Amer wordt momenteel gewerkt aan Stroomgebiedbeheerplan. Ter voorbereiding op het Stroomgebiedbeheerplan zijn voorlopige doelstellingen opgesteld. Deze wordt tegelijkertijd met de voorlopige doelstelling voor een aantal andere rivieren afgeleid. In het Stowa-rapport Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water zijn de referenties en maatlatten beschreven voor deze wateren (Stowa, 2007).

Voor de regionale waterlichamen moet het afleiden van voorlopige doelstellingen nog plaatsvinden. Wel kan op basis van zogenaamde Default MEP/GEP's en een studie HENSED van waterschap Rivierenland een indicatie worden gegeven van de belangrijkste factoren voor de ecologische doelstelling.

In de effectbeoordeling is derhalve onderscheid gemaakt in:

- Effectbeoordeling KRW voor waterlichaam Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede;
- Effectbeoordeling KRW voor waterlichaam Brabantse Biesbosch / Amer;
- Effectbeoordeling KRW voor Kreekrestanten Alm en Biesbosch.

Waterlichamen Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede en Brabantse Biesbosch / Amer

Aan de waterlichamen Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede en Brabantse Biesbosch / Amer is, evenals aan de meeste Rijkswateren, de status 'sterk veranderd' toegekend.

De motieven die specifiek voor deze waterlichamen de motivatie vormen om de status 'sterk veranderd' toe te kennen zijn:

- De gedeeltelijke inpoldering van de Sliedrechtse Biesbosch ten behoeve van de landbouw;
- Het ontbreken van doorstroming door de aanleg van sluisen;
- De aanwezigheid van verharde en hoogwatervrije oevers langs de Merwede;
- De geheel genormaliseerde Boven-Merwede die ook is voorzien van kribben.

Relevant in relatie tot het waterlichaam Brabantse Biesbosch / Amer is om hier te melden dat door de ontpoldering met name de natte component, een natuurcomponent die in het huidige zoetwatergetijdengebied vrijwel ontbreekt, in verschillende mate wordt hersteld. De oppervlakte nieuw intergetijdengebied vormt daarmee een relevant aspect als onderdeel van het criterium hydrologie, structuren en biologie.

De effectbeoordeling KRW van de ontpoldering van de Noordwaard is in de eerste plaats op het abstractieniveau van de genoemde knelpunten uit te voeren. Hierbij is het de vraag in hoeverre de herinrichting van de Noordwaard juist de negatieve effecten gekoppeld aan de (als niet veranderbaar beschouwde) knelpunten voor het waterlichaam Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede voor een deel vermindert.

Uit de geconstateerde knelpunten zijn dan ook de criteria af te leiden voor de ontpoldering.

Op een meer concreet niveau is toetsing mogelijk aan de referentiesituatie voor zoet getijdenwater. Een uitgebreide beschrijving van de referentiesituatie is opgenomen in bijlage 4.

In de hiernavolgende tabel zijn de alternatieven beoordeeld in relatie tot het waterlichaam Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede .

Om de alternatieven te kunnen beoordelen in relatie tot de Kaderrichtlijn Water en de referentiesituatie met de daarvoor uitgewerkte parameters zijn voor onderhavige studie eenvoudige en reproduceerbare parameters afgeleid die de alternatieven goed op hun KRW-waardigheid kunnen beoordelen. Voldoende gegevens over abundantie in de huidige situatie en voorspellingen over de toekomsituatie ontbreken.

In relatie tot de referentiesituatie KRW is voor dit watertype het oppervlak intergetijdengebied en de zoneringsdaarbinnen essentieel en differentiërend.

Voor de criteria hydrologie, structuren, macrofauna en vissen is de totale oppervlakte aan intergetijdenzone, de tweemaal daags droogvallende zone tussen gemiddeld laag water (GLW) en gemiddeld hoog water (GHW) als maat genomen om de alternatieven in kwantitatieve zin te vergelijken. In de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen de korte termijn (met de huidige getijslag) en de lange termijn (met een te verwachten getijslag bij instellen van een herstel estuarien dynamiek).

Voor de fysisch-chemische kwaliteitselementen is de te verwachten toestand, door aanvoer van Maaswater en Water uit de Nieuwe Merwede, vergeleken met de referentiewaarden voor zoet getijdenwater. De ranges van waarden van de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen zijn samengesteld door Heinis et al. (2004) op basis van waarden uit Bal et al. (2001) aan gevuld met ander bronnen en expertkennis.

Tabel 13.33 Referentiewaarden zoet getijdenwater voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen

Kwaliteitselement	Descriptor	Eenheid	Ondergrens	Bovengrens
Thermische omstandigheden	dagwaarde	Graden Celsius	0	23
Zuurstofhuishouding	verzadiging	%	70	110
Zoutgehalte	saliniteit	g Cl/l	-	0,3
Verzuringgraad	pH	-	6,5	8,5
Nutriënten	totaal-P	mg P/l	-	0,010
	totaal-N	mg N/l	-	1

Tabel 13.34 Waarden fysisch-chemische kwaliteitselementen in 2003 bij Lobith (Rijn) en Keizersveer (Amer)

Kwaliteitselement	descriptor	eenheid	Lobith*	Keizersveer*
Thermische omstandigheden	dagwaarde	Graden Celsius	23,1	23
Zuurstofhuishouding	verzadiging	%		
	verzadiging	90-percentiel in mg/l	11,8	12
Zoutgehalte	saliniteit	g Cl/l	0,127	0,064
Verzuringgraad	pH	-	8,2	7,97
Nutriënten	totaal-P	mg P/l	-	-
	totaal-N	mg N/l	-	1
	Totaal-N	Nitrat in N mg/l na infiltratie in oppervlaktewater		4,2

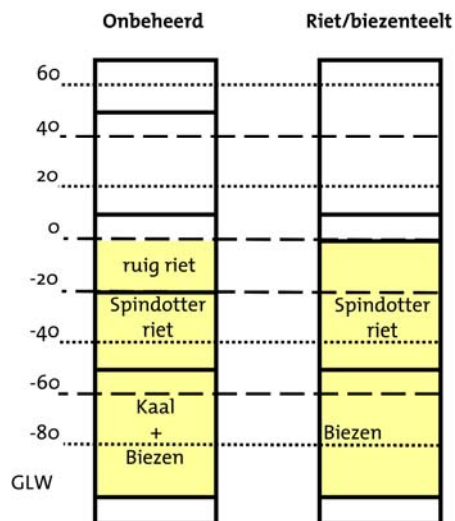
* 90-percentiel waarden

Voor het criterium macrofyten is ook de oppervlakte aan intergetijdenzone als maat genomen, maar is meer differentiatie aangebracht door het onderscheiden van relevante vegetatiezones binnen de intergetijdenzone. Binnen de intergetijdenzone is onderscheid gemaakt in:

- de oppervlakte permanent open water. Dit is beschouwd als de zone waarbinnen zich submerse vegetatie, drijfbladplanten en emerse vegetatie gaat ontwikkelen;
- de oppervlakte aan Biezen-zone; de zone tussen GLW en de zone tot 50 cm boven GLW die bij GHW inundeert. Hiermee wordt het biezenareaal voor het plangebied in beeld gebracht, met daarnaast waterpeper en waterereprijsvegetaties en onbegroeid slik en zand;
- de oppervlakte aan Spindotter-riet zone; de zone tussen GLW+ 50 cm en GLW+ 80 cm die bij GHW inundeert, met daarnaast waterpeper- en waterereprijsvegetaties;
- de oppervlakte ruig riet zone; de zone tussen GLW+ 80 cm en GLW + 100 cm.

De hiervoor genoemde zonering is gebaseerd op de zonering zoals beschreven door Zonneveld (1999) en schematisch verwerkt in het vegetatiemodel EMOE. In Figuur 13.5 is dit zoneringsschema globaal opgenomen.

Door het toepassen van deze zonering is het ook mogelijk en noodzakelijk om onderscheid te maken tussen de korte termijn (met een getijslag van circa 35 cm) en de lange termijn (met een getijslag van circa 80 cm). Hierbij is aangenomen dat de krekensstructuur zodanig wordt aangelegd dat de getijdenwerking over het gehele gebied zijn doorwerking vindt.



Figuur 13.5 Globaal zoneringsschema voor de intergetijdenzone voor respectievelijk onbeheerde oevers en oevers die beheerd worden voor de riet- en biezensteelt. De intergetijdenzone bevindt zich tussen 0 (GHW) en – 100 (GLW)

Tabel 13.35 Effectbeoordeling in relatie tot Kaderrichtlijn Water voor de waterlichamen Dordtsche Biesbosch / Nieuwe Merwede en Brabantse Biesbosch / Amer

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
		Landbouw	Natuur		
KRW algemeen (alleen in relatie tot waterlichaam Boven-Merwede)	Mate van ontpoldering van landbouwgebieden	+	+	++	+++
	Doorstroming van het gebied	+	+	++	++
	Natuurlijke oevers langs de Merwede	+	+	+	+
	Rivierdynamiek op de oevers van de Merwede	+	+	+	+
<i>Subtotaal</i>		+4	+4	+6	+7
KRW (R8) Boven-Merwede als Brabantse Biesbosch)	Totale potentiële oppervlakte intergetijdengebied Korte Termijn (hydrologie, structuren) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen 0.27 en 0.64	78 ha	78 ha	347 ha	385 ha
	Totale potentiële oppervlakte intergetijdengebied Lange Termijn (hydrologie, structuren) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen –0.1 en 0.90	176 ha	176 ha	580 ha	644 ha

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

	Chemie	+	+	+	+
	Oppervlakte permanent open water (macrofyten submers, macrofauna, vissen) A: Kreek 1.5 m – GLW B: Kreek 1.0 m – GLW	A: 15 ha B: 38 ha	A: 15 ha B: 38 ha	A: 74 ha B: 21 ha	A: 52 ha B: 24 ha
	Macrofyten emers				
	Oppervlakte slik intergetijdenzone korte termijn (macrofyten) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen 0.27 en 0.64	78 ha	78 ha	347 ha	385 ha
	Potentiële oppervlakte biezen-slikzone lange termijn (macrofyten) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen -0.1 en 0.40	59 ha	59 ha	152 ha	181 ha
	Potentiële oppervlakte spindotter-riet zone korte termijn (macrofyten) Binnen intergetijdegebied oppervlakte aan maaiveld tussen	0	0	0	0
	Potentiële oppervlakte spindotter-rietzone lange termijn (macrofyten) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen 0.40 en 0.70	65 ha	65 ha	303 ha	326 ha
	Potentiële oppervlakte ruig rietzone korte termijn (macrofyten) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen	0	0	0	0
	Potentiële oppervlakte ruig rietzone lange termijn (macrofyten) Binnen intergetijdengebied oppervlakte aan maaiveld tussen 0.70 en 0.90	53 ha	53 ha	125 ha	137 ha

Hydrologie en structuren

De totale potentiële oppervlakte intergetijdengebied is in het alternatief Grote compartimenten (met de laag bekade polders) factor 5 (korte termijn) tot 3 (lange termijn) kleiner dan in beide andere alternatieven. Het verschil tussen de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsaling is in belangrijke mate te herleiden tot de Catharinapolder.

Chemie

De invloed van de ontpoldering van de Noordwaard op de chemische doelstellingen is naar verwachting beperkt. De chemische toestand wordt vooral door het aangevoerde rivierwater vanuit zowel de Nieuwe Merwede als de Maas bepaald, en is afhankelijk van bovenstroomse factoren. Het belangrijkste aandachtspunt zijn verontreinigde waterbodems. Sanering waterbodems maakt onderdeel uit van alternatieven. Verder ontstaan er met de ingreep geen nieuwe bronnen van prioritair stoffen. Tussen de alternatieven zijn geen significante verschillen te verwachten.

Biologie: Macrofyten submers, Macrofauna en vissen

Voor deze groepen is de oppervlakte permanent ondiep open water (tot maximaal 1 en 1,5 m diepte t.o.v. GLW) als criterium genomen. Uit tabel 13.35 blijkt dat de absolute verschillen in oppervlakte ondiepe kreken tussen de alternatieven beperkt uiteenlopen. Het alternatief Grote compartimenten scoort op het meest positief op basis van de oppervlakte aan ondiepe kreken (tot 1 meter), die cruciaal zijn voor ondergedoken en drijvende waterplanten.

Met name voor diadrome vissoorten, die in de zee of in het estuarium leven, als bot, spiering en fint is het plangebied van belang. Het plan Noordwaard zou voor een toename van paaiplaatsen voor met name spiering en fint kunnen zorgen. Hiernaast kan het plangebied beperkt functioneren als doortrekgebied voor anadrome soorten als zalm, zeeforel, elft en houting die zich voortplanten in de bovenloop van de rivier of zijrivieren.

Biologie: Fytobenthos (niet in tabel genoemd)

Van deze biologische parameter is onvoldoende bekend. Wel kan worden gesteld dat de herintroductie van getijdenwerking sowieso tot geschikte omstandigheden voor getijdengebonden soorten zal leiden. Immers, taxa die tolerant zijn voor periodieke droogval zijn kenmerkend, naast het feit dat permanent overstroomde delen hoge abundanties laten zien.

Biologie: Macrofytenemers

Voor deze groep aan planten is de potentiële oppervlakte aan intergetijdengebied met daarbinnen een relevante zonering, als criterium genomen.

Door het onderling vergelijken van de alternatieven op basis van deze zonering en de te verwachten vegetatiezones is het ook mogelijk en noodzakelijk om onderscheid te maken tussen de korte termijn (met een getijslag van circa 35 cm) en de lange termijn bij herstel estuarien dynamiek (met een getijslag van circa 100 cm).

Om de alternatieven te kunnen vergelijken, is uitgegaan van voldoende aanvoer van water om de getijslag ook in het gebied te laten doorwerken. Dit betreft een overschatting van de oppervlakte waar getijdenwerking in werkelijkheid na inrichting invloed kan uitoefenen. Immers, de hoogte van de oeverwallen zijn mede bepalend voor de gebieden waar water naar wordt aangevoerd, de hoogte van de oeverwallen beperken ook de uitstroombemogelijkheid van gebieden, de hoeveelheid water die wordt aangevoerd is sterk afhankelijk van de profielen van de kreken, en het afvoeren van water kost naar verwachting zo veel tijd dat een nieuwe vloedbeweging al weer in gang is gezet voordat het water tot op GLW-hoogte is afgevoerd. Om de alternatieven te kunnen vergelijken, is aangenomen dat een vergelijking van de optimale mogelijkheden voor getijdenwerking een pragmatische te verdedigen benadering is.

Hierbij is dus aangenomen dat de kreekstructuur zodanig wordt aangelegd dat de getijdenwerking over het gehele potentiële intergetijdengebied zijn doorwerking vindt.

Voor een vegetatiezonering die thuis hoort in de intergetijdenzone is een minimale getijslag van 50 cm noodzakelijk.

Uit tabel 13.3 blijkt dat bij de huidige getijslag (de korte termijn) de doorwerking van getijden in het plangebied, die zich uit in kenmerkende vegetaties, zeer beperkt is. De zone die regelmatig droogvalt, zal zich bij de huidige getijslag en ook na het instellen van het Kiesbesluit manifesteren als een slikzone. De ontwikkeling van biezenvegetaties is hier op korte termijn niet te verwachten. Vanzelfsprekend zijn dan vegetaties uit de spindotter-rietzone en de ruig-riet-zone niet te verwachten.

Op de lange termijn ligt het beeld anders. Hierbij geldt de in achtname van de overschatting, gezien de te verwachten uitdemping van getijdenwerking. De alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsaling scoren hier vrijwel gelijk. Er van uitgaande dat de getijdenwerking in werkelijkheid uitdempt, zal het accent van de te verwachten vegetatiezones verschuiven naar de biezen-slikzone. De ontwikkeling van een ruig-riet-zone onder invloed van getijdenwerking zal waarschijnlijk niet aan de orde zijn. Lokaal zijn er op langere termijn – bij volgende getijslag - mogelijkheden tot de ontwikkeling van spindotter-rietzones.

Effectbeoordeling KRW voor kreekrestanten Alm en Biesbosch (watertype KRW Ondiepe kanalen)

Voor het kreekcomplex en de kreek binnen het plangebied waar veranderingen aan de orde zijn, respectievelijk het Boomgatcomplex en de Bevert, zijn in het kader van de Kaderrichtlijn Water nog geen GEP's (Goede Ecologische Potentieel) door waterschap Rivierenland vastgesteld.

Recent zijn echter voor beide systemen wel de huidige situatie en de gewenste situatie in opdracht van het waterschap in beeld gebracht in het kader van de HENSED-studie. In deze studie zijn voor HENSED-gebieden de doelstellingen bepaald voor HEN-wateren (Hoger Ecologisch Niveau) en SED-wateren (Specifieke Ecologische Doelstelling). Voor het bepalen van deze doelstellingen is in belangrijke mate rekening gehouden met de systematiek van de Kaderrichtlijn Water. Daarom kan worden gesteld dat voor beide systemen het uitvoeren van de effectbeoordeling in relatie tot de KRW op de doelstellingen uit de HENSED studie de nog vast te stellen KRW-doelstellingen uitstekend benadert.

Beide bestaande systemen in het plangebied worden in relatie tot de KRW beoordeeld op de aspecten structuur, stoffen, soorten en beheer. Een meer uitgebreide toelichting op de beoordeling van zowel het Boomgatcomplex als de Bevert is opgenomen als bijlage 5. In deze paragraaf is volstaan met een korte beschrijving van beide kreekrestanten en het weergeven van de beoordelingstabel.

Boomgatcomplex

Het Boomgatcomplex is een voormalige kreek in het zeekleigebied van de Biesbosch en maakt deel uit van een stelsel aan hoofdwatgangen. Toen het gebied nog in open verbinding stond met de rivier en onder invloed stond van de getijdenwerking, werd het regelmatig overstromd. Ten behoeve van het peilbeheer kan en wordt vanuit de Biesbosch Maaswater ingelaten. Momenteel wordt het Boomgatcomplex gebruikt als uitlaatwater.



Figuur 13.6 Het Boomgatcomplex

Bevert

De Bevert is een oude Biesboschkreek met een lengte van circa 3 kilometer. Ook deze kreek werd nog regelmatig overstroomd toen het in open verbinding stond met de rivier en onder invloed stond van de getijdenbeweging. Voor het peilbeheer kan vanuit de Biesbosch Maaswater worden ingelaten. Momenteel wordt de Bevert met name gebruikt als uitlaatwater waarbij het gemaal Bevert het water uitmaalt op het Steurgat.



Figuur 13.7 De Bevert

Tabel 13.36 Effectbeoordeling in relatie tot Kaderrichtlijn Water kreekrestanten Alm en Biesbosch

	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling
		Landbouw	Natuur		
Boomgat Complex	Structuur	0	0	++	++
	Stoffen	0	0	+	+
	Soorten	0	0	++	+
	Beheer	0	0	0	0
	Subtotaal KRW Boomgat	0	0	+5	+4
Bevert	Structuur	0	0	++	++
	Stoffen	0	0	+	+
	Soorten	0	0	++	+
	Beheer	0	0	0	0
	Subtotaal KRW Bevert	0	0	+5	+4
totaal		0	0	++	+

Eindbeoordeling KRW

Het blijkt dat alle alternatieven positief scoren met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water. Het alternatief Grote compartimenten scoort van de alternatieven het minst positief, wat zijn oorzaak vindt in;

- de grote oppervlakte in het doorstroomgebied die landbouwkundig wordt gebruikt en waar zich dus geen getijdennatuur kan ontwikkelen;
- de opname van beide kreekrestanten binnen de grote landbouwpolders, zodat de waterhuishouding op de landbouwkundige functie blijft afgestemd.

Het alternatief Kleine compartimenten scoort zo mogelijk nog positiever met betrekking tot de KRW dan het alternatief Maximale waterstanddaling. Dit wordt veroorzaakt door:

- de in het alternatief Kleine compartimenten opgenomen nevengeul, met de daaraan gekoppelde rivierdynamische processen (met name morfodynamisch);
- de grote oppervlakte dieper oppervlaktewater in het alternatief Maximale waterstanddaling, waarvan beoordeelt is dat dit geen directe bijdrage levert aan de zoetwater getijdennatuur;
- de aantasting van de Bevert en het Boomgatcomplex in het alternatief Maximale waterstanddaling.

13.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

13.4.1 Inpassingmaatregelen

Het is noodzakelijk om compenserende en mitigerende maatregelen toe te passen vanwege de invloed van de inrichtingsmaatregelen op beschermde soorten planten en dieren. Compensatie volgt uit de toetsing aan de Flora- en faunawet en de Beleidsregel natuurcompensatie / Boswet (zie hiervoor ook de volgende paragraaf). Er is vindt geen compensatie plaats in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. De definitieve invulling van de compenserende maatregelen hangt mede af van een aantal zaken waar op dit moment nog geen zekerheid over te geven is. Het gaat hier vooral om de te handhaven en slopen bebouwing en de ligging van grond- en overslagdepots tijdens de uitvoering.

Beschermende maatregelen ten aanzien van beschermde soorten volgen uit de toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet. Uit toetsing aan de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet volgt dat compenserende maatregelen nodig zijn.

Compenserende maatregelen

Bij het slopen van gebouwen gaan verblijfplaatsen van onder andere vleermuizen en vogels verloren. Hiervoor dienen alternatieve verblijfplaatsen gecreëerd te worden, zoals nestkasten aan bomen of aan bestaande of nieuwe bebouwing in de directe omgeving van bestaande verblijfplaatsen. Verlies van verblijfplaatsen in bomen wordt bij voorkeur gecompenseerd met de realisatie van zogenaamde luxe-verblijven: het plaatsen boomstammen met holtes. Tegelijkertijd moet ervoor zorggedragen worden dat in de omgeving van de nieuwe nestplaatsen voldoende geschikt leefgebied aanwezig is.

In het gebied zijn geen bewoonde beverburchten bekend. Indien voorafgaand aan de uitvoering blijkt dat er toch bewoonde burchten aanwezig zijn, mogelijk te verwachten in het Gat van Lijnoorden, dan wordt rond deze burcht water gegraven zodat hij op een eiland komt te liggen.

Beschermende maatregelen

Om effecten op de Noordse woelmuis te beperken worden locaties waar werkzaamheden plaatsvinden én waar deze soort voorkomt afgerasterd. Pas na het wegvangen van de aanwezige muizen (in de juiste periode) mogen de graafwerkzaamheden plaatsvinden. Het toekomstige beheer is afgestemd op het behoud van bestaande en de ontwikkeling van nieuwe rietzones die als leefgebied kunnen dienen.

Bij werkzaamheden in wateren (sloten en kreekrestanten) moet rekening gehouden worden met beschermde vissoorten: Kleine modderkruiper en Bittervoorn. Bij aansluitingen van bestaande krekken op nieuwe krekken kan men te maken krijgen met Grote modderkruiper. In deze gevallen worden door middel van afschermen van een strook van de bestaande kreek en het leegvangen van het afgeschermd gedeelte voorkomen dat aanwezige vissen hier negatieve effecten van ondervinden.

Om negatieve effecten op de in het gebied foeragerende ganzen en zwanen te beperken is het nodig om de werkzaamheden gefaseerd in ruimte en tijd uit te voeren. Op deze manier blijft er gedurende de inrichting van het gebied steeds voldoende geschikt foerageergebied beschikbaar.

13.4.2 Boscompensatie

De alternatieven Grote compartimenten, Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling leiden tot een compensatietaakstelling. In deze alternatieven verdwijnt meer bos dan erbij komt. Vanuit de Boswet en de provinciale beleidsregel Natuurcompensatie is compensatie nodig, waarbij een kwaliteitstoelage van toepassing zal zijn (vanuit de beleidsregel Natuurcompensatie). De beleidsregel Natuurcompensatie is van toepassing in verband met aantasting van natuurwaarden binnen de EHS. In dit project heeft dit voornamelijk betrekking op het kappen van bos. Ter compensatie wordt nieuw bos aangeplant en worden delen van het gebied zodanig ingericht (lokale maaiveldverhoging) en beheerd dat hier spontane bosontwikkeling kan plaatsvinden. De totale hoeveelheid nieuw aan te planten of spontaan te ontwikkelen bos is vrijwel gelijk aan de oppervlakte bos die wordt verwijderd. De vereiste kwaliteitstoelage van 2/3 van de oppervlakte van het vernietigde areaal is afgestemd op de project- en gebiedsspecifieke omstandigheden. Het verlies aan bos binnen de GHS en AHS-landschap betekent niet dat ter plaatse de natuurfunctie vervalt, er is alleen sprake van een omzetting van bos naar open water, oeverzonees en moeras en riet met intergetijdenwerking. Deze omzetting kan worden beschouwd als een kwaliteitsverbetering. Vanuit ecologische, hydraulische en landschappelijke redenen is meer bosontwikkeling het plangebied niet gewenst omdat:

- Het inplanten van stroomluwe delen van het doorstroomgebied gaat ten koste van de eenduidige landschappelijke structuur en de beheersbaarheid;
- Het ophogen van kreekbeddingen om boscompensatie te realiseren gaat ten koste van potentiële hoge natuurwaarden (natte natuur); en
- Bosaanplant in hoge kade polders in gebruik bij landbouwbedrijven gaat ten koste van de mogelijkheden voor landbouwkundige exploitatie.

13.4.3 Compensatie Ganzenfoerageergebied

Mogelijk zal in het alternatief Maximale waterstandsdeling buiten het plangebied ganzenfoerageergebied gerealiseerd moeten worden. Dit kan bijvoorbeeld door het aanwijzen van ganzenfoerageergebieden waar ganzen niet verjaagd of afgeschoten mogen worden en waar met passend beheer gezorgd wordt voor voldoende gras. Een andere mogelijkheid is om binnen het plangebied maatregelen te nemen voor ganzen, zoals het laten staan van oogstresten, of het telen van gewassen voor ganzen.

13.5 Vergelijkend overzicht

In Tabel 13.37 zijn de effecten van de verschillende alternatieven op het aspect natuur samengevat.

Tabel 13.37 Samenvattende effectbeoordeling aspect natuur

Criterium	Sub-criterium	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling	Wegings factor
		Landbouw	natuur			
<i>Totaal potenties voor natuurontwikkeling</i>		+	++	+++	++	0,40
Potenties voor natuurontwikkeling	Verandering areaal natuur met weging	0 190 ha	+++ 1750 ha	+++ 1940 ha	+++ 2010 ha	
	Bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch	+	++	+++	++	
	Effect op beschermde soorten na de aanleg	+	++	++	++	
	Ruimte voor natuurlijke processen	+	++	+++	++	
	Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	+	++	++	+++	
<i>Robuustheid natuur</i>		+	+	++	++	0,20
<i>Totaal effecten op bestaande natuurwaarden</i>		--	--	--	---	0,10
Effect op bestaande natuurwaarden	Aantasting bos binnen de EHS	-- 132 ha	-- 143 ha	-- 133 ha	--- 167 ha	0,20
	Aantasting bos in Natura 2000-gebied	-- 59 ha	-- 59 ha	-- 51 ha	--- 74 ha	0,20
	Behoud voldoende foerageergebied voor ganzen en eenden	0	0	0	--	0,20
	Effecten op beschermde soorten tijdens de aanlegfase	--	--	--	---	0,20
	Flora- en faunawet, Nb-wet	--	--	--	--	0,20
<i>Beheersinspanning</i>		+++	+++	-	-	0,05
<i>Verstoring van natuurwaarden door recreatie</i>		0	0	-	0	0,05
<i>Passen de alternatieven binnen de KRW</i>		0	0	++	+	0,20
<i>Totaalscore met weging</i>		+	+	++	+	

14 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

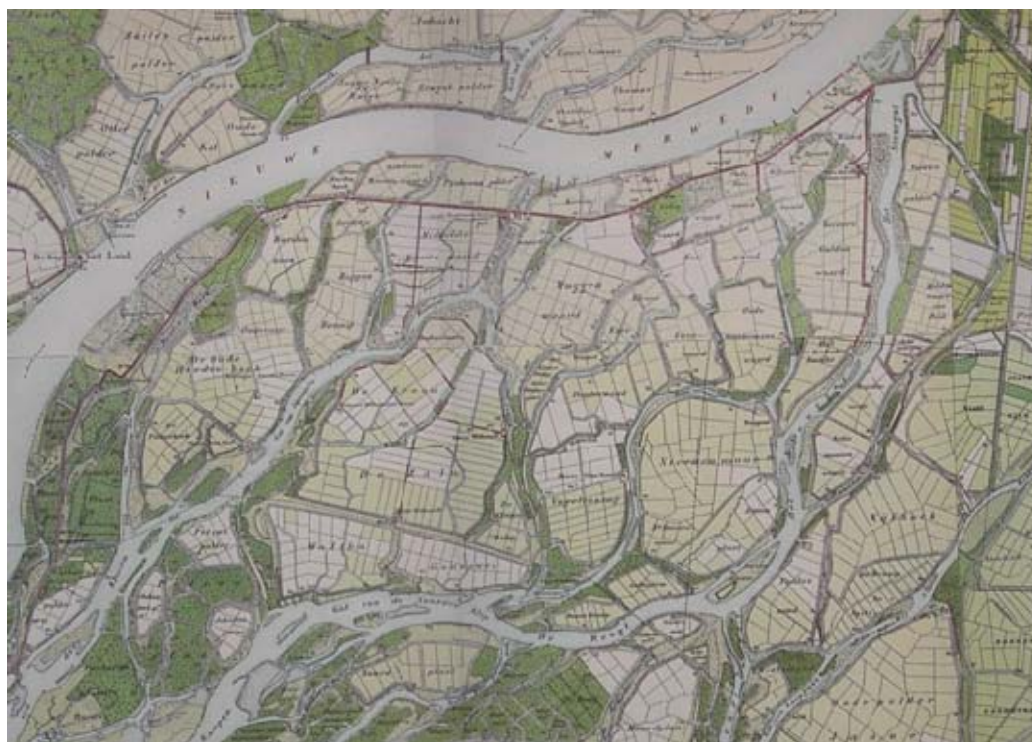
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie. Per thema wordt ingegaan op de ontstaansgeschiedenis, de huidige situatie en de te verwachten autonome ontwikkelingen.

14.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

14.1.1 Landschap

Ontstaansgeschiedenis

Het landschap van de Biesbosch en de Polder Noordwaard zoals deze is ontstaan, kent een dynamische geschiedenis. De ontwikkeling van de Noordwaard start met de St. Elizabethsvloed (1421). Op de plek waar nu de Biesbosch ligt ontstond destijds een groot binnenmeer. Lange tijd is er sprake van een zeer geleidelijke ontwikkeling: opslibbing, aangroei van platen, groei van wilgenbos en een geleidelijke toename van de menselijke activiteit. De steeds terugkerende wateroverlast leidde tot een aantal waterstaatkundige ingrepen, die invloed hebben gehad op de ontwikkeling van het gebied. De poldertjes in de Biesbosch zijn voorzien van omringende kades, waarbij enige schaalvergroting gaandeweg heeft geleid tot grotere omringdijken en sommige oudere dijkjes zijn vergraven. Door de komst van de Nieuwe Merwede en de Banddijk is de Noordwaard ingepolderd. De afsluiting van het Haringvliet, als onderdeel van de Deltawerken, betekende het einde van de getijdenwerking in het gebied. Hierdoor kunnen afzonderlijke polders niet meer onder vrij verval water lozen. Aan het begin van de twintigste eeuw, zo rond 1905, is het gebied vrijwel volledig ingepolderd. Dit is te zien in Figuur 14.1.

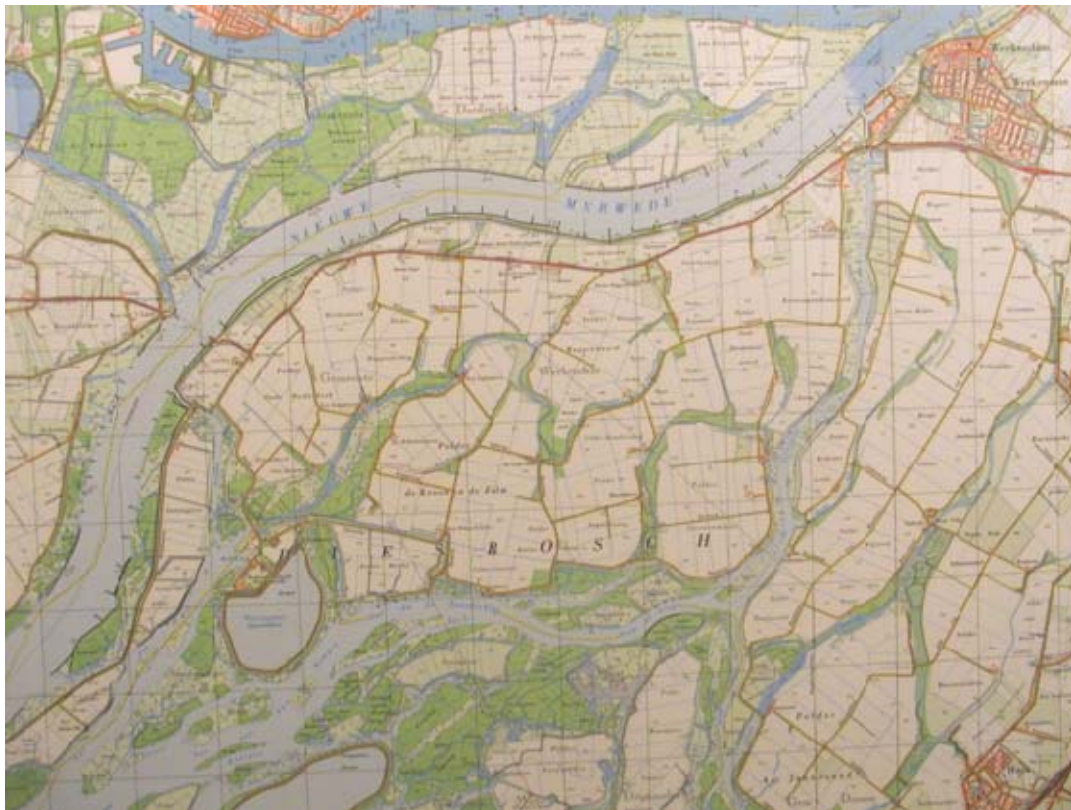


Figuur 14.1 Kaartbeeld polder Noordwaard 1905

Het cultuurlandschap van omkaderde polders samen met het krekenspatroon is in deze periode goed zichtbaar. Dit is tevens de periode waarop de diversiteit van landschapsstructuur optimaal zichtbaar was. Voor deze tijd kenmerkte het gebied zich door overstromingen en een steeds wisselend en dynamisch landschapstelsel. Na 1935 is de differentiatie van het landschap langzaam verminderd door de schaalvergroting in de landbouw. Dit leidde tot het samenvoegen van polders, aanpassingen in het watersysteem en een grootschalige ruilverkaveling, waarbij de structuur van polders omringd door krekens is vervaagd (Bosch Slabbers, 2005). Door de laatste ruilverkaveling is het huidige, relatief open landschap ontstaan.

Huidige situatie

Het huidige landschap wordt beschreven aan de hand van twee elementen die in de beoordelingscriteria terugkomen. Het gaat hierbij om de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm en het landschapsbeeld en betekenis. Op de kaart hieronder is de situatie van het landschap te zien.

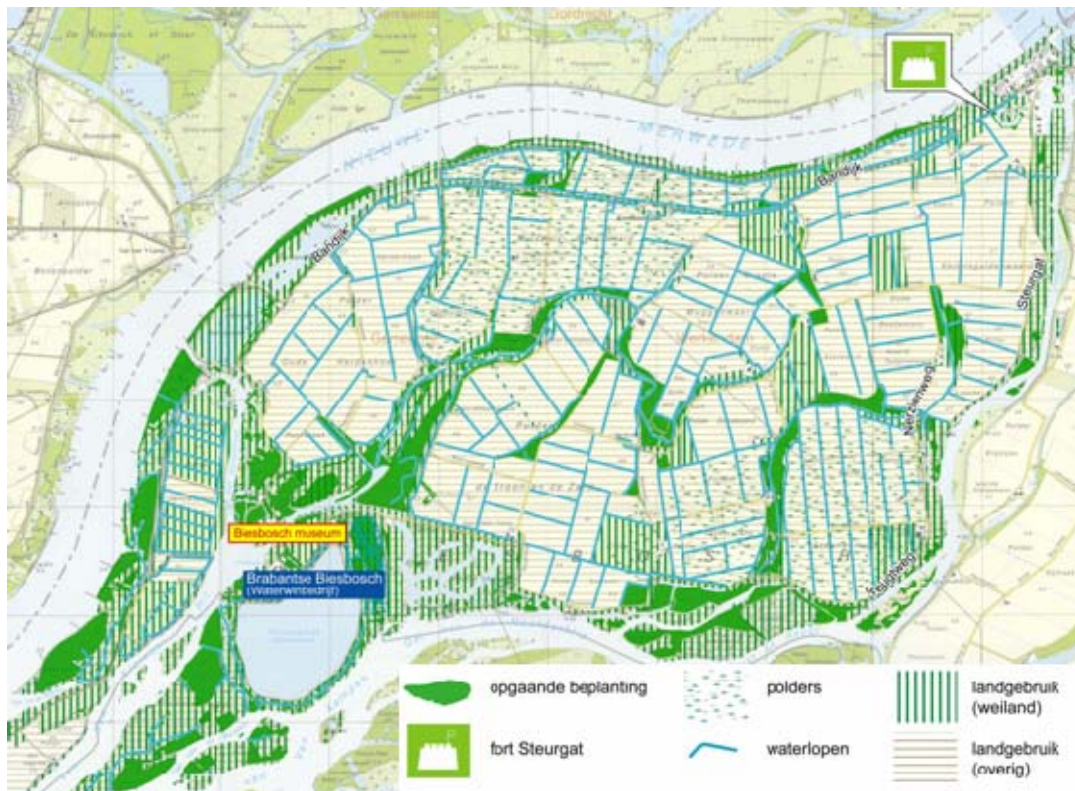


Figuur 14.2 Kaartbeeld polder Noordwaard 1980

Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

Het huidige landschap van de Noordwaard bestaat nu uit min of meer grote landbouwkamers omzoomd door wanden met veel hoge wilgen langs (voormalige) krekens. Het noordoostelijke deel is het meest open en het westelijke en zuidelijke deel is kleinschaliger. Deze afwisseling in ruimtelijke maten is bijzonder waardevol. De structuur van polders en krekens is nog zichtbaar en kenmerkend voor het gebied. Door het gebied lopen diverse kades die de begrenzing van de polders accentueren.

Het landschap wordt bepaald door de openheid van de zeeleigonden, de hoger gelegen beboste kreekruigen en lager gelegen kreekgeulen. In het natuurbeleidsplan wordt een deel van het plangebied aangeduid als een gebied met specifieke landschappelijke waarde. Volgens de Nota Landschap behoort het plangebied tot het nationaal landschapspatroon. In deze gebieden is het beleid gericht op zowel instandhouding van bestaande patronen als op duurzame ontwikkeling. Nieuwe elementen die de identiteit van het landschap versterken kunnen worden ingepast.



Figuur 14.3 Kaartbeeld met elementen ruimtelijke opbouw

De ruimtelijke opbouw wordt in hoofdlijnen bepaald door het voorkomen van uitgestrekte open landbouwgronden (Kievitswaard, Galeiwaard, Keizersguldenwaard). Deze gebieden worden afgewisseld door beboste kreekruigen (Boomgat, Gat van de Zalm, Galeigat). Het grootste deel van het plangebied bestaat uit grote opengebieden met verre uitzichten die op diverse plaatsen wordt begrensd door gesloten randen.

De verschijningsvorm van het landschap is gevarieerd. Dit wordt bepaald door een variatie tussen open landbouwgronden, dichte grienden en bosjes. De afzonderlijk beplantingselementen spelen een belangrijke rol in de ruimtelijke opbouw.

Het landschapsbeeld en betekenis

De Noordwaard maakt deel uit van het unieke landschap van de Biesbosch. Een landschap dat continu aan veranderingen onderhevig is geweest. Een landschap bepaald door land en water, zee en rivier, mens en natuur. Grote overstromingen, processen van sedimentatie en erosie, natuurlijke ontwikkeling, maar

ook het menselijk gebruik in de vorm van visserij, riet- en biezensteelt, griendcultuur en landbouw hebben eeuwenlang hun stempel op het landschap gedrukt.

De huidige kwaliteit van open agrarisch landschap wordt hoog gewaardeerd. Door het relatief open karakter, de combinatie van natuur en landbouw. De visuele aantrekkelijkheid van de Noordwaard, schuilt in de grote afwisseling van open en besloten plekken en de sterke contrasten tussen natuurlijke (de kreken) en culturele elementen (terpen, kades en polders).



Figuur 14.4 Impressie Noordwaard

Autonome ontwikkeling

Het landschap zal met de autonome ontwikkelingen nauwelijks aan verandering onderhevig zijn. Het gebied zal in hoofdzaak zijn agrarische functie behouden. Waarschijnlijk zal net als in de rest van Nederland het aantal agrarische bedrijven licht afnemen en de bestaande bedrijven krijgen hiermee de kans te groeien. De uitgestrekt landbouwgronden en vergezichten blijven hiermee in de toekomst gewaarborgd.

Gezien het sterke besef van de landschappelijke kwaliteit van het gebied betekent dit geen bedreiging voor de aanwezige landschappelijke structuren. De waardering van de kreken met de beboste kreekruigen, zullen in de toekomst leiden tot een versterking van de landschappelijke structuur. De beleidsinvesteringen voor deze verandering zal in de autonome situatie geleidelijk plaatsvinden.

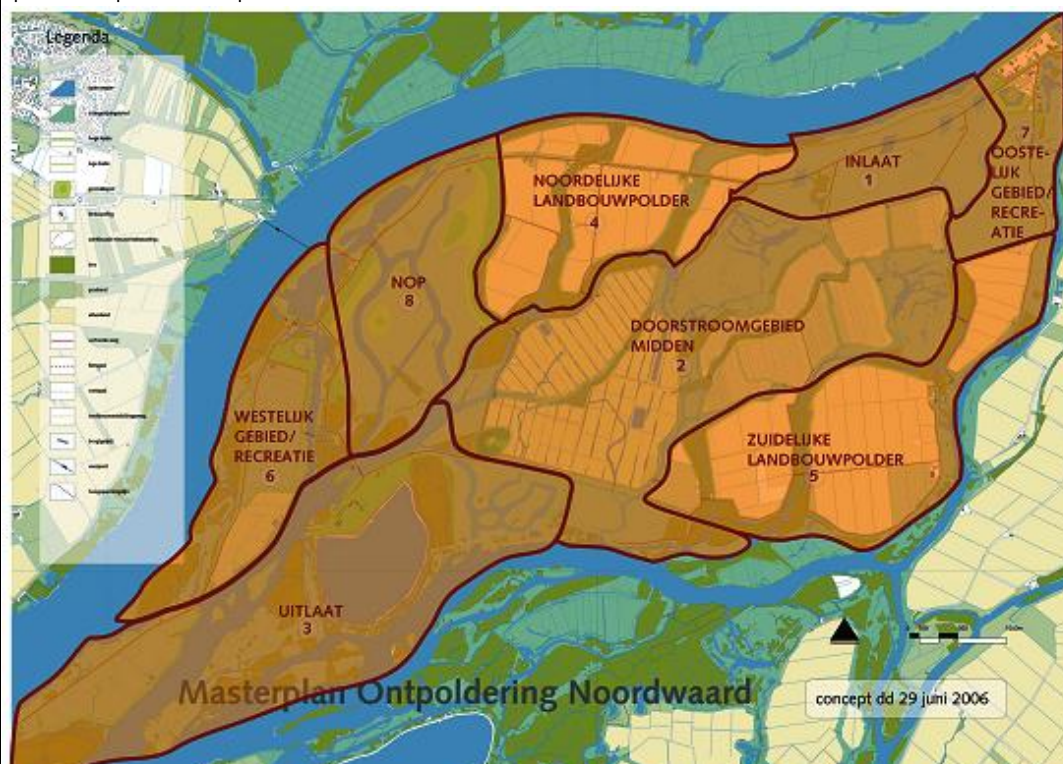
De beleving van het gebied blijkt uit bovenstaand weinig te veranderen. De geleidelijke versterking van de landschappelijke structuur en de ontwikkeling van het NOP versterken het contrast tussen natuur en cultuur.

Het landschap heeft een dynamische geschiedenis die door de jaren heen minder zichtbaar is geworden in het landschap. De dynamiek van het ontstaan is nu nog maar op een paar plekken zichtbaar.

Deelgebieden in de Noordwaard

Figuur 14.5 geeft een aantal deelgebieden aan die samenhangen met de inrichtingsmaatregel. Het gaat om acht deelgebieden namelijk; Inlaat, Doorstroomgebied midden, Uitlaat, Noordelijke landbouwpolder, Zuidelijke landbouwpolder, Westelijk gebied/recreatiepoort, Oostelijk gebied/recreatiepoort en het NOP. Bij de effectbeschrijving en de beoordeling van het aspect landschap is onderscheidt gemaakt tussen de verschillende deelgebieden. Uiteindelijk is er wel een totaal oordeel gegeven voor het aspect.

De genoemde deelgebieden zijn voortgekomen uit een logische verdeling ten opzichte van de te verwachte ingrepen. De inlaat is de locatie waar een doorgang door de Bandijk wordt gemaakt. Rivierkundig is dit een belangrijk onderdeel voor het behalen van de waterstandsdeling. Het middengebied is het zogenaamde doorstroomgebied. Dit deel zal bij hoogwater voor een groot deel gaan meestromen. De uitlaat is net als de inlaat belangrijk voor het behalen van de waterstandsdeling, bovendien speelt de inrichting een rol bij waterkundige veranderingen bovenstrooms. Vervolgens worden de twee landbouwpolders onderscheiden die ook in de toekomst hun landbouwkundige functie behouden. In het plangebied worden de twee entree gebieden apart behandeld. Deze gebieden hebben elk op een eigen manier een recreatieve potentie. Ten slotte wordt nog het Natuur Ontwikkelingsplan (NOP) onderscheiden. De uitvoering van dit plan vindt op dit moment plaats.



Figuur 14.5 Deelgebieden

Tabel 14.1 Belangrijkste kenmerken die de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschrijven voor het landschap

Landschap		Kenmerken
Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm	Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none"> • uitgestrekte landbouwgronden • beboste kreekruigen • laaggelegen kreekgeulen • vergezichten • polders en kades
	Autonome ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> • geleidelijke versterking van de landschappelijke structuur • geen verandering in functies en ruimtelijke opbouw
Landschapsbeeld en betekenis	Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none"> • afwisseling in open en besloten plekken • variatie en contrasten tussen natuur en cultuur • openheid, rust en ruimte • dynamische ontstaansgeschiedenis
	Autonome ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> • beeld en betekenis van het landschap verandert niet • dynamiek van de ontstaansgeschiedenis weinig zichtbaar

14.1.2 Cultuurhistorie

In het PKB-MER Ruimte voor de Rivier is cultuurhistorie in de volle breedte meegenomen. Het gaat bij cultuurhistorie om de bestudering van de wordingsgeschiedenis van een gebied, element of patroon dat onder invloed van menselijk handelen is ontstaan. Het betreft de aan of onder het oppervlak nog zichtbare overblijfselen van menselijke activiteiten in het verleden. Cultuurhistorie omvat de disciplines archeologie, historische geografie en historische (steden)bouwkunde.

Voor het PKB-MER Ruimte voor de Rivier is voor het aspect cultuurhistorie een aantal studies verricht. Deze studies zijn gebruikt voor de beschrijving van de cultuurhistorische waarden van het gebied polder Noordwaard. Het gaat hier om de studie van Alterra, het Archeologisch Adviesbureau RAAP en het RIZA waarin een beschrijving wordt gegeven van de aardkundige en cultuurhistorische landschappen van het IVB-deelgebied Biesbosch en een waardering daarvan. Daarnaast is gebruik gemaakt van twee publicaties van RIZA en Bosch Slabbers (1999 en 2000) en de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant.

In het MER wordt een onderscheid gemaakt tussen historische geografische en historische (steden)bouwkundige waarden en archeologische waarden en verwachting. Met historische geografische en historische (steden)bouwkundige waarden worden gebouwde monumenten, historisch waardevolle landschappen en elementen bedoeld. Met archeologische waarden worden vastgestelde, behoudenswaardige archeologische vindplaatsen en monumenten bedoeld. Met archeologische verwachtingen wordt de kans dat nog onontdekte sporen uit het verleden in de bodem verborgen liggen bedoeld. Naast de archeologische waarden worden ook de aardkundige waarden meegenomen, in verband met de directe relatie tussen archeologie en de bodem. Aardkundige waarden zijn geen cultuurhistorie. In deze paragraaf wordt ingegaan op het eerste aspect; de historische geografische en historische (steden)bouwkundige waarden. In paragraaf 14.1.3 worden de archeologische waarden en verwachtingen beschreven.

Ontstaansgeschiedenis

Het gebied is niet rijk aan waardevolle elementen (Bosch Slabbers, 2005). Het huidige landschap en de inrichting van de Noordwaard zijn verder betrekkelijk jong. Nadat het gebied in 1421 vrijwel volledig onderwater kwam te staan, is de hernieuwde inpoldering betrekkelijk laat op gang gekomen. De bestaande polders en dijken dateren voor het grootste deel uit de late 18^e en 19^e eeuw. In het gebied zijn dan ook geen rijksmonumenten aangewezen. Behalve het bijbehorende verkavelingspatroon kunnen nog de volgende beeldbepalende elementen worden aangewezen:

- Het fort Steurgat, dat het sluitstuk vormde van de 19^e eeuwse Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het heeft de status van wettelijk beschermd monument;
- Enkele tientallen huisterpen langs de historische dijken met daarop meestal 19^e en 20^e eeuwse boerderijen. Deze lijn- en puntelementen worden in de cultuurhistorische inventarisatie van Alterra overigens als weinig waardevol gewaardeerd (De Bont *et al.*, 2000, bijlage 6). De gereconstrueerde loop van de Middeleeuwse Maasdijk wordt wel als potentieel waardevol beoordeeld, maar is in het huidige landschap nauwelijks waarneembaar.;
- Enkele 19^e eeuwse buurtschappen als Kievitswaard, die verder niet zijn gewaardeerd;
- Enkele 19^e eeuwse griendlanden langs de oever van de Alm en de Nieuwe Merwede in het westen en zuiden van het plangebied. Deze zijn beoordeeld als matig waardevol tot waardevol.

Huidige situatie

De nu nog zichtbare historische geografie en historische (steden)bouw bestaat uit elementen zoals terpen, dijken, bebouwing, grienden en het fort Steurgat. Hieronder wordt kort ingegaan op de verschillende elementen.



Grienden, oeverwallen, dijken en kades

Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant is in de Noordwaard een aantal groenstructuren weergegeven als historische groen. Het gaat hier om grienden en de beboste hoger gelegen oeverwallen langs de kreken. Op de kaart is in het gebied een aantal historische lijnen aangewezen. Dit zijn bijvoorbeeld dijken, dammen, wallen, paden, wegen (waaronder zandwegen en klinkerwegen), kanalen en sloten. In de polder Noordwaard zijn deze lijnen de dijken en kades rondom de polders en hebben een hoge en redelijk hoge waarde.

Terpen en kreeklopen

De Noordwaard is, als onderdeel van de Biesbosch, gedurende een periode van enkele eeuwen onder invloed van water, natuur en mensen tot ontwikkeling gekomen. Herkenbare elementen daarin zijn de kreken, de bekaide polders, boerderijen op terpen, grienden en arbeiderswoningen. Tijdens de ruilverkaveling zijn veel historische elementen verdwenen zodat vandaag de dag de samenhang van de relicten ontbreekt. Wanneer het kaartbeeld van de situatie omstreeks 1900 als onderlegger wordt gebruikt dan blijkt er een verborgen samenhang te bestaan tussen de elementen.

De terpen liggen vrijwel allen aan de rand van een polder, langs een kreekloop; dijkrestanten blijken deel uit te maken van een kleinschaliger polderstructuur van eilanden omgeven door waterlopen (Bosch en Slabbers). In Figuur 14.7 zijn de genoemde historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen weergegeven.



Figuur 14.7 Kaart met de benoemde historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zullen weinig veranderingen ten aanzien van de historische geografie en historische (steden)bouwkunde te verwachten zijn. De verschillende waardevolle elementen zullen behouden blijven. Het beleid is er op dit moment niet op gericht de samenhang tussen de verschillende elementen en structuren te verbeteren. In de autonome ontwikkeling zal ook ten aanzien van samenhang weinig veranderen.

Tabel 14.2 Belangrijkste kenmerken die de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschrijven voor de historische geografie en historische (steden)bouwkunde

Cultuurhistorie		Kenmerken
Elementen	Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none"> • fort Steurgat en schootsveld • Buurschap Kievitswaard • Kreek Gat van het Steenen Huisje • Historisch groen; grienden en kreekbeplanting • Historisch waardevolle kades en dijken
	Autonome ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> • Behouden van de elementen
Samenhang	Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig samenhang tussen de elementen
	Autonome ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> • Geen verandering

14.1.3 Archeologie en aardkunde

In deze paragraaf worden de archeologische en aardkundige waarden van het plangebied beschreven. Archeologische waarden zijn overblijfselen uit het verleden die zich in de vorm van grondsporen en materiële resten in de bodem bevinden. Ze zijn over het algemeen niet zichtbaar aan de oppervlakte. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om resten van nederzettingen, begraafplaatsen en infrastructurele werken. Archeologische waarden zijn onderdeel van de bodem en hiermee onlosmakelijk verbonden. Hierdoor zijn ze bijzonder kwetsbaar voor bodemingrepen.

Aardkundige verschijnselen zijn de verschijnselen in het landschap die zijn ontstaan door verschillende geologische, geomorfologische en bodemkundige processen. De verschijnselen vertegenwoordigen een bepaalde waarde door de betekenis die ze voor ons hebben. Deze waarde wordt aardkundige waarde genoemd (Leeters & Wolfert, 1999). Veranderingen in de structuur van de bodem leiden onherroepelijk tot informatieverlies of zelfs tot totale vernietiging. In tegenstelling tot bijvoorbeeld natuurwaarden hebben archeologische waarden geen regeneratievermogen: wat weg is, is voorgoed verloren.

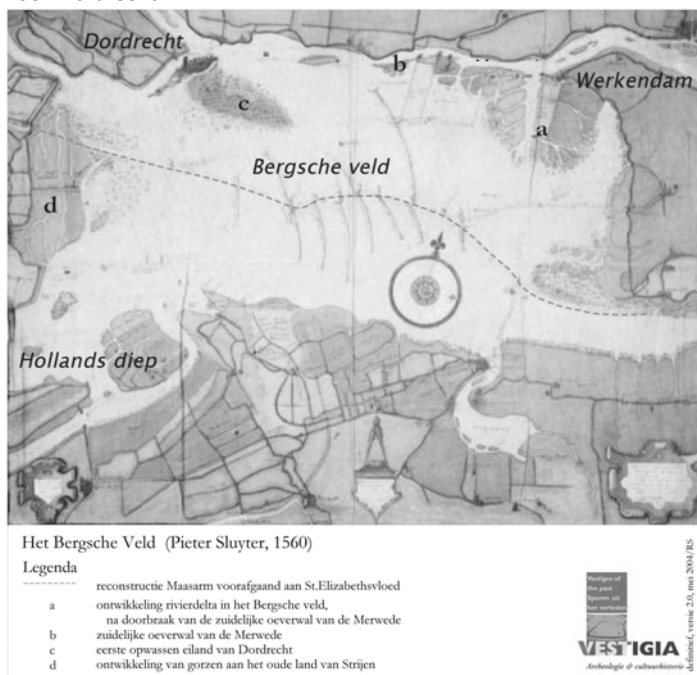
Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

Ter hoogte van het plangebied, dat onderdeel uitmaakt van de Biesbosch, bevindt zich in de ondergrond de overgang van het Brabantse dekzandlandschap naar het pleistocene dal van de Rijn. De pleistocene ondergrond loopt van zuid naar noord af van een hoogte van ongeveer 1 meter boven NAP bij Geertuidenberg tot bijna 13 meter beneden NAP aan de noordoever van de Merwede (De Bont *et al.*, 2000). Vlak ten noorden van Werkendam bevindt zich de vertakking van de Boven-Merwede naar de Beneden-Merwede (naar het westen, richting Dordrecht) en de Nieuwe Merwede (naar het zuidwesten, langs de Biesbosch, uitmondend in de Amer). Met name vanaf het begin van het Holoceen (ongeveer 10.000 jaar geleden) heeft zich hier een dik pakket, voornamelijk fluviatiel, sediment gevormd. De huidige Maas en haar voorlopers zijn van groot belang voor de bewoningsgeschiedenis en waterhuishouding van het

gebied. Vanaf circa 5800 BP³² baant een oude Maasarm zich een weg door het noordelijke deel van het gebied, ter hoogte van de huidige Keizersguldenwaard en de Grote Muggenwaard. Van deze stroomgordel, de 'Uitwijk' genoemd, is tot op heden zeer weinig bekend (Berendsen/Stouthamer 2001). De datering van de stroomgordel is gebaseerd op aansluitingen met de Deil-Broekgraaf- en Vurenstroomgordel; het hoogste zandvoorkomen binnen het gebied (1,5 -3,0 m benden maaiveld, zoals vermeld op de kaart betreft slechts een schatting). Op basis van de afgeleide datering zouden sporen van menselijke aanwezigheid vanaf het (laat)-Neolithicum op deze Maasarm aan te treffen kunnen zijn.

Vanaf circa 4000 BP tot 3200 BP is de Biesheuvel-Hamer stroomgordel verantwoordelijk geweest voor afvoer van Maaswater door het gebied. Op deze stroomgordel zijn – buiten de grenzen van de Noordwaard – vondsten bekend die dateren vanaf de Midden-Bronstijd tot de Middeleeuwen. Dat er (ten minste incidenteel) bewoning mogelijk is geweest gedurende een dergelijke periode is mede te danken aan de hoge ligging in het landschap, die de top van deze bedding- en oeverafzettingen ook nu nog bezitten (het hoogste voorkomen bedraagt plaatselijk minder dan een halve meter onder het huidige maaiveld).

Vanaf ongeveer 200 n. Chr. wordt de stroomgordel het 'Oude Maasje' de belangrijkste riviertak in het gebied. Het traject van deze oude Maasarm loopt van de huidige polder 'Het Jannezand' (ter hoogte van de Nathalsweg) via de noordzijde van de polder 'Ganzewei' en de voormalige polder 'Maltha' in westelijke richting verder naar zee. Aan de westgrens van het plangebied (polder 'Jantjesplaat') splitst deze stroomgordel zich in tweeën; de noordelijke tak (de 'Dubbel') volgt een route in noordwestelijke richting, naar Dordrecht.

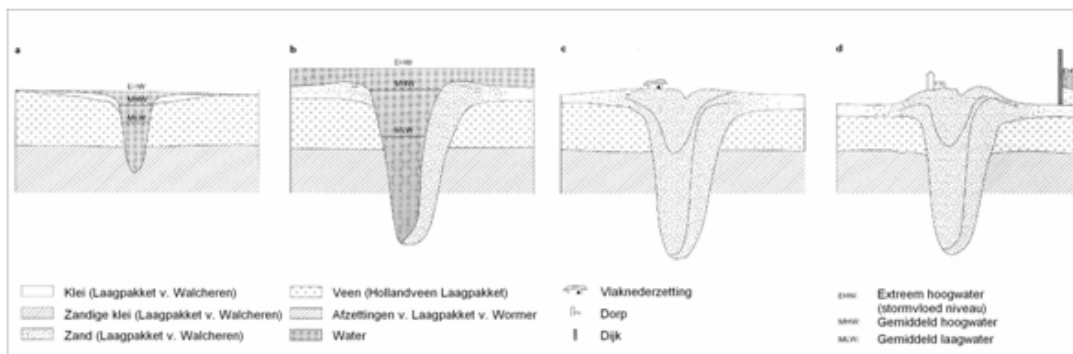


Figuur 14.8 Het Bergsche Veld op de kaart van Pieter Sluyter uit 1560 (Van Zalinge/Schrijvers 2004). De huidige Noordwaard bevindt zich ten zuiden van locatie b en ten westen van a.

³² BP = 'Before Present', vastgesteld op 1950 n. Chr.

Het Oude Maasje is tot in de Late Middeleeuwen actief geweest. Dit heeft geduurd tot de afdamming halverwege de 13^e eeuw, iets stroomopwaarts van Heusden (Hamaer 1899; Fockema Andreae 1950). Voor deze afdamming heeft de 'Afgedamde Maas', eerst via de Alm en de Werken, later (vanaf ca 1100 n.Chr) via een nieuwe tak meer naar het noorden langs Woudrichem lopend, de taak van hoofdafvoer reeds overgenomen van het Oude Maasje. Op de oevers van het Oude Maasje hebben in de Middeleeuwen, en wellicht ook al in de Romeinse tijd, verschillende nederzettingen gelegen.

Het gebied ten oosten van de stroomrug De Werken werd beduidend minder beïnvloed door de Sint Elizabethsvloed. De relatief hoge ligging van deze stroomrug en het gebied ten oosten daarvan zijn daar debet aan. De Korndijk, gelegen op De Werken, werd pas 40 jaar na de ramp aangelegd (Hendriks, 1990). Als gevolg van deze tweedeling ontstond er ook een verschil in de opeenvolging van afzettingen ten westen en ten oosten van de Korndijk. In het westelijk deel van het land van Altena bestaat de top van de afzettingen grotendeels uit jong marien sediment, behorend tot de laag van Walcheren uit de Formatie van Naaldwijk (Weerts *et al.* 2003). Onder dit dek zijn in de ondergrond nog restanten van de eerder genoemde stroomgordels aanwezig; deze afzettingen horen, net als die ten oosten van de Korndijk, bij de Formatie van Echteld. Het gebied ten westen van de Korndijk is voornamelijk opgebouwd uit fluviatiele afzettingen van de Formatie van Echteld, aangevuld met veen uit de Formatie van Nieuwkoop, dat hier door het ontbreken van de mariene invloed als gevolg van de St. Elizabethsvloed niet is geërodeerd.



Figuur 14.9 De vorming van een kreekrug, naar Vlam (1943) en Vos/Van Heeringen (1997).

In de watervoerende geul (zie a en b) komt zandig materiaal tot afzetting, terwijl op het omliggende veendek klei wordt afgezet. Na ontwatering van het land (met name bij ontginning) kan met name het veen zelfs tot 10% van het oorspronkelijke volume inkrimpen. Daar het zandige materiaal vrijwel hetzelfde volume blijft innemen, blijft het nagenoeg op dezelfde hoogte liggen. Daardoor is het zandlichaam nu als rug in het landschap te zien.

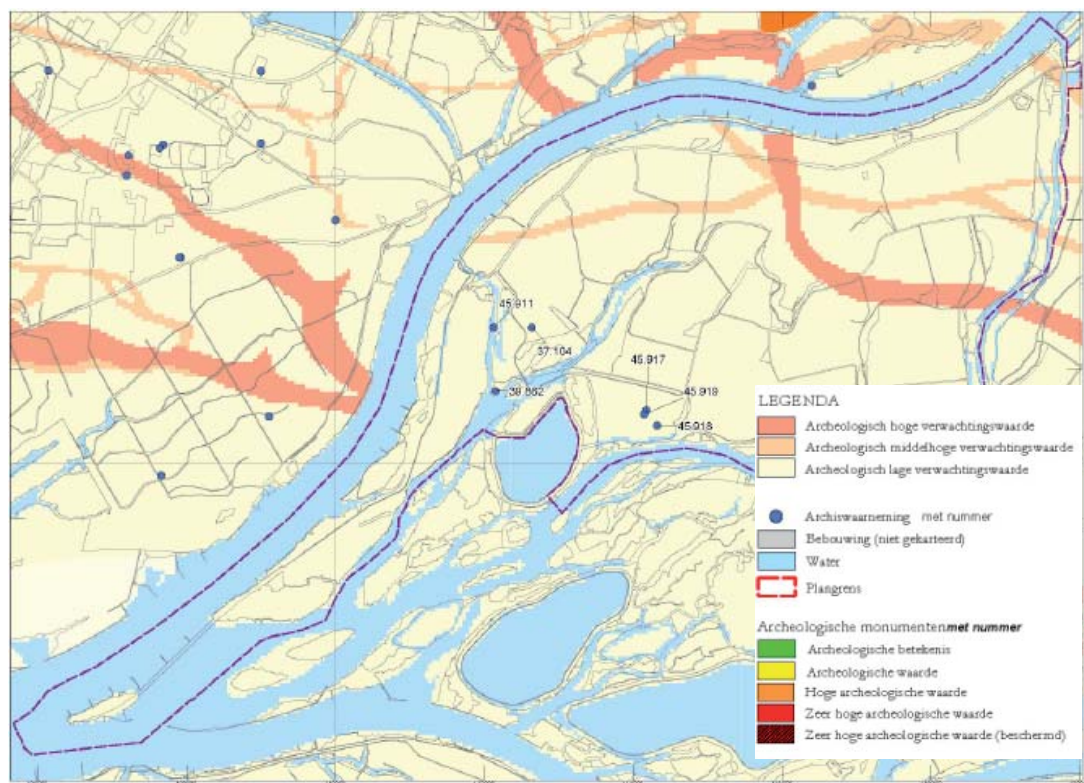
Archeologische waarden

Archeologische waarden zijn sporen in de bodem van vroegere aanwezigheid van mensen. De indicatieve archeologische verwachtingswaarde geeft aan hoe groot de kans is dat archeologische waarden in een bepaald gebied gevonden worden. De indicatieve archeologische verwachtingswaarde is laag in de meeste delen van de Noordwaard. Plaatselijk komen zones met hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarden voor. In deze gebieden bestaat er een grote kans dat er archeologische waarden aanwezig zijn. De provincie adviseert een adequaat inventariserend en indien noodzakelijk een waarderend archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren. Er zijn geen archeologische monumenten in de Noordwaard (Provincie Noord-Brabant, 2005).

Uit de Noordwaard zijn slechts enkele archeologische vondsten bekend (zie figuur 14.9). Het betreft enkele verspreide Romeinse en Middeleeuwse vondsten langs de oever van de Nieuwe Merwede ter hoogte van het Gat van den Hardenbroek en het Gat van den Kleine Hil (Archis waarnemingsnummers 37.104, 39.862, 45.911). Het gaat om losse vondsten waarvan de precieze vindplaats niet vaststaat, maar hier administratief geplaatst zijn. In de jaren '70 en '80 is door diverse gebiedskundigen getracht op basis van archeologische vondsten de locatie van historische dorpen uit de periode van voor de Sint Elisabethsvloed aan te wijzen. Er bestaan veel theorieën en interpretaties die lang niet altijd op even betrouwbare informatie berusten (zie voor een discussie bijvoorbeeld Hessing & van der Esch 1993). Of er enig verband bestaat tussen deze meldingen met de nabijgelegen splitsing van de stroomruggen van Oude Maasje en Dubbel is daarom lang niet zeker.

Meer waarde mag gehecht worden aan de meldingen van middeleeuwse vondsten ter hoogte van de Noorder Klip op de noordoever van de Alm (archis nrs. 45.917-45.919). Het gaat om een aantal middeleeuwse vondsten van aardewerk en bouwmateriaal, gedaan tijdens het eerste deel van een ontpoldering en natuurontwikkeling langs de Alm. Deze vondsten liggen op de rand van een Maasarm die in de middeleeuwen geschikt was voor bewoning. De locatie komt tevens goed overeen met de plek die op historische gronden wordt toegeschreven aan het in 1421 verdrongen dorp Almonde. Aangenomen mag worden dat in de directe omgeving meer resten van dit dorp in de ondergrond aanwezig zijn.

De op geomorfologische en bodemkaarten aangemerkte, en deels in het landschap zichtbare krekens en voormalige waterlopen zijn allemaal de lopen van getijdenkrekens in de voormalige platen en getijafzettingen. Deze dateren uit de periode tussen de St. Elisabethsvloed en de 19^e eeuwse bedijkingen. Ze zijn aardkundig interessant, maar archeologisch en cultuurhistorisch zonder betekenis.



Figuur 14.10 Indicatieve kaart van archeologische waarden, archeologische monumenten en Archis-waarnemingen

Archeologische verwachting

Op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) van de ROB (nu RACM) heeft de Noordwaard vrijwel in zijn geheel een lage archeologische verwachtingswaarde. Opvallend is dat op deze kaart de hierboven genoemde stroomrug van het Oude Maasje helemaal niet voorkomt. Deze omissie is in het Alterra-rapport en het RIZA-rapport al gecorrigeerd (De Bont *et al.*, 2000; Smit *et al.*, 2003). De twee oudere stroomruggen in het noorden van de Noordwaard hebben wel een hoge (Biesheuvel-Hamer) en middelhoge (Uitwijk) verwachting gekregen. Op beide stroomgordels kunnen in theorie vindplaatsen vanaf het Neolithicum verwacht worden. Gezien de relatief lage ligging is de verwachting voor vondsten uit de late prehistorie tot middeleeuwen op de Uitwijk stroomrug feitelijk laag. De feitelijke verwachting voor *behoudenswaardige* archeologische vindplaatsen op deze stroomgordels is vervolgens sterk afhankelijk van de mate van recente of subrecente erosie van de top van de zandige en zavelige afzettingen. Aangenomen mag worden dat blootstelling aan stroming en getijdenwerking tijdens en na de St. Elisabethsvloed het bodemprofiel wel aangetast zal hebben. Tegelijk zijn echter ook jonge sedimenten afgezet die een conserverende werking zullen hebben gehad. De precieze conservering van de top van de drie stroomruggen staat derhalve niet vast.

Buiten de drie stroomruggen is sprake van een uitgestrekt komgebied waarover voor de holocene ontwikkeling weinig detailgegevens beschikbaar zijn. De afwisseling van klei- en veenlagen gaf weinig mogelijkheden voor bewoning. In theorie kunnen in het gebied crevassesystemen³³ voorkomen waarop bewoning in de prehistorie mogelijk was. Bij eerdere karteringen zijn deze niet aangetroffen. Het is mogelijk dat relatief dunne crevasse afzettingen zijn opgeruimd als gevolg van de getijdenwerking na de St. Elisabethsvloed. De conclusie dat het gebied buiten de stroomruggen een lage verwachtingswaarde heeft, kan worden gehandhaafd.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling van het gebied zijn geen grote veranderingen in de vorm van ruimtelijke ingrepen te verwachten. Het onderzoeksgebied is voor een belangrijk deel onbebouwd en ingericht voor agrarisch gebruik. Bij autonome ontwikkeling is vooral sprake van sluipende bedreiging en geleidelijke degradatie van archeologische niveaus in de ondiepere ondergrond op de fossiele stroomruggen. Door differentiële klink en bodemdaling komen de toppen van de zandlichamen van de stroomruggen geleidelijk relatief hoger te liggen en staan in toenemende mate bloot aan bodembewerking als gevolg van (intensieve) landbouw.³⁴

Tabel 14.3 Belangrijkste kenmerken die de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschrijven van archeologie en aardkunde

Archeologie en aardkunde	Kenmerken
Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none">• Grote delen lage verwachtingswaarde• Plaatselijk hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde bij de stroomruggen• Delen hoge aardkundige waarde (t.p.v. voormalige kreken)
Autonome ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none">• Ten aanzien van archeologische en aardkundige waarden is een sluipende bedreiging geconstateerd.

³³ Crevassesystemen zijn systemen van crevasse-afzettingen; zandige afzettingen als gevolg van een rivierdoorbraak in de doorbraakgeul, die nadien door inklinking van het gebied als hogerliggende rug is bewaard.

³⁴ Denk aan scheuren en diepwoelen van graslanden, mestinjectie enz.

14.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

De paragraaf beleid en beoordelingscriteria geeft aan welk beleid ten aanzien van de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie relevant zijn. Het beleid wordt beschreven aan de hand van het nationale, provinciale en het gemeentelijke beleid. Vervolgens worden de beoordelingscriteria ten aanzien van de genoemde thema's beschreven.

14.2.1 **Relevant beleid landschap**

Nationaal beleid

Het landschapsbeleid is sinds de Nota Landschap gericht op het bevorderen van de instandhouding en het herstel en de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig landschap. Daarbij staat de eigen identiteit en duurzaamheid van het landschap centraal (MER RvdR). Voor het landschapsbeleid op rijksniveau zijn van betekenis geweest: Het natuurbeleidsplan(1990), De Vinex (1991) en Het structuurschema groene ruimte (1995). Met de beleidslijn Ruimte voor de Rivier (1997) is een eerste stap gezet in het proces ruimte voor de rivieren te maken en dit heeft gevolgen voor het landschap. Na deze stap zijn de afgelopen jaren een aantal beleidsdocumenten verschenen: Nota Belvedere(1999), Structuurschema Groene Ruimte 2 (2002), Het besluit Ontwikkeling Landschappen (2001) en Nota Ruimte (2004). De richting van het landschapsbeleid is in deze tijd niet noemenswaardig gewijzigd.

Provinciaal beleid

Op provinciaal niveau is het landelijke beleid uitgewerkt in ontwikkelingskoersen en landschapsstrategieën. In de streekplannen wordt een onderscheidt gemaakt tussen een drietal landschapsstrategieën; landschapsbehoud, landschapsaanpassing³⁵ en landschapsvernieuwing.

In het provinciaal beleid zijn een aantal landschappelijke structuren onderscheiden. De groene hoofdstructuur (GHS) is een samenhangend netwerk van alle natuur- en bosgebieden, landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere natuurwaarden en landbouwgebieden die bijzondere potenties hebben voor de ontwikkeling van natuurwaarden. De provincie wil de (potentiële) natuurwaarden en de hiermee samenhangende landschappelijke waarden in de GHS planologisch beschermen.

De agrarische hoofdstructuur (AHS) omvat het gebied buiten de GHS en de bebouwde kernen en infrastructuur. In de AHS staat de instandhouding en de versterking van de landbouw voorop. Landbouwbedrijven hebben er in beginsel de ruimte om zich te ontwikkelen in de door hen gewenste richting.

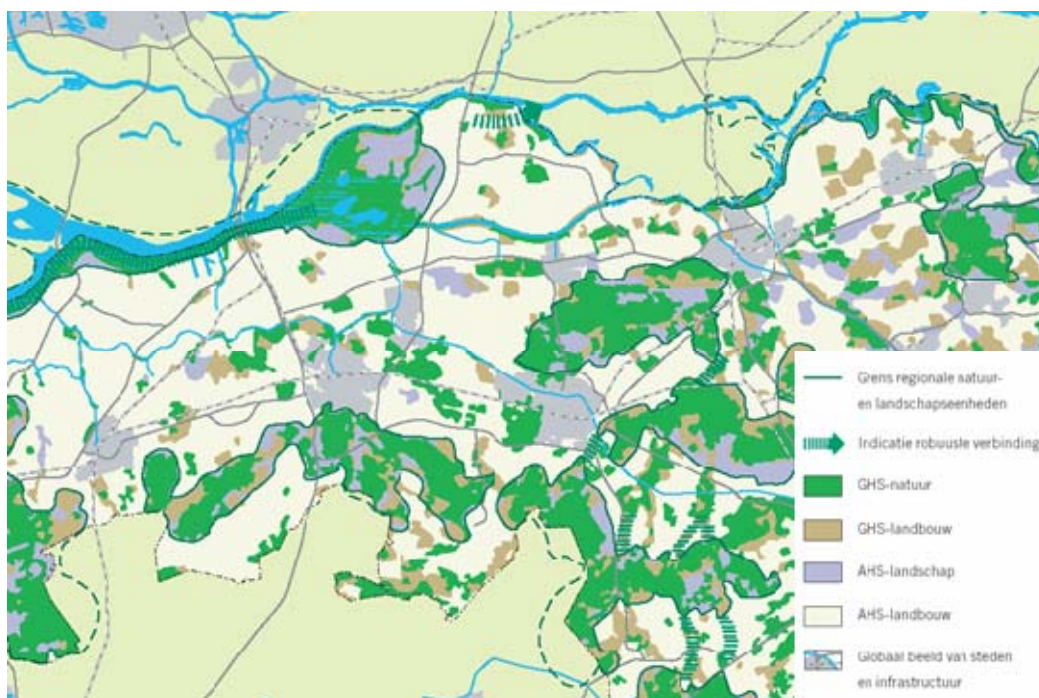
In Figuur 14.11 zijn een aantal van de twaalf regionale natuur- en landschapseenheden (RNLE'n) in Brabant aangeduid door middel van een contour. Zij bestaan grotendeels uit GHS en omvatten daarnaast allemaal een gedeelte van de AHS. Het beleid voor de RNLE'n is gericht op het beschermen en ontwikkelen van natuur- en landschapswaarden, cultuurhistorische (landschaps)waarden, recreatie met een groen karakter en een bij de schaal en de aard van het gebied passende landbouw. Het Biesboschgebied is begrensd als regionale en natuur en landschapseenheid.

De polder Noordwaard valt onder de categorie AHS landschap. Het AHS-landschap omvat landbouwgebieden met de overige bijzondere (potentiële) natuurwaarden en de daarmee samenhangende

³⁵ Onder aanpassing wordt verstaan; aanpassingen mogelijk en soms gewenst, maar ingepast in de landschappelijke structuur. Ook functieveranderingen zijn hier mogelijk. Versterking van deze structuur door grotere ingrepen valt hier ook onder. Onder functievernieuwing wordt verstaan; grote mate van functieverandering, waarin de ruimtelijke karakteristiek ook verandert.

landschapswaarden. Zij omvat ook de landbouwgebieden die op zichzelf genomen geen bijzondere (potentiële) natuurwaarden bezitten, maar vanwege hun ligging ten opzichte van bos- en natuurgebieden en landbouwgronden met bijzondere natuurwaarden binnen een RNLE zijn opgenomen.

De landschapsstrategieën uit het steekplan zijn de basis geweest voor de toetsingscriteria voor het Rijksbesluit voor de ontpoldering van de Noordwaard. Het ontpolderen van de Noordwaard, is een grootschalige ingreep, maar past zeer goed in de structuur van het landschap en de ontwikkelingsgeschiedenis. Bij de ontwikkeling van plannen in het rivierenlandschap is het van groot belang goed rekening te houden met het bestaande landschap en de daarvoor in het vigerende streekplanbeleid aangegeven functiezonering en landschapontwikkelingsstrategie.



Figuur 14.11 GHS, AHS en regionale natuur- en landschapseenheden (Bron; Streekplan provincie Noord-Brabant)

14.2.2 Relevant beleid cultuurhistorie

Op 4 april 2006 is de wijziging van de Monumentenwet 1988 en enkele andere wetten ten behoeve van de archeologische monumentenzorg door de Tweede Kamer aangenomen. Het wetsvoorstel ligt nu bij de Commissie Cultuur van de Eerste Kamer, die een voorbereidend onderzoek is gestart. In deze nieuwe wetgeving is sprake van het zogenaamde veroorzakerprincipe, wat betekent dat de kosten van archeologische maatregelen voor rekening van de veroorzaker komen. De afgelopen jaren is door Rijkswaterstaat al gehandeld in de geest van dit veroorzakerprincipe. Hierover is een overeenkomst afgesloten met de ROB (nu Rijksdienst Archeologie en Cultuurlandschappen en Monumenten), die voorziet in de integratie van archeologie in de besluitvorming over en de uitvoering van projecten.

Cultuurhistorie is een van de aspecten die de identiteit van het gebied bepaalt. Een gebied met cultuurhistorische elementen heeft aantrekkingskracht op bewoners en recreanten. De cultuurhistorische

elementen hebben bovendien een educatieve en wetenschappelijke waarde. In deze studie worden archeologie en aardkunde apart meegenomen. Dit omdat deze aspecten in Noordwaard van grote betekenis zijn.

Nationaal beleid

Cultuurhistorische, archeologische en aardkunde waarden worden op dit moment door verschillende regelgeving benoemd en beschermd. Het gaat hierbij om cultuurhistorisch waardevolle elementen en/of gebieden:

- wettelijk beschermde archeologische en bouwhistorische monumenten;
- de AMK-terreinen (Archeologische Monumenten Kaart);
- beschermde stadsfronten en dorpsgezichten;
- gebieden met een archeologische hoge verwachtingswaarde;
- gebieden met een hoge historisch geografische waarde;
- zones met een aardkundig hoge waarde;
- bijzondere (waterstaat gerelateerde) objecten.

Met de Nota Belvedere en het Verdrag van Malta is de aandacht voor de cultuurhistorie, archeologie en aardkundige waarden prominent geworden bij het stellen van ruimtelijke orderingsplannen. In de Nota Belvedere wordt het cultuurhistorische beleid van het rijk neergezet in relatie tot de ruimtelijke inrichting. Dit beleid gaat zowel over archeologische als bouwhistorische en historisch geografische waarden. Het doel van het beleid is om de rol van cultuurhistorische waarden in de ruimtelijke inrichting van Nederland te versterken. De Nota Belvedere is een van de grondslagen van de Nota Ruimte. In deze nota is een landsdekkend overzicht gemaakt van de cultuurhistorisch meest waardevol geachte steden en gebieden. De Noordwaard is geen Belvedere gebied.

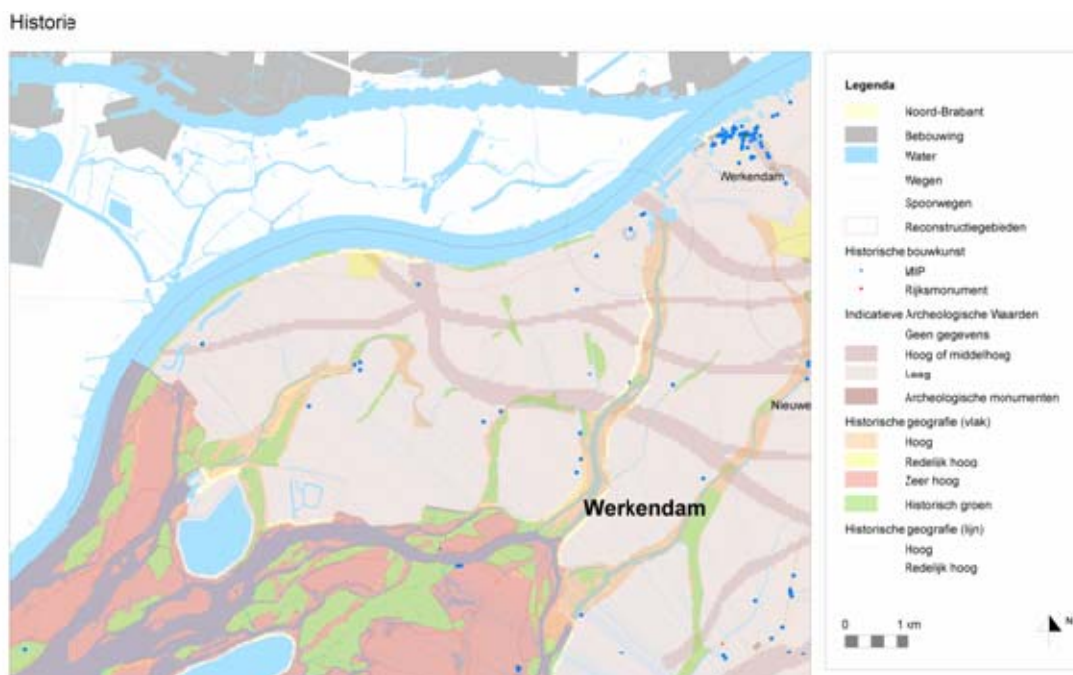
De nieuwe wet op de archeologische monumentenzorg is een toevoeging op de Monumentenwet. Het bewaren van archeologische waarden in de bodem is hierbij het uitgangspunt. Het Verdrag van Valetta is het Europese verdrag voor de bescherming van Archeologisch erfgoed. Dit verdrag zal in Nederland worden vertaald in de Monumentenwet. In provinciaal beleid wordt al conform het verdrag van Vendetta gewerkt.

Provinciaal beleid

De provincie Noord-Brabant heeft als ambitie om de ruimtelijke- en omgevingskwaliteit van de provincie in de nabije toekomst nog verder te versterken. Ten aanzien van cultuurhistorie heeft de provincie het volgende instrumentarium ontwikkeld:

- Manifest Cultuurhistorie;
- Cultuurhistorie is een werkwoord: weten, maken, beleven;
- Kookboek cultuurhistorie;
- Cultuurhistorische waardenkaart (en toelichting).

Van deze instrumenten speelt de cultuurhistorische waardenkaart een belangrijke rol bij de uitvoering van projecten. De cultuurhistorische (landschaps-)waarden van bovenlokaal belang zijn aangegeven op deze 'cultuurhistorische waardenkaart'. De cultuurhistorische waardenkaart heeft zich ontwikkeld tot formeel toetsingskader binnen het provinciale beleid op het gebied van ruimtelijke ordening en cultuurbehoud. De cultuurhistorische waarden die hierop zijn weergegeven moeten worden overgenomen in het gemeentelijke bestemmingsplan.



Figuur 14.12 Cultuurhistorische waardenkaart; Noordwaard (Provincie Noord-Brabant)

Bij de opstelling en de uitvoering van ruimtelijke plannen moet met deze waarden rekening worden gehouden. Dit geldt in het bijzonder voor de historisch-landschappelijke vlakken met hoge en zeer hoge waarde (zie Figuur 14.12). In beginsel zijn in deze vlakken alleen ruimtelijke ingrepen toelaatbaar, die gericht zijn op de voortzetting of het herstel van de historische functie en die leiden tot behoud of versterking van de cultuurhistorische (landschaps-)waarden.

14.2.3 Relevant beleid archeologie

Archeologie

Bij de opstelling en de uitvoering van ruimtelijke plannen moet rekening worden gehouden met bekende archeologische waarden, zoals die door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) zijn aangegeven op de 'Archeologische Monumentenkaart' (AMK, 2000). Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de te verwachten archeologische waarden, zoals die door de ROB zijn aangegeven op de 'Indicative Kaart Archeologische Waarden' (IKAW, 2000). Het uitgangspunt hierbij is dat het archeologische erfgoed moet worden beschermd op de plaats waar het wordt aangetroffen.

Aardkunde

In het Streekplan van Noord-Brabant 'Brabant in Balans' (Provincie Noord-Brabant, 2002) zijn de beleidslijnen voor ruimtelijke ontwikkeling binnen aardkundig waardevolle gebieden opgenomen. De provincie Noord-Brabant werkt hieraan door beleid voor behoud en bescherming van de aardkundig waardevolle gebieden te ontwikkelen en uit te voeren. Hierbij wordt het onderwerp aardkundige waarden verankerd in andere beleidsvelden als ruimtelijke ordening, natuur, cultuurhistorie, ontgrondingen en grondstoffenvoorziening en water, via het provinciebrede project 'Revitalisering Landelijk Gebied'. In het streekplan van Noord-Brabant zijn de aardkundig waardevolle gebieden aangegeven op de Aardkundige Waardenkaart Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, Afdeling Bodem en Afvalstoffen, 2003).

Aardkundig waardevolle gebieden zoals beekdalen, kreekgebieden, stuifzand- en landduinen moeten worden behouden. Het merendeel van deze gebieden ligt in de eerder genoemde GHS en de AHS

landschap. Voor onomkeerbare ruimtelijke ingrepen, zoals de bouw, de aanleg of de uitbreiding in enige omvang van woon- of werklocaties, infrastructuur, recreatiecomplexen en projectlocaties voor de intensieve veehouderij geldt hier het 'nee, tenzij-principe'. In aardkundig waardevolle gebieden buiten de GHS en de AHS-landschap is het uitgangspunt 'behoud door ontwikkeling', waarbij in het geval van een ruimtelijke ingreep een hoogwaardige inpassing moet worden verzekerd. In Noordwaard is in het rapport van Riza (2003) aan een aantal voormalige kreekpatronen en de oeverwallen een hoge aardkundige waarde toegekend.

14.3 Beoordelingscriteria

14.3.1 Landschap

Voor het opstellen van de beoordelingscriteria is gebruik gemaakt van het Brondocument Landschap, 10 mei 2005 (concept). Het landschap is de uiterlijke verschijningsvorm van de voortdurende en complexe wisselwerking tussen natuur en cultuur, tussen mens en zijn leefomgeving.

Hieruit volgen de beoordelingscriteria van de landschappelijke waarden. Deze vindt plaats aan de hand van twee hoofdcriteria:

- Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm, het gaat hierbij in de eerste plaats over wat objectief waargenomen wordt in het landschap;
- Landschapsbeeld en betekenis zijn gedefinieerd als het landschapsbeeld en de betekenis die mensen aan het landschap geven.

Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm

De ruimtelijke opbouw en de verschijningsvorm van een landschap wordt bepaald aan de hand van het objectieve waarneembare deel van het landschap. Bij de beoordeling wordt gekeken naar de bouwstenen van het landschap en hoe de maatregelen inwerken op de vormen van het landschap. De bouwstenen die worden meegenomen zijn:

- Verandering in de landschappelijke elementen;
- Verandering in de ruimtelijke ordening;
- Verandering in landschapstype;
- Verandering in relatie met de rivier karakteristiek;
- Verandering in de vormtaal;
- Passendheid in het landschap, ruimtelijke verschijningsvorm.

In de volgende paragraaf effectbeoordeling worden de bovengenoemde subcriteria per deelgebied getoetst op de effecten op de verandering in ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm. Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de in bijlage 6 geplaatste kaarten. Hier zijn de landschapselementen op de drie alternatieven geprojecteerd. Per subcriteria is beoordeeld hoe het landschap verandert. Voor de subcriteria wordt uitgegaan van een zevenpuntsschaal. Hieronder worden de subcriteria kort toegelicht en de wijze van waardering wordt in een tabel weergegeven.

Verandering in de landschappelijke elementen

Bij verandering in de landschappelijke elementen gaat het om de landschappelijke bouwstenen die het objectief waarneembare deel van het landschap bepalen. In polder Noordwaard draagt deze structuur voor een belangrijk deel bij aan de herkenbaarheid en beleefbaarheid van het gebied. De a-biotische, biotische en antropogene factoren zoals bodemgesteldheid, water, reliëf, grondgebruik, infrastructuur, beplanting en bebouwing vallen hieronder.

Hierbij wordt gekeken naar de verandering in de bestaande landschappelijke elementen en de bijdrage van nieuwe landschappelijke elementen.

Tabel 14.4 Waardering effecten van de alternatieven op de landschapselementen

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor de verandering van de landschapselementen
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van bestaande en nieuwe landschapselementen
++	Positief	Versterking van bestaande en nieuwe landschapselementen
+	Matig positief	Lichte versterking van bestaande en nieuwe landschapselementen
0	Neutraal	Geen verandering in landschappelijke elementen
-	Matig negatief	Lichte verslechtering en afname van bestaande landschapselementen
--	Negatief	Verslechtering en afname van bestaande landschapselementen
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering en afname van bestaande landschapselementen

Verandering in de ruimtelijke ordening

Dit criterium beschrijft de verandering in ruimtelijke ordening en vormgeving, waaronder (a)symmetrie, en openheid. Hierbij gaat het om de verandering van de huidige ruimtelijke ordeningskwaliteit en de verbetering van de ruimtelijke structuur verwijzend naar 1905 ten opzichte van de huidige situatie. Veranderingen in het geheel van open polderstructuren afgewisseld met beboste kreken worden beoordeeld.

Tabel 14.5 Waardering effecten van de alternatieven op de verandering van de ruimtelijke ordening

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor de verandering van de ruimtelijke ordening
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van bestaande en nieuwe ruimtelijke structuur
++	Positief	Versterking van bestaande en nieuwe ruimtelijke structuur
+	Matig positief	Lichte versterking van bestaande en nieuwe ruimtelijke structuur
0	Neutraal	Geen verandering in ruimtelijke structuur
-	Matig negatief	Lichte verslechtering en afname van bestaande ruimtelijke structuur
--	Negatief	Verslechtering en afname van bestaande ruimtelijke structuur
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering en afname van de ruimtelijke structuur

Verandering in landschapstype

In welke mate verandert het landschapstype van het gebied (cultuurlandschap, natuurlandschap, stedelijk landschap). Bij dit subcriteria gaat het om de veranderingen van het huidige landschap en het versterken van de herkenbaarheid van dit bijzondere landschap. Voor de versterking van het landschap wordt het jaar 1905 als referentie gezien.

Tabel 14.6 Waardering effecten van de alternatieven op de verandering van het landschapstype

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor de verandering van het landschapstype
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van de herkenbaarheid van het landschapstype
++	Positief	Versterking van de herkenbaarheid van het landschapstype
+	Matig positief	Lichte versterking van de herkenbaarheid van het landschapstype
0	Neutraal	Geen verandering in de herkenbaarheid van het landschapstype
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de herkenbaarheid van het landschapstype
--	Negatief	Verslechtering de herkenbaarheid van het landschapstype
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van de herkenbaarheid van het landschapstype

Verandering in relatie met de rivier karakteristiek

Verandering in relatie met rivierkarakteristiek: hydro-eco-morfodynamische kenmerken. In het geval van Noordwaard vormen alle alternatieven een bijdrage aan de rivierkarakteristiek. Door te kiezen voor de ontpoldering van Noordwaard zal de beleving van de dynamiek van de rivier in het gebied zichtbaar worden. Met dit subcriteria wordt beoordeeld in hoeverre de alternatieven bijdragen aan de versterking van de rivierkarakteristiek. Hierbij wordt gekeken naar de karakteristieken van de Biesbosch.

Tabel 14.7 Waardering effecten van de alternatieven op de verandering en versterking van rivierkarakteristiek

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering en versterking van de rivierkarakteristiek
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van de rivierkarakteristiek
++	Positief	Versterking van de rivierkarakteristiek
+	Matig positief	Lichte versterking van de rivierkarakteristiek
0	Neutraal	Geen verandering in de rivierkarakteristiek
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de rivierkarakteristiek
--	Negatief	Verslechtering de rivierkarakteristiek
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering de rivierkarakteristiek

Verandering in de vormtaal

Verandering in vormtaal van het landschap en de maatregelen (differentiatie naar type landschap, situatie en ontwikkelingsperspectief). De veranderingen en verbetering van de vormtaal worden met dit subcriteria beoordeeld. Het gaat enerzijds om de vermindering van differentiatie en ontwikkelingsperspectief, anderzijds wordt gekeken in hoeverre de alternatieven hieraan bijdragen en het landschap versterken. Hierbij gaat het om de combinatie van de functies natuur en cultuur en de afwisseling hiertussen.

Tabel 14.8 Waardering effecten van de alternatieven op de verandering en versterking van de vormtaal

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering en versterking van de vormtaal
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van de herkenbaarheid van de vormtaal
++	Positief	Versterking van de herkenbaarheid van de vormtaal
+	Matig positief	Lichte versterking van de herkenbaarheid van de vormtaal
0	Neutraal	Geen verandering van de herkenbaarheid van de vormtaal
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de herkenbaarheid van de vormtaal
--	Negatief	Verslechtering van de herkenbaarheid van de vormtaal
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van de herkenbaarheid van de vormtaal

Passendheid in het landschap, ruimtelijke verschijningsvorm

Het al of niet passend zijn van de maatregel in het landschap, gezien vanuit de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap: past ze op die plek, in die situatie; zijn de maatvoering en verhoudingen in de nieuwe situatie juist. Hierbij gaat het om de ruimtelijke relatie met de aanliggende gebieden.

Tabel 14.9 Waardering effecten van de alternatieven op de passendheid van het landschap

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Passendheid in het landschap
+++	Zeer positief	Uitzonderlijk passend in het landschap en de omgeving
++	Positief	Passend in het landschap en de omgeving
+	Matig positief	Lichte passend in het landschap en de omgeving
0	Neutraal	Geen verandering van de passendheid in het landschap en de omgeving
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de passendheid in het landschap en de omgeving
--	Negatief	Verslechtering van de passendheid in het landschap en de omgeving
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van de passendheid in het landschap en de omgeving

De subcriteria worden uiteindelijk verwerkt in een samenvattende tabel voor de ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm. Hiervoor worden de eerder genoemde subcriteria opgeteld, de criteria worden alle zes even zwaar gewogen.

Landschapsbeeld en betekenis

Bij het tweede criterium wordt gekeken welk landschapsbeeld aanwezig is en welke betekenis de mens daaraan heeft toegekend. De betekenis is gerelateerd aan individuele en collectieve inzichten en bepalen het landschapsbeeld. De kenmerken die van belang zijn bij het bepalen van het landschapsbeeld zijn:

- Verandering van de betekenis;
- Verandering van de afleesbaarheid;
- Het geheel van de waarneming.

Verandering van de betekenis

Met de verandering van de betekenis van het landschap wordt de veranderingen in (combinaties van) beeldbepalende elementen en patronen, bijzondere objecten en complexen en betekenis van een gebied als geheel bedoeld. Bij dit subcriterium wordt gekeken naar de vermindering van de betekenis door de afname van beeldbepalende elementen en de combinaties hiervan. De effecten worden dan negatief beoordeeld. De alternatieven scoren positief wanneer er een bijdrage wordt geleverd aan de betekenis van het landschap.

Tabel 14.10 Waardering effecten van de alternatieven op de passendheid van het landschap

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering en versterking van de betekenis van het landschap
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van de betekenis van het landschap
++	Positief	Versterking van de betekenis van het landschap
+	Matig positief	Lichte versterking van de betekenis van het landschap
0	Neutraal	Geen verandering van de betekenis van het landschap
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de betekenis van het landschap
--	Negatief	Verslechtering van de betekenis van het landschap
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van de betekenis van het landschap

Verandering van de afleesbaarheid

Verandering in afleesbaarheid, kwetsbaarheid, verstoring, heelheid, ruimtelijkheid, historiciteit. De algemene karakterisering van het gebied is op dit moment polderlandschap met kreken. In hoeverre is dit straks nog herkenbaar. Dit wordt bepaald aan de hoeveelheid oppervlak die wezenlijk van karakter gaat veranderen. Hierbij wordt het landschap van het kaartbeeld van 1905 als uitgangspunt genomen. In deze periode was in het gebied het krekensysteem en het cultuurlandschap optimaal beleefbaar. Dit betekent

dat er naast een waardering voor het verdwijnen van bepaalde landschappelijke elementen ook een waardering wordt toegekend aan de versterking van de landschappelijke afleesbaarheid.

Tabel 14.11 Waardering effecten van de alternatieven op de afleesbaarheid van het landschap

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Verandering en versterking van de afleesbaarheid van het landschap
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van de afleesbaarheid van het landschap
++	Positief	Versterking van de afleesbaarheid van het landschap
+	Matig positief	Lichte versterking van de afleesbaarheid van het landschap
0	Neutraal	Geen verandering van de afleesbaarheid van het landschap
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van de afleesbaarheid van het landschap
--	Negatief	Verslechtering van de afleesbaarheid van het landschap
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van de afleesbaarheid van het landschap

Het geheel van de waarneming

Het al of niet passend zijn van de maatregel in het landschap, gezien vanuit het landschapsbeeld en de betekenis van het landschap: past ze op die plek, in die situatie; zijn de maatvoering en verhoudingen in de nieuwe situatie juist; wordt het beeld erdoor bepaald, verstoord of versterkt.

Tabel 14.12 Waardering effecten van de alternatieven op het geheel van de waarneming

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Geheel van de waarnemingen
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke versterking van het landschap
++	Positief	Versterking van het landschap
+	Matig positief	Lichte versterking van het landschap
0	Neutraal	Geen verandering van het landschap
-	Matig negatief	Lichte verslechtering van het landschap
--	Negatief	Verslechtering van het landschap
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke verslechtering van het landschap

Landschapsbeeld en betekenis

Voor de bovenstaande subcriteria geldt dat zij worden opgeteld en in een overzichtstabel worden geprojecteerd om zo het landschapsbeeld en de betekenis te waarderen. Voor alle (sub)criteria geldt dat er een afweging gemaakt wordt tussen het verslechteren van de huidige situatie (negatieve beoordeling) en de versterking van de huidige situatie door bijvoorbeeld de toevoeging van bepaalde elementen (positieve beoordeling). De verhouding tussen deze twee bepaald of een effect negatief of positief wordt beoordeeld. Hierbij wordt de vermindering van de bestaande elementen zwaarder beoordeeld dan de toevoeging van nieuwe elementen.

In de effectenanalyse wordt per subcriteria beschreven wat de effecten per alternatief zijn. Dit wordt gedaan aan de hand van de verschillende benoemde deelgebieden. Om dit te beoordelen is gebruik gemaakt van de kaartbeelden in bijlage 6 waarop de landschapselementen op het alternatief geprojecteerd zijn. Hierdoor wordt zichtbaar welke elementen moeten wijken en welke landschapselementen worden toegevoegd. Op basis hiervan kan enigszins gekwantificeerd worden wat de mate is van de effecten op de alternatieven. Dit wordt samengevat in een kwalitatieve scoretabel.

14.3.2 Cultuurhistorie

Cultuurhistorische waarde dragen in sterke mate bij aan het streekeigen karakter en daarmee aan de ruimtelijke kwaliteit. Zij vormen een aantrekking voor bewoners en toeristen. Cultuurhistorische waarden onderscheiden zich van andere waarden vanwege hun eindigheid. De cultuurhistorie richt zich op de aardkundige, archeologische, historisch geografische en stedenbouwkundige elementen en patronen die de ontwikkeling van het landschap in de loop van de tijd verbeelden.

De beoordelingscriteria zijn gebaseerd op het brondocument Cultuurhistorie voor het project Ruimte voor de Rivier. Hierin zijn twee hoofdcriteria geformuleerd. In de beoordeling van de alternatieven wordt allereerst gekeken in welke mate er verlies of aantasting optreedt van specifieke cultuurhistorische elementen en gebieden. Verder wordt in het brondocument de onderlinge samenhang als criteria genoemd. In de Noordwaard is weinig tot geen samenhang tussen de elementen te herkennen (Bosch en Slabbers). Bovendien is het plangebied Noordwaard niet aangewezen als een in Belvédèregebied of andere vormen van vastgelegde cultuurhistorische structuren. In dit MER wordt in eerste instantie gekeken naar de afzonderlijke cultuurhistorische elementen zoals benoemd in paragraaf 14.1.2. Daarnaast wordt gekeken in hoeverre de alternatieven bijdragen aan de versterking van de cultuurhistorische samenhang tussen de elementen. Hiervoor wordt gekeken naar het tijdsbeeld van 1905. In de beoordeling wordt gekeken naar de polder en kreekstructuren, zoals deze in 1905 zichtbaar waren.

Aantasting en inpassing historische geografische en historische (steden)bouwkundige waardevolle elementen en/of gebieden

De aantasting en inpassing van deze waardevolle elementen en/of gebieden wordt getoetst aan de hand van:

- wettelijk beschermde bouwhistorische monumenten
- beschermde stadsfronten en dorpsgezichten
- gebieden met een hoge historisch geografische waarde
- bijzondere (waterstaat gerelateerde) objecten (zoals genoemd in 14.1.2):
 - fort Steurgat en schootsveld
 - Buurschap Kievitswaard
 - Kreek Gat van het Steenen Huisje
 - Historisch groen; grienden en kreekbeplanting
 - Historisch waardevolle kades en dijken

De effecten op het fort Steurgat worden beoordeeld aan de hand van de manier waarop het Fort in zijn omgeving wordt ingepast. Voor de aanpassingen ten aanzien van veiligheid in de directe omgeving van het Fort is in deel A een aparte studie verricht, waarbij de oplossingen in feite losstaan van de inrichtingsvarianten. In de beschrijving van de effecten wordt ervan uitgegaan dat de effecten in de drie alternatieven gelijk zijn en worden daarom niet in de effectbeschrijving meegenomen.

Tabel 14.13 Waardering van de aantasting van de historische geografische en historische (steden)bouwkundige waardevolle elementen en / of gebieden

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor de historische geografische en historische (steden)bouwkundige waardevolle elementen en / of gebieden
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke verbetering
++	Positief	Verbetering
+	Matig positief	Lichte verbetering
0	Neutraal	Geen verbetering of verslechtering
-	Matig negatief	Lichte aantasting
--	Negatief	Aantasting
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke aantasting

Versterking van de samenhang tussen de historische geografische en historische (steden)bouwkundige waardevolle elementen en/of gebieden

Naast de effecten op de afzonderlijke elementen wordt gekeken naar de samenhang tussen de verschillende cultuurhistorische elementen. De kaart van 1905 dient hiervoor als basis. De verslechtering of versterking van de samenhang wordt bepaald door de dijk en kade structuren en de kreekpatronen.

Tabel 14.14 Waardering van de aantasting of versterking van de samenhang van de historische geografische en historische (steden)bouwkundige samenhang tussen de elementen en of gebieden

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor de aantasting of versterking van de samenhang van de historische geografische en historische (steden)bouwkundige samenhang
+++	Zeer positief	Uitzonderlijke verbetering van de samenhang
++	Positief	Verbetering van de samenhang
+	Matig positief	Lichte verbetering van de samenhang
0	Neutraal	Geen verbetering of verslechtering
-	Matig negatief	Lichte aantasting
--	Negatief	Aantasting
---	Zeer negatief	Uitzonderlijke aantasting

Het oordeel voor de subcriteria wordt beschreven in de effectenanalyse. Voor de historische geografische en historische (steden)bouwkundige wordt per element beschreven hoe het element wordt ingepast of beschermd in de drie alternatieven. De versterking van de samenhang van de polder en kreekstructuren per alternatief worden beschreven. Ter illustratie zijn de verschillende elementen in bijlage 6 op kaart toegevoegd. Vervolgens wordt dit vertaald in een kwalitatieve scoretabel.

Ten slotte worden de subcriteria opgeteld en samengevoegd in een overzichtstabel. De waardering van de verschillende elementen wordt even zwaar gewogen.

14.3.3 Archeologie en aardkunde

De alternatieven die in het MER en in de Ontwerpvisie beschreven worden hebben allen bodemverstoringen tot gevolg. Deze verstoringen hebben vooral betrekking op:

1. het plaatselijk afgraven van de toplaag van de bodem om een versnelde doorstroming te realiseren (vooral bij alternatief Maximale waterstandsvaling);
2. het opengraven van oude, en deels aanleggen van nieuwe geulen en kreken om de doorstroming te verbeteren (in vrijwel alle alternatieven);
3. het verlagen of verwijderen van historische dijken en het omleggen of verwijderen van bestaande wegen (wordt verder meegenomen in cultuurhistorie).

Reeds is aangegeven dat het goed mogelijk is dat het bovenste deel van het bodemprofiel op de fossiele stroomruggen in het gebied bloot heeft gestaan aan erosie ten tijde van en na de St. Elisabethsvloed. De mate waarin kan alleen via verkennend bodemonderzoek worden vastgesteld.

In de nieuwe inrichting zal het gebied vooral een bestemming krijgen als recreatie- en natuurgebied. De bijbehorende inrichting brengt verder weinig schade toe aan de ondergrond. Ook blijft de grondwaterstand gehandhaafd op of boven het huidige peil, zodat eventuele vondstlagen met organisch materiaal geen gevaar voor oxidatie lopen.

Op de kaarten in bijlage 6 is de aangepaste verwachtingskaart als ondergrond genomen. Voor ieder alternatief is daarop aangegeven:

1. in welke delen met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde grondwerk wordt voorgesteld. Hiervoor is het totaal oppervlakte berekend.
2. de geplande ingrepen rond de vermoede locatie van het verdrongen dorp Almonde.
3. hoeveel meter historische dijkprofiel (met aanliggende huisterpen) wordt afgegraven (dit wordt meegenomen in de effectbeschrijving van cultuurhistorie).
4. de ligging van bekende archeologische vindplaatsen ten opzichte de geplande bodem ingrepen.

De alternatieven worden ten aanzien van archeologie gewaardeerd op basis van drie subcriteria:

- De aantasting van de stroomruggen
- Aantasting van Almonde
- Mate van verstoring van het bodemprofiel

Op basis van de kaarten kan enigszins gekwantificeerd worden wat de mate van de effecten van iedere inrichtingsvariant op het aspect archeologie is. Dit wordt samengevat in een kwantitatieve scoretabel.

14.4 Effecten

In dit hoofdstuk worden de effecten voor de thema's landschap en cultuurhistorie per alternatief en het Voorkeursmodel beschreven.

14.4.1 Landschap

Om het effect van de verschillende alternatieven op het landschap te bepalen is onderscheid gemaakt tussen de volgende deelgebieden: inlaat, doorstroomgebied midden, uitlaat, noordelijke landbouwpolder, zuidelijke landbouwpolder, westelijk gebied/recreatiepoort, oostelijk gebied/recreatiepoort en het natuur ontwikkelingsplan (NOP). Hieronder is per deelgebied beschreven wat de effecten op landschap zijn.

Inlaat

In de drie alternatieven wordt min of meer op dezelfde manier omgegaan met de inlaat van het doorstromingsgebied. Voor het landschap betekent dit een grote verandering in de landschappelijke beleving. Op dit moment ligt de Banddijk in het open agrarische akkerlandschap. De dijk vormt een continue lijn vanaf de entree van het gebied tot diep in de polder. Bij het NOP is de dijk doorbroken en de route is verbonden met een brug.

In de alternatieven wordt uitgegaan van een viertal doorbrekingen in de Banddijk die de doorstroming mogelijk maken. Ook het landschap rondom de dijk gaat ter plaatse van de doorstroming veranderen. De nu nog cultuurachtige uitstraling van het landschap op deze plek zal in de toekomst bij de drie alternatieven natuurlijker en dynamischer zijn. In dit gebied ontstaat bij alle alternatieven een bijzonder intergetijdengebied.

Vanaf de dijk is het landschap optimaal beleefbaar en de inrichting rondom deze route is dan ook erg belangrijk voor de landschappelijke beleefbaarheid en herkenbaarheid. Het dynamische intergetijd gebied draagt bij aan het zichtbaar maken van de dynamische ontstaansgeschiedenis van het gebied. De continuïteit van de Banddijk moet in de planvorming gewaarborgd worden. Dit kan bereikt worden door een gelijke vormgeving van de bruggen in de polder Noordwaard en een continu wegprofiel.

Doorstroomgebied midden

In de drie alternatieven zijn grote verschillen tussen de doorstroomgebieden te herkennen. Hieronder worden per alternatief de kenmerken ten aanzien van landschap beschreven voor het middengebied.

Alternatief Grote compartimenten

In het alternatief Grote compartimenten ligt de nadruk op het landbouwkundige gebruik. Het middengebied is dan ook geschikt voor seizoensbegrazing. In het middengebied wordt de oorspronkelijke kreekstructuur hersteld. Daarbinnen blijft de structuur van grasland polders zichtbaar en de lage polderkades blijven gehandhaafd. De kades zijn een groot deel van het jaar begaanbaar. Dit verhoogt de beleefbaarheid van het gebied. De kreken zullen in verband met de doorstroming op slechts een beperkt aantal plaatsen beplant worden.

Alternatief Kleine compartimenten

In dit alternatief vormt de oorspronkelijke kreekstructuur de basis van het middengebied. De kreekstructuur wordt teruggebracht en de lage kades om de polders verwijderd. De kreekstructuur wordt zichtbaar, maar het polderlandschap zal alleen nog in de hoog bekade landbouwpolders te zien zijn. Het landschap is dynamisch en het midden gebied bestaat voor de helft uit intergetijdengebied en voor de andere helft uit natuurgrasland. De randen van het middengebied bieden ruimte aan ooibos. De diversiteit aan natuurwaarden is in het middengebied in dit alternatief groot.

Alternatief Maximale waterstandsaling

In het derde alternatief zijn behoorlijke ingrepen gepland. De kreekstructuur wordt in zeer robuuste vorm teruggebracht. Twee hoofdkreken zorgen voor het behalen van een Maximale waterstandsaling. De kreken zijn grote delen van het jaar bevaarbaar. Het gecreëerde robuuste rivierenlandschap is voor waterrecreanten beleefbaar. De kreken worden van elkaar gescheiden door een hoog middengebied aan de zijde van de Petrusplaat. Dit gebied is geschikt voor de ontwikkeling van hard en zachthout ooibos. Aan de oostzijde van het middengebied is ruimte voor een dynamisch intergetijdengebied.

Uitlaat

De uitlaatopening van het doorstroomgebied verschilt met name in het maximale doorstroom model van de andere alternatieven. Bij de uitstroom is een onderscheid te maken tussen het Gat van de Kleinen Hil en het Gat van Kampen.

In de alternatieven Grote en Kleine compartimenten is bij het Gat van den Kleine Hil nabij het Biesbosch museum een verbreding van de bestaande kreekstructuur te zien. En een groot deel van de beplanting aan de zuidzijde van de kreek wordt verwijderd ten behoeve van de doorstroming (historisch waardevol groen, CHW 2005). De rest van de kreek en de naastgelegen beplanting blijft in deze alternatieven nagenoeg behouden.

In het alternatief Maximale waterstandsaling is de aanpak een stuk rigouzeuzer. De kreek en de uitstroom worden aanzienlijk verbreedt. De huidige aanwezige beplanting langs de kreek moet hier aan beide zijden voor een groot deel voor wijken.

Het Gat van Kampen en het Gat van de Noorderklip worden in de alternatieven Grote en Kleine compartimenten aangesloten met een aantal opnieuw gegraven kreken. In het alternatief Grote compartimenten blijft de rand van de polder Noordwaard sterker zichtbaar door de handhaving van Polder de Ganzewei. In het alternatief Grote compartimenten vervaagt de grens tussen de Noorderklip en de

polder door de hoeveelheid aangetakte krekens en het verwijderen van de kades. De ruimtelijke relatie met de Biesbosch wordt in dit alternatief sterker.

In het alternatief Maximale waterstandsdeling vervaagt de structuur van de oorspronkelijke polder Noordwaard. Grote delen van de polder worden in het uitstroombied gebied vergraven om zo extra waterstandsdeling te creëren. In dit alternatief is de ingreep bijna robuuster dan het huidige landschap van de Biesbosch en het huidige polderlandschap is niet meer herkenbaar.

Noordelijke landbouwpolder

De noordelijke landbouwpolder is in alle drie alternatieven van eenzelfde formaat. In het alternatief Grote compartimenten en het alternatief Maximale waterstandsdeling is ook de inrichting vergelijkbaar. Opvallend is de manier waarop bij deze beide alternatieven met de kreek Boomgat wordt omgegaan. In het alternatief Grote compartimenten ligt de kreek inclusief beplanting binnen de landbouwpolder, terwijl dit in het alternatief Maximale waterstandsdeling niet het geval is. Dit laatste is ruimtelijk vanzelfsprekender en verdient dan ook de voorkeur.

In het alternatief Kleine compartimenten voert het herstel van de krekens niet alleen door in het doorstroombied gebied, maar ook in de landbouwpolders. Ten aanzien van de landschappelijke kwaliteit verhoogt deze aanpak de herkenbaarheid en de beleefbaarheid van het landschap. Bovendien ontstaat er meer differentiatie in de polders.

Zuidelijke landbouw polder

De zuidelijke landbouwpolder ziet er in de drie alternatieven verschillend uit qua maatvoering en qua inrichting. De landbouwpolder in het alternatief Grote compartimenten is een stuk groter. Het oostelijk gebied heeft in dit alternatief namelijk ook de functie landbouw. De aanwezige beplantingsstructuur blijft gehandhaafd en de bestaande kreek komt ook in deze polder binnen de poldergrenzen te liggen.

Het alternatief Kleine compartimenten biedt minder ruimte voor landbouw aan de zuidzijde. In dit gebied worden eveneens de oorspronkelijke krekens hersteld. Dit levert een divers en landschappelijk interessant beeld op.

Het alternatief Maximale waterstandsdeling biedt de minste ruimte voor de landbouwpolders. De oorspronkelijke polderstructuur verdwijnt ten behoeve van een optimale doorstroming. De karakteristieke ronde vorm van polder Steenenmuur is niet meer herkenbaar. Natuur heeft hier een belangrijke plek gekregen en ook de polder Vogelzang is volledig in gebruik genomen voor natuur. De landbouwpolder wordt nu aan een zijde begrensd door zacht- en hardhoutoobos.

Westelijk gebied / recreatiepoort

In het westelijke deelgebied zijn weinig verschillen te benoemen tussen de alternatieven Grote compartimenten en Maximale waterstandsdeling. In beide gevallen blijft het landschap vergelijkbaar met de huidige situatie.

In het alternatief Kleine compartimenten komt in dit deelgebied een recreatieve poort. Hierbij wordt gedacht aan extensieve recreatie gericht op natuurbeleving. Dit sluit aan bij het Biesbosch museum en de ontwikkelingen van het NOP.

Oostelijk gebied / recreatiepoort

Het oostelijke gebied heeft in de drie alternatieven een duidelijk andere functie en daarmee ook een ander uitstraling. In het alternatief Grote compartimenten blijft dit gebied een landbouwpolder. De oorspronkelijke vorm van polder Kooike wordt hierdoor hersteld.

Het Kleine compartimenten alternatief richt dit deelgebied in als tweede recreatieve poort. De nadruk van deze poort ligt op water en verblijfsrecreatie. Aanbeveling voor de ontwikkeling van de recreatieve poorten is een goede landschappelijke inpassing.

In het alternatief Maximale waterstandsdeling is dit deelgebied min of meer volledig onderdeel van het middengebied. De ruimte van het doorstromingsgebied wordt gebruikt voor oobossen. In dit alternatief is de herkenbaarheid van het oorspronkelijke landschap beperkt. Daarnaast is de Noordwaard vanaf de dijk niet meer beleefbaar. De inrichting van het westelijk gebied op deze wijze zorgt voor een geïsoleerde ligging van de overgebleven landbouwpolder.

Natuur ontwikkelingsplan (NOP)

Het NOP is in de drie alternatieven gelijk. Voor de ontpoldering van de Noordwaard worden in dit gebied geen ingrepen ten aanzien van landschap gedaan. Het is zo dat alternatief Kleine compartimenten het beste aansluit bij de reeds ingezette ontwikkelingen in het NOP.

Bovenstaande geeft een beschrijving van de effecten van de alternatieven per deelgebied weer. In bijlage 6 zijn om dit te verduidelijken kaarten gevoegd waarop de verschillende landschappelijke elementen over de alternatieven zijn geprojecteerd. Per alternatief wordt in de tabel, per deelgebied, aangegeven wat de effecten zijn op de in paragraaf 14.3.1 genoemde criteria.

In Tabel 14.15 zijn de alternatieven per criteria beoordeeld.

Tabel 14.15 Effecten van de alternatieven op het landschap per deelgebied

criterium	subcriterium	Gebied	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm	Verandering landschappelijke elementen	inlaat	++	++	++
		doorstroomgebied midden	++	++	++
		uitlaat	+	++	-
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	+
		zuidelijke landbouw polder	-	+++	--
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	+	+	+
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	0	++	0
	Verandering ruimtelijke ordening	inlaat	+	+	+
		doorstroomgebied midden	+++	-	+
		uitlaat	+	++	-
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	+
		zuidelijke landbouw polder	-	+++	---
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	+	+	-
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	0	++	0

	Verandering in relatie met de rivierkarakteristiek	inlaat	+++	+++	+++
		doorstroomgebied midden	+	++	+++
		uitlaat	+	++	+++
		noordelijke landbouwpolder	-	++	0
		zuidelijke landbouw polder	-	++	++
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	-	+	++
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	0	++	++
	Verandering in vormtaal	inlaat	++	++	++
		doorstroomgebied midden	+++	-	+
		uitlaat	+	++	--
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	0
		zuidelijke landbouw polder	-	+++	--
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	+	+	+
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	+	++	0
	Passendheid in het landschap, ruimtelijke verschijningsvorm	inlaat	+++	+++	+++
		doorstroomgebied midden	+++	-	+
		uitlaat	++	++	-
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	+
		zuidelijke landbouw polder	+	+++	-
		westelijk gebied / recreatiepoort	+	+++	+
		oostelijk gebied / recreatiepoort	+	0	+
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	+	++	+
		<i>Totaal Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm</i>	0	++	+
Landschapsbeeld en betekenis	Verandering van de betekenis	inlaat	+++	+++	+++
		doorstroomgebied midden	+++	-	++
		uitlaat	+	++	+
		noordelijke landbouwpolder	+	+++	0
		zuidelijke landbouw polder	+	+++	--
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	0	+	+
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
		Totaal	+	++	+

	Verandering van de afleesbaarheid	inlaat	+++	+++	+++
		doorstroomgebied midden	+++	-	+
		uitlaat	+	++	-
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	0
		zuidelijke landbouw polder	-	+++	---
		westelijk gebied / recreatiepoort	0	+++	0
		oostelijk gebied / recreatiepoort	+	+	+
		Natuur ontwikkelingsplan (NOP)	0	0	0
	Totaal	+	++	0	
	Het geheel van de waarneming	inlaat	+++	+++	+++
		doorstroomgebied midden	+++	+	++
		uitlaat	+	++	-
		noordelijke landbouwpolder	-	+++	+
		zuidelijke landbouw polder	-	+++	---
		westelijk gebied / recreatiepoort	+	+++	+
oostelijk gebied / recreatiepoort		+	+	-	
Natuur ontwikkelingsplan (NOP)		0	0	0	
Totaal	+	++	0		
		<i>Totaal Landschapsbeeld en betekenis</i>	+	++	0
		Totaal Landschap	+	++	0

14.4.2 Cultuurhistorie

In deze paragraaf worden de gevolgen voor de cultuurhistorische waarden per alternatief beoordeeld. De cultuurhistorische elementen van waarde bestaan uit de elementen zoals benoemd in paragraaf 14.1.2. In de effectbeoordeling wordt ingegaan op de context van het fort en de inpassing in de omgeving per alternatief. Er wordt niet verder ingegaan op de wijze waarop het fort in de directe omgeving wordt ingericht als gevolg van de veiligheidsmaatregelen. In deel A hoofdstuk 5 zijn hiervoor een aantal alternatieven beschreven. In bijlage 6 zijn de historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen weergegeven op de verschillende alternatieven.

Grote compartimenten

Historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen

In het model Grote compartimenten komt het Fort gedeeltelijk tegen de omkaderde polder Keizersguldenwaard te liggen en het westelijke deel van het Fort ligt in dit alternatief tegen het intergetijde landschap. Het schootsveld wordt gekenmerkt door twee type landschappen. Dit geeft een minder eenduidig beeld als het alternatief Kleine compartimenten.

Het Buurtschap Kievitswaard blijft in de drie alternatieven behouden. In dit alternatief, Grote compartimenten, verandert er weinig aan de ligging. De landbouwpolder Middelste Kievitswaard blijft behouden.

De huidige zichtbare krekens blijven behouden, in de het middengebied wordt bovendien een aantal krekens teruggebracht. Dit geldt niet voor de kreek Gat van het Steenen Huisje.

In het alternatief kan een groot deel van het historisch groen gehandhaafd blijven, behalve bij de twee belangrijkste uitstroomgebieden zal ook hier een deel van deze beplanting verdwijnen. In het alternatief worden geen historische dijken afgegraven, de lage kades blijven behouden en zullen bij hoogwater overstromen.

Samenhang tussen de elementen

In dit alternatief wordt de samenhang tussen de elementen beperkt versterkt. Vooral het herstel van een aantal historische kreekpatronen in het doorstroomgebied zal aan deze samenhang bijdragen.

Kleine compartimenten

Historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen

In het alternatief Kleine compartimenten komt het fort Steurgat en het bijbehorende schootsveld in het open landschap te liggen. Het gebied om de wal is een intergetijde landschap wat bij hoogwater onder kan lopen. Dit geeft eenheid in de benadering van het Fort.

In het alternatief Kleine compartimenten blijft het buurtschap Kievitswaard behouden. Wel wordt in de landbouwpolders een aantal kreek hersteld waardoor de ligging van het buurtschap meer refereert naar 1905. Dit geldt ook voor de kreek Gat van het Steenen Huisje, deze zal in droge vorm weer zichtbaar worden in het landschap.

In dit alternatief zal net als in de andere alternatieven een deel van de historische beplanting ruimte moeten maken voor de doorstroming garantie. Een groot deel van de beplanting kan behouden blijven en het herstel van een groot aantal oude kreekstructuren biedt kansen voor een herstel van beplantingstructuren op andere plekken.

In het middengebied worden in dit alternatief de lage kades verwijderd. Hierbij gaat ook een aantal historische dijken en kades verloren.

Samenhang tussen de elementen

In dit alternatief wordt de samenhang vooral versterkt door het herstel van de meeste kreekstructuren. Dit wordt niet alleen gedaan in het doorstroomgebied maar ook in de landbouwpolders. De samenhang tussen de polderstructuren zal echter afnemen.

Maximale waterstandsdeling

Historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen

Het fort Steurgat ligt in dit alternatief ook tegen het doorstromingsgebied. In dit alternatief wordt het Fort aan de zuidzijde omzoomd met hardhoutoobos. De functie en betekenis van het schootsveld wordt hierdoor minder zichtbaar.

Het buurtschap Kievitswaard veranderd in dit alternatief niet, net als in het alternatief Grote compartimenten. Het buurtschap blijft in de landbouwpolder liggen en de kreekstructuren worden hier niet versterkt.

In dit alternatief moet het historisch groen het meeste inleveren. De breedte van de doorstroming die nodig is voor de Maximale waterstandsdeling zorgt dat vooral beplanting bij de boomgatskreek moet wijken.

In dit alternatief zullen behalve in de landbouwpolders een groot deel van de historische dijk en kadestructuren verdwijnen.

Samenhang tussen de elementen

In dit alternatief is de versterking en verbetering van de samenhang tussen de nog aanwezige cultuurhistorische elementen minimaal. Het landschap zal in dit alternatief een gedaantewisseling ondergaan.

Tabel 14.16 Effecten van de alternatieven op de cultuurhistorie van de Noordwaard

		Deelaspecten	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Historische geografische en historische (steden)bouwkundige	Historische geografische en historische (steden)bouwkundige elementen	fort Steurgat en schootsveld	-	0	--
		Buurschap Kievitswaard	0	0	0
		Historisch groen; grienden en kreekbeplanting	-	-	---
		Afgraven historische dijken	- (22,9 km)	- (25,1 km)	-- (31 km)
	Samenhang	Versterking historisch groen; grienden en kreekbeplanting	+	++	0
		Versterken historische dijken	+	0	0
		Kreek Gat van het Steenen Huisje	0	++	0
		Versterking kreekstructuren	+	++	0
		Totaal	0	0	--

14.4.3 Archeologie en aardkunde

In deze paragraaf worden de archeologische waarden en verwachtingen beoordeeld.

Grote compartimenten

In deze variant wordt de afstroming in hoogwaterperioden eveneens bevorderd door het opengraven van een aantal noordoost-zuidwest gerichte smallere geulen. Daarbuiten wordt het bodemprofiel niet afgegraven en wordt tevens het afgraven van dijken beperkt. Het beeldbepalende karakter van het gebied, een aantal aaneengeregen kleinere polders, blijft grotendeels gehandhaafd. De indeling is wat robuuster dan in alternatief Kleine compartimenten. In deze variant is de omvang van de ingrepen in de bodem met ca. 113 ha vergelijkbaar met die in het alternatief Kleine compartimenten. Op bijlage 6 is aangegeven welke delen van de fossiele stroomruggen daarbij worden aangetast en welke historische dijken daarbij dienen te worden verlaagd of afgegraven. De totaal af te graven dijk lengte (22,9 km) is ook nog iets lager dan het alternatief Kleine compartimenten. De huisterpen naast de dijken hoeven niet aangetast te worden. Ook het gebied rond de vermoede locatie van Almonde zal in deze variant verder worden ontpolderd en buitendijks komen te liggen. Dit gebied wordt daardoor verder bedreigd.

Kleine compartimenten

In dit alternatief wordt de afstroming in hoogwaterperioden vooral bevorderd door opengraven van een aantal noordoost-zuidwest gerichte smallere geulen. Daarbuiten wordt het bodemprofiel niet afgegraven en wordt tevens het afgraven van dijken ingeperkt. Het beeldbepalende karakter van het gebied, een aantal aaneengeregen kleinere polders, blijft grotendeels gehandhaafd. In dit alternatief is de omvang van de ingrepen in de bodem kleiner, ca. 111 ha in totaal. Op bijlage 6 is aangegeven welke delen van de fossiele stroomruggen daarbij worden aangetast en welke historische dijken daarbij dienen te worden verlaagd of afgegraven. De huisterpen naast de dijken hoeven niet te worden aangetast. Ook het gebied rond de vermoede locatie van Almonde zal in deze variant verder worden ontpolderd en buitendijks komen te liggen. Dit gebied wordt daardoor verder bedreigd.

Maximale waterstandsdeling

In dit alternatief wordt met name diagonaal door de Noordwaard, in een brede zone van het fort Steurgat in zuidwestelijke richting, over grote oppervlakten de bodem verlaagd om de doorstroming te bevorderen. Daarnaast wordt een aantal diepe en brede afvoerkreken uitgegraven. In dit alternatief is de omvang van de ingrepen in de bodem verreweg het grootst: ca. 230 ha in totaal. Op bijlage 6 is aangegeven welke delen van de fossiele stroomruggen daarbij worden aangetast en welke historische dijken daarbij dienen te worden verlaagd of afgegraven. De huisterpen naast de dijken hoeven niet te worden aangetast.

Ook het gebied rond de vermoede locatie van Almonde zal verder worden ontpolderd en buitendijks komen te liggen. Dit gebied wordt daardoor verder bedreigd.

Op dit moment kunnen in de Noordwaard, met uitzondering van de vermoede locatie van Almonde, geen locaties worden aangewezen waar het bodemarchief door een of meerdere van de inrichtingsvarianten wordt bedreigd. Wel is er sprake van een bedreiging op flinke schaal in alle varianten, maar het meest in alternatief Maximale waterstanddeling, voor zones met een verhoogde archeologische *verwachting* op de fossiele stroomruggen.

Alvorens definitieve uitspraken kunnen worden gedaan over verdere archeologische consequenties van de inrichtingsvarianten is het van belang dat deze verwachting wordt bevestigd en omgezet in concrete locaties met waarden, of naar beneden wordt bijgesteld. Geadviseerd wordt daarom als eerstvolgende stap in het proces *na vaststelling van de voorkeursvariant* een verkennend booronderzoek uit te voeren op die plaatsen waar in deze variant fossiele stroomruggen worden doorsneden of verlaagd. Zo'n verkennend onderzoek door middel van boringen levert een goed beeld op van de intactheid van het bodemprofiel op de stroomruggen. Op basis daarvan kan de archeologische verwachting worden geconcretiseerd en het uiteindelijk oppervlakte van zones met een hoge verwachting verder teruggebracht.

Te ontgraven gebieden met een intact bodemprofiel en dus een blijvend hoge verwachting kunnen vervolgens uitgekarteerd worden op concrete archeologische vindplaatsen. Hiervoor is een dichter boorgrid noodzakelijk.

Tabel 14.17 Effecten van de alternatieven op de archeologie

	Deelaspecten	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Archeologie	Aantasting stroomruggen	- (113,1 ha.)	- (111,2 ha.)	-- (230,5 ha)
	Aantasting Almonde – buiten zone aantasting stroomruggen	- (38,9 ha)	- (41,3 ha)	- (26,0 ha)
	Mate van verstoring bodemprofiel	-	-	--
	Totaal	-	-	--

14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen cultuurhistorie en archeologie

Om bij de verdere inrichting het bodemarchief zoveel mogelijk te sparen wordt geadviseerd met een aantal mitigerende maatregelen rekening te houden. Behalve dat het bodemarchief hierdoor gespaard kan worden, kunnen ze er tevens toe bijdragen dat kostbare opgravingen achterwege kunnen blijven. De mitigerende maatregelen zijn:

- Indien de locatie van Almonde kan worden begrensd, pas het Inrichtingsplan dan zodanig aan dat binnen de grenzen van het gebied geen grondwerk of opgraven van geulen plaatsvindt. Voorkom tevens dat het gebied aan erosie of afkalving komt bloot te staan.
- Creëer voldoende flexibiliteit in het geulenplan zodat op plaatsen waar de fossiele stroomruggen archeologie wordt aangetroffen, de geul verlegd kan worden tot buiten de grenzen van de vindplaats.

Zeker op de fossiele stroomruggen in het noorden van de Noordwaard zal het hooguit gaan om prehistorische nederzettingen van beperkte omvang (enkele tientallen tot enkele honderden vierkante meters). Zo'n kleine verlegging moet daarom realiseerbaar zijn zonder dat aan de doelstelling van waterafvoer hoeft te worden getornd.

- Laat huisterpen zoveel mogelijk intact.
- Inpassingsplannen voor fysieke bescherming van archeologische vindplaatsen dienen ter toetsing aan de RACM en de provinciaal archeoloog van Noord-Brabant te worden voorgelegd. Het is gebruikelijk hiervoor een Programma van Eisen te laten opstellen dat tevens als uitgangspunt dient bij de aanbesteding van het grondwerk op de betreffende locaties.³⁶

14.6 Vergelijkend overzicht

Tabel 14.18 Overzichtstabel landschap

			Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Landschap	Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm	Verandering landschappelijke elementen	0	++	0
		Verandering ruimtelijke ordening	0	++	0
		Verandering in relatie met de rivierkarakteristiek	0	++	++
		Verandering in vormentaal	+	++	0
		Passendheid in het landschap, ruimtelijke verschijningsvorm	+	++	+
	Landschapsbeeld en betekenis	Verandering van de betekenis	+	++	+
		Verandering van de afleesbaarheid	+	++	0
		Het geheel van de waarneming	+	++	0
	Totaal		+	++	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Cultuurhistorie	Cultuurhistorische elementen	-	-
Samenhang tussen de elementen			+	++	0
Totaal			0	0	--
Archeologie		Aantasting stroomruggen	-	-	--
		Aantasting Almonde – buiten zone aantasting stroomruggen	-	-	-
		Mate van verstoring bodemprofiel	-	-	--
Totaal			-	-	--

³⁶ Specificatie van zo'n programma van eisen voor fysieke bescherming is te vinden in de Kwaliteits Norm voor de Nederlandse Archeologie (KNA 3.1). Het dient te worden opgesteld door een senior archeoloog.

15 WOON- EN LEEFMILIEU

15.1 Wonen

15.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De Noordwaard telt één woonwijk, genaamd Steurgat. Deze is gelegen in het uiterste noordoosten van de polder. Verder zijn er nog 75 huishoudens verspreid over de rest van de polder. De meeste van deze 75 woningen staan in de noordelijke landbouwpolders en een kleiner gedeelte in de zuidelijke landbouwpolders. In het toekomstige doorstromgebied en het overige deel van de Noordwaard staat slechts hier en daar een woning, veelal behorende bij een boerenbedrijf. Sommige van de woningen staan op dijkniveau, sommige op polderniveau en een enkele boerderij op een terp. De woningtypen zijn zeer divers, van kleine arbeiderswoningen tot luxe villa's. In Figuur 15.1 is weergegeven hoe de woningen over de polder verdeeld zijn.



Figuur 15.1 Weergave huidige situatie polder Noordwaard, met de verdeling van de woningen

De huidige overstromingskans van de Noordwaard als geheel en dus tegelijk van alle individuele woningen bedraagt eens in de 2000 jaar (1/2000). De polder is een binnendijs gebied, wat wil zeggen dat het binnen de hoofdwaterkering gelegen is en een gegarandeerde veiligheid kent.

In het Natuurontwikkelingsproject (NOP) dat momenteel wordt uitgevoerd in het westelijk deel van de Noordwaard, is het rivierwater van de Nieuwe Merwede enige jaren geleden toegelaten tot de polder. De woningen in dit gebied zijn destijds beoordeeld op hoogwaterveiligheid en de te verwachten kans op wateroverlast. Hier is het principe gehanteerd dat woningen die gemiddeld meer dan eens per 20 jaar wateroverlast ondervinden niet gehandhaafd konden blijven.



Figuur 15.2 Fort Steurgat

Voor de kwaliteit van het wonen is het aspect recreatie en de mogelijke overlast die daarmee samenhangt ook van belang. Deze overlast is niet alleen afhankelijk van het aantal recreanten dat een gebied bezoekt, maar ook van de locatie van de woningen in het gebied ten opzichte van de infrastructuur en de publiekstrekkers. In de huidige situatie zijn in de Noordwaard een aantal publiekstrekkers in het westelijke gebied en een aantal in het oostelijke gebied gevestigd. De recreanten komen veelal het gebied in over de sluis bij het Steurgat of via het pont naar Dordrecht. Het merendeel van de recreanten met de auto beweegt zich daarom over de Bandijk, waarlangs tegelijk ook een groot deel van de woningen gevestigd is. Het aantal recreanten dat jaarlijks getrokken wordt door de Noordwaard is ongeveer 50.000 bezoeken per jaar. Ter vergelijking; de Merwelanden (onderdeel van de Hollandse Biesbosch) is 10x zo klein als de Noordwaard en trekt jaarlijks 825.000 bezoekers. De overlast die de bewoners van de Noordwaard van de recreatieve sector ondervinden is vanwege het relatief grote gebied waarover de recreanten zich verspreiden beperkt.

Een grotere verkeersstroom die gebruik maakt van de Bandijk is dagelijks forensenverkeer tussen de Drechtsteden en het Land van Heusden en Altena en vise versa.

Oostelijk gebied

De wijk Steurgat, vernoemd naar de gelijknamige waterweg Steurgat, is de grootste woonkern van de Noordwaard en ligt in het oostelijke gebied, nabij het dorp Werkendam. Het is opgebouwd uit arbeiderswoningen en diverse vormen van bedrijvigheid. Van de arbeiderswoningen en loodsen in het gebied staan de meeste onder aan de dijk.

De wijk is aangesloten op Werkendam middels een wegverbinding over de sluis tussen het Steurgat en Nieuwe Merwede. Door de kruising van weg en water heeft de plek van oudsher een goede bereikbaarheid over de weg, maar ook over het water. De bedrijvigheid is veelal watergerelateerd, denk aan scheepsreparatiewerven en scheepsbouwers. De woningen dienden van oudsher ter huisvesting van de arbeiders die werkzaam waren in één van deze bedrijven. Tegenwoordig zijn er ook meer moderne vormen van watergebonden bedrijvigheid te vinden als jachthavens en bootverhuur.

Een in het oog springend element van het Steurgat is het fort Steurgat. In deze meest zuidelijke vesting van de Nieuwe Hollandse Waterlinie is tegenwoordig een bijzondere vorm van wonen ondergebracht. Zowel in de kern van het Fort als ter plaatse van de wal zijn appartementen gecreëerd. Hierdoor verkeert het weliswaar niet meer in oorspronkelijke staat, maar het Fort is nog altijd duidelijk herkenbaar en een zeer markant landschapselement.

Middengebied

Naast de Werkendamse woonwijk in het oostelijke gebied van de Noordwaard zijn nog circa 75 huishoudens te vinden in het overige binnendijkse gedeelte van de Noordwaard. Uit Figuur 15.1 is de ligging en spreiding van de woningclusters terug te lezen.

Deze 75 huishoudens zijn voor een deel gevestigd op boerderijen. Zo runnen er 16 huishoudens een akkerbouwbedrijf. Deze bedrijven hebben een gemiddelde oppervlakte van ca. 90 ha. Daarnaast runnen 4 huishoudens een melkveebedrijf met een gemiddeld oppervlakte van ruim 50 ha. en 3 huishoudens een gemengd bedrijf met een gemiddeld oppervlakte van ruim 20 ha. Het is dus een hoofdzakelijk agrarisch gebied, met een zeer lage bebouwingsdichtheid en een grote mate van spreiding. De aangegeven clusters in Figuur 15.1 zullen dan ook voor een groot deel uit 1 woning bestaan.

Tabel 15.1 Aantal huishoudens, het bedrijfstype en de gemiddelde oppervlakte van het boerenbedrijf

Bedrijfstype	Huishoudens	Gemiddelde oppervlakte
Akkerbouwbedrijf	16	Circa 90 ha
Melkveebedrijf	4	Circa 50 ha
Gemengd bedrijf / paardenhouderij	3	Circa 20 ha

Veel van de woningen in het middengebied van de Noordwaard liggen aan een dijk (voornamelijk de Bandijk). Een deel van de woningen staat op dijkniveau, maar er zijn ook veel woningen die op polderniveau zijn gebouwd.



Figuur 15.3 Woningen in doorstroomgebied van de Noordwaard

Van de hoofdroutes die de polder ontsluiten is een deel op een dijk gelegen. Voor de Bandijk geldt dit in het geheel (van Steurgat tot aan de Spieringsluis). De zuidelijke ontsluitingsroute loopt van het Steurgat naar 't Kooike of via de Nerzieweg en de Reugtweg naar de Noorderklipweg. Deze route is voor het grootste gedeelte op polderniveau gelegen evenals het merendeel van de wegen die vanaf de hoofdroutes de polder insteken. In Figuur 15.1 is het bestaande wegennet van de Noordwaard weergegeven.

15.2 Autonome ontwikkelingen

Wat betreft wonen is de Noordwaard een stabiele omgeving. Veel van de huidige bewoners geven aan een grote band te voelen met de Noordwaard en in een autonome situatie zullen verhuizingen van bewoners naar een locatie buiten de Noordwaard slechts van incidenteel plaatsvinden. Ook nieuwbouw valt op korte tot middellange termijn nauwelijks te verwachten.

Door schaalvergroting van de landbouw is in de autonome situatie plaats voor minder agrarische bedrijven dan de huidige 23. Dit betekent in veel gevallen dat de huishoudens behorende bij de verdwijnende bedrijven naar buiten het gebied verhuizen. In de autonome situatie zou door deze ontwikkeling het aantal inwoners van de Noordwaard licht afnemen.

Als gevolg van verdere voltooiing en volgroeïing van NOP (natuurontwikkelingsproject) in de Noordwaard neemt het aantal recreanten licht toe. De uitvoering van dit NOP, in de Spieringpolders, polder Hardenhoek en Polder Maltha (zie Figuur 15.1), is gestart in 1999 en nog in volle gang. In Polder Hardenhoek moet een groot deel nog worden uitgevoerd. Het NOP zorgt reeds voor een groeiend aantal bezoekers aan de Noordwaard en na ontwikkeling van Polder Hardenhoek tot natuurgebied zal dit aantal verder stijgen. Deze recreatiegroei is nauw gerelateerd met de ligging van het gebied tussen de Drechtsteden en de Brabantse stedenrij.

Voor de bewoners van de Noordwaard kan deze ontwikkeling zorgen voor een toenemende mate van overlast door verstoring en verkeersdrukke (geluid en veiligheid). Dit geldt met name voor de bewoners van woningen langs de Bandijk.

15.3 **Beleid en beoordelingscriteria**

Relevant beleid

Hoewel een streekplan door het gewicht van een PKB-project als de Ontpoldering Noordwaard wordt overruled, is het wel interessant de uitgesproken ambities van betrokken gemeenten en de provincie Noord-Brabant mee te nemen. Uit het bestaande Streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans zijn in grote lijnen de ambities met betrekking tot wonen af te leiden.

De Noordwaard is opgedeeld onder drie noemers; GHS-natuur, GHS-landbouw en AHS-landschap. In paragraaf 3.4.5 van het streekplan wordt gesteld dat deze drie gebiedstypen in de eerste plaats moeten worden beschermd tegen intensieve vormen van ruimtegebruik die in beginsel niet thuishoren in het buitengebied, met name verstedelijking. Hieronder valt de uitbreiding van steden en dorpen, de aanleg en uitbreiding van bedrijventerreinen en de aanleg en (fysieke) aanpassing van niet-recreatieve infrastructuur. Bovendien moeten de natuur- en landschapswaarden binnen de zones worden beschermd tegen ruimtelijke ingrepen die thuishoren in het buitengebied. Hieronder valt ook agrarische bebouwing.

De ambitie die het streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans, uitspreekt met betrekking tot ontwikkeling van nieuwe woongebieden of woningen in de Noordwaard is dus zeer terughoudend. Deze terughoudendheid is tevens aangenomen in het project Ontpoldering Noordwaard.

Beoordelingscriteria

Dit hoofdstuk is samengesteld ten behoeve van het beschrijven en beoordelen van de effecten van de verschillende inrichtingsalternatieven op de woonfunctie van de Noordwaard. Voor het beoordelingsthema wonen is onderscheid gemaakt in de beïnvloeding die de herinrichting op het wonen heeft (zowel wat betreft de omgevingskwaliteit als wat betreft de veiligheid) en de invloed die recreatie op de woonomgeving heeft.

De volgende beoordelingscriteria zijn te onderscheiden:

- Verandering woonkwaliteit en woonveiligheid;
- Overlast door recreatie.

Verandering woonkwaliteit en woonveiligheid

De verandering van de woonkwaliteit en de woonveiligheid wordt bepaald door het aantal te verwijderen woningen, de kans op wateroverlast waar woningen mee te maken krijgen en belevingskwaliteit van de directe omgeving van de woningen.

Woningen te verwijderen:

Wanneer woningen niet voldoen aan de gestelde randvoorwaarden zullen ze moeten worden verwijderd. Aan de hand van de kaartbeelden en beschrijvingen, behorende bij de drie alternatieven, is een vergelijking te trekken wat betreft het aantal woningen dat bij de verschillende alternatieven zal moeten worden verwijderd.

Kans op wateroverlast:

Zoals uitgelegd in de vorige paragraaf verandert na ontpoldering van de Noordwaard de veiligheidsbenadering en de kans op wateroverlast. De wateroverlast kan betrekking hebben op de directe woonomgeving (tuin, schuur, toegangsroute) en/ of op de woning zelf. De kans op overlast is groter in het doorstroomgebied dan voor de hoog bekaede polders. Wat de kans op wateroverlast voor de woningen is

hangt sterk af van de locatie van de woning. Woningen in de bekade polders zullen variërend van eens in de 100 jaar tot eens in de 1000 jaar te maken krijgen met een ondergestroomde omgeving. Woningen in het doorstroomgebied zullen circa 10 tot 100 dagen per jaar, voornamelijk geconcentreerd in de wintermaanden, een ondergestroomde omgeving hebben.

Voor deze studie zijn geen hoogtegegevens per woning beschikbaar. Op de buurtschappen Kievitswaard en Steenenmuur na, respectievelijk in de noordelijke en in de zuidelijke landbouwpolder, liggen de woningen vrij verspreid over de Noordwaard. De kans op wateroverlast wordt daarom beoordeeld op basis van de arealen van het doorstroomgebied, van bekaad gebied met een overstromingskans van eens per 100 jaar en van bekaad gebied met een overstromingskans van eens per 1000 jaar. Ook de huidige locatie van de woningen, in de zin van op de dijk of op polderniveau, zal (indien bekend) worden meegewogen in de beoordeling.



Figuur 15.4 Combinatie natuur en agrarisch landschap

Belevingskwaliteit woonomgeving:

Het beoordelen van de belevingskwaliteit van de woonomgeving is een subjectieve beoordeling. Uit belevingswaarden onderzoek, gedaan in het kader van Ruimte voor de Rivier is gebleken dat waarde wordt gehecht aan rust, ruimte en een gevarieerde woonomgeving. Welke invloed de alternatieven hebben op de eigenschap rust heeft vooral te maken met de mate van overlast door recreatie. Dit zal daarom in hoofdstuk 16 beoordeeld worden. Wat betreft ruimte garandeert de gestelde wateropgave een zekere openheid van het landschap in het doorstroomgebied. In de hoog bekade polders zal de ruimtebeleving als gevolg van de ontpoldering ook niet afnemen, aangezien sprake blijft van een agrarisch landschap.

Wat betreft de variatie van de woonomgeving zijn de alternatieven wel onderscheidend. Een gevarieerde woonomgeving in de Noordwaard kan worden vertaald als een afwisselend landschapsbeeld, bestaande uit een combinatie van natuur, landbouw, cultuur en water. In de huidige situatie wordt de woonomgeving bepaald door de landbouwgronden. In alledrie gevallen zal er natuur en water worden toegevoegd waar landbouwgrond wordt ingeleverd. De woonomgeving zal dus in alle gevallen gevarieerder worden ten opzichte van de huidige situatie.

De mate waarin een landschap als gevarieerd wordt beleefd heeft ook te maken met de grootte van de landschapskamers. Bovendien kunnen bewoners een gevarieerde omgeving het beste beleven wanneer woonachtig op de grens tussen verschillende landschapskamers. Deze grens valt in de meeste gevallen samen met de dijk tussen polder en doorstroomgebied of tussen polder en kreekrestant. Het percentage woningen dat op een dergelijke grens ligt bij de verschillende alternatieven en de omvang van de landschapskamers zal daarom worden meegewogen in de beoordeling van de belevingskwaliteit.

Overlast door recreatie

Uit de beoordeling van het aspect recreatie in het hoofdstuk Recreatie blijkt dat alle alternatieven, in meer of mindere mate, een potentiële toename van het recreatieve gebruik van de Noordwaard kennen. Door de ontpoldering en het unieker en natuurlijk aantrekkelijker worden van de polder neemt de recreatieve potentie van het gebied toe en zal de Noordwaard drukker worden ten opzichte van de huidige situatie. Als gevolg hiervan zal ook de hinder als gevolg van recreatie toenemen.

Met betrekking tot het aspect wonen zijn grofweg vier bronnen van hinder door recreatie te onderscheiden, namelijk;

- Verstoring door aanwezigheid van recreanten (bijvoorbeeld wandelaars door de tuinen);
- Verkeersdrukke;
- Verkeersonveiligheid;
- Overlast door gemotoriseerd waterverkeer op de kreken.

De mate van toename van overlast door recreatie wordt beoordeeld aan de hand van deze vier criteria.

Toename verstoring door bezoekers:

Overlast door verstoring is de hinder die de recreanten zelf veroorzaken. Denk hierbij aan het gevoel van inbreuk op de privacy dat bewoners kunnen hebben door het voorbij gaan van grote getale wandelaars en fietsers, aan de verstoring van de rust door picknickende groepen of door herrie vanaf voorbij varende jachten (stemgeluid of muziek), aan zwerfafval in de omgeving, etc. Onder de bewoners bestaat onder andere specifieke angst voor overlast door groepen kanovaarders en feestende jongeren. Hiertoe wordt dus geen geluidsoverlast door gemotoriseerd verkeer of gemotoriseerde vormen van recreatie gerekend.

Niet alleen het aantal recreanten dat zich in een gebied bevindt, maar ook de mate van spreiding van recreatieve activiteiten over een gebied en de nabijheid van woningen is hierin maatgevend. De doelgroep kan ook bepalend zijn, maar aangezien deze voor de drie alternatieven niet verschillen is dit aspect hier verder niet meegenomen.

Geluidstoename door verkeer:

Een belangrijke bron van overlast door recreanten en toeristen wordt veroorzaakt door het toenemend aantal autobewegingen. De toename van overlast door verkeer is niet alleen afhankelijk van de toename van het aantal recreanten in een gebied, maar ook van de bezoeken. Het aandeel recreanten dat met de auto naar de Noordwaard komt verschilt per bezoeken en per locatie. Voor het alternatief Kleine compartimenten is een schatting gemaakt van het percentage recreanten dat met de auto naar het gebied komt, onderverdeeld naar bezoeken en locatie (Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006).

Tabel 15.2 Aandeel recreanten dat met de auto naar het gebied komt per activiteit en naar locatie

Met de auto ³⁷	Oostelijk deel van de Noordwaard	Westelijk deel van de Noordwaard (waarvan 60% uit Drechtsteden en 40% via Bandijk)
Wandelen	40%	90%
Fietsen	10%	30%
Vissen	50%	90%
Trimmen	50%	100%
Natuuractiviteiten	40%	80%
Zwemmen	50%	90%
Kamperen	50%	50%
Hotel/ motelovernachtingen	60%	60%
Jachthaven	80%	80%

Bovendien dient te worden meegewogen in welke mate financiële middelen beschikbaar zijn om mitigerende maatregelen te kunnen treffen, zoals het aanleggen van bypasses bij woonkernen.

Afname van verkeersveiligheid door toenemend recreatieverkeer

De afname van de verkeersveiligheid door het toenemend recreatieverkeer is afhankelijk van de toename van het aantal recreanten dat met de auto naar het gebied komt, de mate van menging van deze verkeersstromen met andere vormen van gebruik (schoolgaand fietsverkeer, speelomgeving) en de mate waarin financiële middelen beschikbaar zijn om mitigerende maatregelen te treffen, zoals bijvoorbeeld het aanleggen van fietspaden langs autoroutes.

Geluidstoename door gemotoriseerd waterverkeer

Om te bepalen wat de effecten van de verschillende alternatieven zijn op de geluidsoverlast door motorboten zijn twee dingen van belang. Allereerst is de totale toename van het aantal motorboten in het gebied een factor, maar ook de afstand van voor deze recreatietak aantrekkelijke waterwegen en plassen tot de woningen. De eerst genoemde factor is onder andere afhankelijk van de toename van het areaal wateroppervlak, geschikt voor deze vormen van recreatie.

In Tabel 15.3 zijn de meegenomen criteria voor het aspect wonen opgenomen.

Tabel 15.3 Criteria van het thema recreatie inclusief de weging van de verschillende subcriteria

		Gewicht (%)
Woonkwaliteit & -veiligheid	Woningen te verwijderen	25
	Kans op wateroverlast	25
	Belevingskwaliteit woonomgeving (variatie)	10
Overlast door recreatie	Toename verstoring door bezoekers	10
	Geluidstoename door verkeer	10
	Afname van verkeersveiligheid	10
	Geluidstoename door gemotoriseerd waterverkeer	10

³⁷ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

Het bepalen van de gewichten die aan de verschillende criteria moeten worden gehangen is te allen tijde subjectief. In dit hoofdstuk is ervan uitgegaan dat zowel woonkwaliteit & -veiligheid als overlast door recreatie een belangrijk beoordelingsaspect is. Aangezien een relatief grotere verandering van woonkwaliteit & -veiligheid zal optreden weegt dit aspect voor 60% mee en de overlast door recreatie voor 40%. Binnen woonkwaliteit & -veiligheid wordt een groter gewicht aan veiligheid en kans op overlast gehangen aangezien dit relatief ingrijpende, negatieve effecten zijn. De vier criteria bij overlast door recreatie zijn evenredig beoordeeld. Heft effect wordt, zo mogelijk, vergeleken met de huidige situatie en daartoe vertaald naar onderstaande zevenpuntsschaal.

Tabel 15.4 Waardering gevolgen van woonkwaliteit

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor woonkwaliteit
---	Zeer negatief	grote afname van woonkwaliteit
--	Negatief	afname van woonkwaliteit
-	Matig negatief	lichte afname van woonkwaliteit
0	Neutraal	bestaande situatie blijft ongewijzigd
+	Matig positief	lichte toename van woonkwaliteit
++	Positief	toename van woonkwaliteit
+++	Zeer positief	grote toename van woonkwaliteit

15.4 Effecten

15.4.1 Wonen

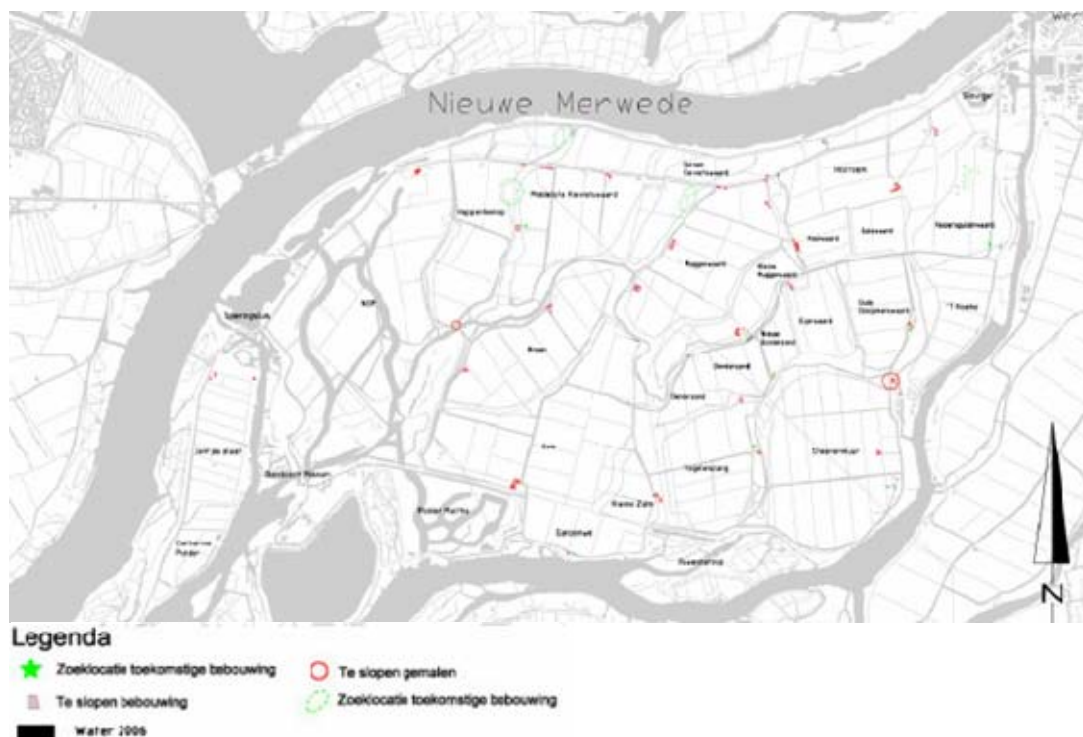
Woonkwaliteit & woonveiligheid

Woningen te verwijderen

Een primair effect van het uitvoeringsalternatief op de woonkwaliteit in de Noordwaard is de verandering in het veiligheidsniveau en de zwaarte van maatregelen die genomen moeten worden om een bepaalde mate van veiligheid te garanderen.

Naar aanleiding van het saneringsplan (zie Figuur 15.5) kan gesteld worden dat ongeveer 30 bestaande woningen bij uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten niet voldoen aan de gestelde voorwaarden en dientengevolge gesloopt of gesaneerd moeten worden. Het aantal te verwijderen, al dan niet te verplaatsen, woningen zal bij alternatief Grote compartimenten in dezelfde orde grootte liggen als bij de Ontwerpvisie. Het alternatief Maximale waterstandsval kent een meer ingrijpend voorstel waarvoor ook grote gebieden afgegraven dienen te worden. Hierdoor zal het aantal te slopen woningen hier hoger uitvallen.

Gezien het relatief ingrijpende effect dat het verwijderen van een woning op de inwoners kan hebben is aan de beoordeling van dit criterium een negatief tot zeer negatieve beoordeling toegekend.



Figuur 15.5 Saneringsplan

Kans op wateroverlast

Het doorstroomgebied is het grootst bij het alternatief Maximale waterstandsdeling en het kleinst bij het alternatief Grote compartimenten. Het verschil tussen het alternatief Kleine compartimenten en het alternatief Grote compartimenten is te vinden in het feit dat voor het gehele bekade gebied bij Grote compartimenten wordt ingezet op een overstromingskans van eens in de 1000 jaar, terwijl Kleine compartimenten twee polders kent die eens per 100 jaar zullen volstromen. Het gaat hier om de polders Binnen-Kievitswaard en polder Kleine Zalm. In principe zou hierdoor de kans op wateroverlast bij Grote compartimenten lager uitvallen dan bij Kleine compartimenten. Gezien het feit dat alle woningen in deze twee polders echter op de dijk staan is het echter zo dat het verlaagde veiligheidsniveau van deze polders geen woningen extra wateroverlast bezorgt. Een ander verschil tussen deze beide alternatieven zit hierin dat de bekade polders bij Kleine compartimenten zijn doorgestoken door krekens, welke buiten de kades liggen. Aangezien de woningen langs deze krekens binnen de bekade polders zullen komen te liggen, zal dit echter geen verschil maken voor wat betreft de kans op wateroverlast die beide alternatieven genereren. De alternatieven Grote en Kleine compartimenten scoren dus gelijk op het gebied van toename van wateroverlast.

De hoog bekade polders bij het alternatief Maximale waterstandsdeling kennen een overstromingskans van eens per 1000 jaar. De polders bij dit alternatief zijn echter kleiner dan bij de andere twee alternatieven en het doorstroomgebied is groter. Bovendien zal het doorstroomgebied bij dit alternatief gemiddeld langer en vaker onder water staan, gezien de afgravingen van het maaiveld. Hierdoor is de kans op wateroverlast bij dit alternatief groter en scoort Maximale waterstandsdeling negatiever op dit criterium.

Gezien het relatief ingrijpende effect dat kans op wateroverlast op de inwoners kan hebben is aan de beoordeling van dit criterium een negatief tot zeer negatieve beoordeling toegekend.

Belevingskwaliteit woonomgeving

Bij het alternatief Kleine compartimenten zal veel water en natuur toegevoegd worden aan het landschap. Bovendien zal bij dit alternatief een grote afwisseling tussen natuur, water en landbouwgrond ontstaan door het doorbreken van de landbouwpolders door kreken. Hierdoor zullen de landschapskamers kleiner zijn. Ook zullen bij dit alternatief alle woningen in de bekade polders op de grens van polder en doorstroomgebied of van polder en kreek staan. Dit komt de variatie van de woonomgeving verder ten goede. De belevingskwaliteit van de woonomgeving wordt bij dit alternatief dan ook zeer positief beoordeeld.

Bij het alternatief Grote compartimenten ligt de nadruk op de handhaving van het agrarische landschap en zal minder ruige natuur worden toegevoegd. Het doorstroomgebied is ingericht met laag bekade polders, waardoor een groot deel van het doorstroomgebied een hogere drempel kent voor het instromende water. Deze laag bekade polders kunnen zodoende een groter deel van het jaar gebruikt worden voor begrazing, waardoor het agrarisch uiterlijk behouden blijft. Door de lage kades blijft tevens de polderstructuur gehandhaafd in het doorstroomgebied. Het landschap als gevolg van het alternatief Grote compartimenten zal zodoende minder gevarieerd zijn dan bij Kleine compartimenten. Bovendien zijn de landschapskamers groter (grote aaneengesloten hoog bekade polders) en is een deel van de woningen in de hoog bekade polders midden in de landbouwpolders gelegen. Hierdoor zal de variatie van het landschap minder beleefd worden. De woonomgeving zal wel gevarieerder worden ten opzichte van de huidige situatie. De belevingskwaliteit van de woonomgeving wordt zodoende matig positief beoordeeld.

Bij het alternatief Maximale waterstandsdeling zal juist minder landbouwgrond overblijven. Hier ontstaat een flink areaal water. De balans slaat hier meer door naar een natuurlijke omgeving en minder agrarische activiteit. Door het grotere doorstroomgebied en de ononderbroken hoge bekade polders zijn de landschapskamers bij dit alternatief ook groter dan bij Kleine compartimenten. Net als bij Grote compartimenten zijn er ook bij dit alternatief woningen middenin de hoog bekade landbouwpolders gelegen. Hierdoor wordt de landschappelijke variatie van de directe woonomgeving minder beleefd. De woonomgeving zal wel gevarieerder worden ten opzichte van de huidige situatie. De belevingskwaliteit van de woonomgeving wordt zodoende matig positief beoordeeld.

Tabel 15.5 Beoordeling woonkwaliteit & -veiligheid

	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling	Gewicht (%)
Woningen te verwijderen	--	--	---	30
Kans op wateroverlast	--	--	---	20
Belevingskwaliteit woonomgeving	+	+++	+	10

Overlast door recreatie

Verstoring door aanwezigheid van recreanten

Alternatief Kleine compartimenten

Het alternatief Kleine compartimenten zal het grootste aantal extra toeristen naar de Noordwaard trekken. Er is hier echter een aantal slimme maatregelen getroffen waarmee voorkomen kan worden dat een groter aantal recreanten zal leiden tot een grotere toename van overlast door recreatie.

Zo is gekozen om de recreatieve activiteiten te clusteren in twee recreatieve poorten. Eén in het oostelijk deel van de Noordwaard nabij de woonwijk Steurgat en één in het westelijk deel van de Noordwaard, bij de Spieringsluis en het Biesbosch Museum. Het voordeel hiervan is dat recreanten, door aanwezigheid van voorzieningen en aantrekkelijk en ingericht landschap, in het voor hen bestemde gebied blijven. Hierdoor wordt contact tussen recreanten en bewoners zoveel mogelijk gemeden en is beheer en toezicht beter mogelijk. Overlast door verstoring blijft dan beperkt.

De poorten hebben weliswaar een zonerende werking op plaatsgebonden recreatie, maar genereren gelijktijdig routegebonden recreatie. Deze vorm van recreatie heeft mogelijk een uitstraling buiten de poorten. Dit is echter afhankelijk van de vorm van voortbewegen. Ter vergelijking: bij onderzoek naar uitstraling op de Veluwe wordt uitgegaan van een uitstraling van 2 km voor wandelaars en 15 km voor fietsers (respectievelijk 1,5 uur en 2 uur). Wanneer we deze aanname ook toepassen voor de Noordwaard zal wandelen voor het grootste deel geconcentreerd plaatsvinden in en vlakbij de poorten. Alleen fietsers, en mogelijk kanoërs zullen zich buiten de gebieden begeven en hier zodoende mogelijk hinder veroorzaken. Echter, de mate van overlast wordt tevens bepaald door de doelgroep. Zo wordt overlast door verstoring voornamelijk veroorzaakt door plaatsgebonden recreatie (strandje, spelevaren) en minder door routegebonden recreatie.³⁸ Overlast veroorzaakt door recreanten die zich buiten de poorten begeven blijft zodoende beperkt.

In dit alternatief wordt bovendien een relatief groot bedrag gereserveerd ten behoeve van het aanleggen van recreatieve voorzieningen. Zodoende kunnen er ook financiële middelen worden gereserveerd om buiten de poorten de overlast voor bewoners verder te beperken door bijvoorbeeld slimme ontwerpen van fietspaden en kanoroutes.

Voor de pleziervaart is het doorgaans aantrekkelijk een rondje te varen. De zuidelijke en noordelijke landbouwpolders zijn bij het alternatief Kleine compartimenten doorgestoken met nieuwe of verdiepte kreken. Alleen bij de zuidelijke landbouwpolder is het echter mogelijk een rondje rond een polder te varen, aangezien de doorgestoken kreken bij de noordelijke landbouwpolders doodlopen tegen de dijk die de Merwede scheidt van het gebied. Hoewel het hier dus in principe wel mogelijk is om al varend nabij de woongebieden te komen, is het niet aantrekkelijk. Mogelijk kan de overlast nog verder beperkt worden door aanleg van lage bruggen. Circa 80% van de bewoners van de Noordwaard (exclusief de woonwijk Steurgat) woont in deze noordelijke polders, terwijl een veel kleiner deel in de zuidelijke polders woonachtig is. De verstoring voor bewoners door recreatie op het water blijft zodoende ook beperkt.

Cumulatief zal de verstoring door recreanten bij uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten slechts licht toenemen in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

³⁸ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, September 2006

Alternatief Grote compartimenten

Het alternatief Grote compartimenten genereert een meer bescheiden toename van de recreatieve aantrekkelijkheid van het gebied. Deze toename zit vooral in de toename van fietsers. Doordat dit alternatief geen recreatieve poorten kent zal de toename echter maximaal verspreid over het gebied plaatsvinden. Hierdoor maken de recreanten gebruik van de directe leefomgeving van de bewoners. Doordat er geen investeringen in recreatieve voorzieningen worden gedaan, worden bovendien geen recreatieve fietspaden aangelegd. Hierdoor zullen recreanten gebruik maken van dezelfde infrastructuur als de bewoners en zodoende direct langs de woningen worden geleid. Dit veroorzaakt wel enige overlast door verstoring.

Bij het alternatief Grote compartimenten blijven de kreken Boomgat en Bevert binnendijks en fungeren als waterafvoer van de polders. De polders zijn compact en de dijken (waar de meeste woningen langs of op staan) grenzen veelal aan laag bekaede polders of doodlopende kreken. Hierdoor wordt overlast vanaf het water voorkomen.

Cumulatief zal de verstoring door recreanten bij uitvoering van het alternatief Grote compartimenten licht toenemen in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

Alternatief Maximale waterstandsdeling

Bij het alternatief Maximale waterstandsdeling ligt de toename van het aantal recreanten iets hoger dan bij Grote compartimenten en iets lager dan bij Kleine compartimenten. De toename van recreanten zal zich vooral richten op de omgeving van de Spieringsluis en het Biesbosch Museum. Dit vanwege het bijzondere landschappelijke karakter van het gebied. Aangezien dit gebied niet veel bewoners kent zal de overlast door verstoring voor bewoners zeer beperkt blijven.

Gezien het grote areaal nieuw bevaarbaar wateroppervlakte en de bijzondere landschappelijke omgeving zal de recreatievaart bij dit alternatief flink toenemen. De woongebieden zijn echter compact en worden niet doorsneden door bevaarbare kreken. Vanwege de omvang van de wateren zal het hier bovendien vooral gaan om een toename van gemotoriseerd waterverkeer. Deze recreanten zullen op relatief grote afstand van de woongebieden blijven en dientengevolge slechts in zeer beperkte mate toename van verstoring veroorzaken.

Cumulatief zal de verstoring door recreanten bij uitvoering van het alternatief Maximale waterstandsdeling licht toenemen in vergelijking met de autonome ontwikkeling.

Verstoring door geluidstoename door verkeer

Alternatief Kleine compartimenten

Bij het alternatief Kleine compartimenten zal het aantal recreanten, door de aanwezigheid van de recreatieve poorten het meest toenemen. Wandelen, fietsen en natuuractiviteiten zullen de belangrijkste redenen van bezoek zijn. Met name deze activiteiten kennen een relatief lager percentage wat betreft het aantal mensen dat met de auto komt. Ondanks dit, zal de totale toename van recreatieve belangstelling voor de Noordwaard zorgen voor een toename van het totaal aantal autobewegingen als gevolg van recreatie.

Deze bewegingen gaan voornamelijk vanuit de Drechtsteden en het Land van Heusden en Altena richting de recreatieve poort in het westelijk deel van de Noordwaard en de recreatieve poort in het oostelijk deel

van de Noordwaard ³⁹. Dit houdt in dat voornamelijk de Bandijk en een deel van Steurgat te maken krijgt met een toename van het aantal autobewegingen. Over de Bandijk begeeft zich dagelijks een stroom forensen van de Drechtsteden naar het Land van Heusden en Altena en andersom. Het aandeel recreatief verkeer is hierbij vergeleken naar verwachting klein en zorgt zodoende voor een relatief beperkte toename van geluidsoverlast.



Figuur 15.6 Recreanten komen geregeld met de auto naar gewenste plek

Om deze overlast nog verder terug te dringen kan een bedrag worden gereserveerd voor de aanleg van strategische bypasses. Direct langs de Bandijk ligt het buurtschap Kievitswaard en nog een enkele andere woning. Door bij de Kievitswaard een bypass aan te leggen wordt de hinder van toenemend recreatieverkeer voor het overgrote deel van de woningen langs de Bandijk verminderd.

Het verkeer door woonwijk Steurgat richting de oostelijke recreatieve poort zorgt wel voor een merkbare toename van geluidsoverlast door recreatief verkeer. Door hier een bypass aan te leggen langs fort Steurgat wordt ook deze overlast beperkt.

Op deze manier is zorgt de toename van recreatief verkeer in slechts lichte mate voor een merkbare toename van de geluidsoverlast voor bewoners.

Alternatief Grote compartimenten

Het alternatief Grote compartimenten genereert een meer bescheiden toename van de recreatieve aantrekkelijkheid van het gebied. Het landschap dat ontstaat door dit alternatief leent zich voornamelijk goed voor fietsrecreatie. Uit bijlage 7 is af te lezen dat het percentage recreanten dat met de auto komt

³⁹ Uit deze tabel in bijlage 7 is af te leiden dat de verhouding van het aantal dagtochten naar de oostelijke poort tot het aantal dagtochten naar de westelijke poort zich verhoudt als 56:44.

voor deze vorm van recreatie het laagst ligt, namelijk slechts 10%. Door het ontbreken van recreatieve concentratiegebieden zal het recreatieve verkeer echter wel maximaal verspreid plaatsvinden. Door het aanwezige forensenverkeer op de Bandijk zal het recreatieve verkeer hier niet merkbaar zijn. Elders in het gebied zal een toename van de verkeersstroom, en zodoende geluidstoename merkbaar worden. Aangezien hier slechts een beperkt deel van de woningen staat is slechts een lichte toename van geluidsoverlast door recreatief verkeer bij het alternatief Grote compartimenten merkbaar.

Alternatief Maximale waterstandsdaling

Het alternatief Maximale waterstandsdaling is erg aantrekkelijk voor natuurrecreatie, wandelen en kamperen. De meeste van deze recreatieve activiteiten zullen plaats vinden in het westelijk deel van de Noordwaard. Uit bijlage 7 is af te leiden dat het grootste deel van de recreanten dat naar dit gebied komt met de auto zal komen. Dit zal voornamelijk op de Bandijk een toename van de overlast door verkeersdrukke veroorzaken. Wederom geldt hier dat het toenemende recreatieve verkeer echter nauwelijks merkbaar zal zijn, door de veel grotere stroom aan forensen op deze route. Ook voor dit alternatief geldt dus dat alleen een lichte toename van geluidsoverlast door recreatief verkeer merkbaar zal zijn.

Afname van verkeersveiligheid door toenemend recreatieve verkeer

De afname van de verkeersveiligheid door het toenemend recreatief verkeer is afhankelijk van de toename van het aantal recreanten dat met de auto naar het gebied komt en de nabijheid van de verkeersstroom tot de woningen. Deze toename is reeds in voorgaande paragraaf beredeneerd. De beoordeling van dit criterium zal dan ook in grote lijnen overeenkomen met voorgaand beoordelingscriterium.

Het forensenverkeer, dat doorgaans harder rijdt dan recreatief verkeer, maakt dat ook op dit punt een relativering op zijn plaats is en de afname van verkeersveiligheid door toenemend recreatieve verkeer relatief beperkt blijft bij alledrie alternatieven.

Verstoring door geluidstoename door gemotoriseerd waterverkeer op de kreken

Alternatief Maximale waterstandsdaling

Zoals eerder in deze paragraaf aangehaald zal de recreatievaart bij het alternatief Maximale waterstandsdaling flink toenemen, als gevolg van het grote areaal nieuw bevaarbaar wateroppervlakte en de aantrekkelijke landschappelijke omgeving. Vanwege de omvang van de wateren zal het hierbij in grote mate gaan om een toename van motorboten. Dit type vaartuigen heeft een zekere diepgang nodig en kan zodoende niet overal dicht in de buurt van de hoog bekaede polders komen. Hier en daar kan het wel en zal mogelijk overlast door motorgeluid waarneembaar zijn. Het grote open water heeft echter een veel grotere aantrekkingskracht op de gemotoriseerde pleziervaart en dit ligt op relatief grote afstand van de woongebieden. Dientengevolge zal slechts in beperkte mate toename van geluidsoverlast door motoren waarneembaar zijn.

Alternatief Kleine compartimenten

Bij het alternatief Kleine compartimenten zal een nieuwe jachthaven met circa 400 ligplaatsen in de oostelijke poort worden gevestigd. Deze uitbreiding van het aantal ligplaatsen in het gebied zorgt niet alleen voor vaarbewegingen in het oostelijke recreatieve waterlandschap, maar ook in de rest van de Noordwaard. Veel van de vaarbewegingen zullen langs de zuidelijke polders het gebied binnenkomen. De kreken tussen de zuidelijke polders door zijn plaatselijke relatief smal en daardoor minder aantrekkelijk voor de gemotoriseerde pleziervaart. Langs de westzijde van de zuidelijke polders bestaat de meeste kans op een waarneembare geluidstoename door gemotoriseerd verkeer. De westzijde van de zuidelijke polders is echter niet bewoond en zal zodoende geen extra overlast voor bewoners kennen. Het is mogelijk rondjes te varen rond de zuidelijke polders, maar niet aantrekkelijk voor gemotoriseerde vaart

gezien de beperkte straal van de rondjes en de relatief smalle kreek. Bovendien woont maar een beperkt deel van de bewoners van de Noordwaard in de zuidelijke polders. Hierdoor zal de toename van geluidsoverlast door motorboten beperkt blijven en relatief weinig bewoners overlast ondervinden van de motorboten die rondjes varen rond de zuidelijke polders.

De zuidzijde van de noordelijke polders zal mogelijk ook te maken krijgen met een toename van geluidsoverlast door bootmotoren. Ook hier zal het echter gaan om een zeer beperkte toename aangezien slechts de zuidzijde van de polders grenst aan een niet doodlopende kreek, het vaarwater relatief smal is en de grotere en diepere wateren nabij de uitlaat meer aantrekkingskracht zullen uitoefenen op motorboten. De overlast veroorzaakt door gemotoriseerd waterverkeer zal dus ook bij dit alternatief beperkt blijven.

Alternatief Grote compartimenten

Bij het alternatief Grote compartimenten zullen geen motorboten in de Noordwaard verschijnen, aangezien het water hier op veel plaatsen te ondiep is. Dit betekent dat er voor dit criterium, ten opzichte van de huidige situatie niets zal veranderen.

Tabel 15.6 Beoordeling overlast door recreatie

		Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling	Gewicht (%)
Overlast door recreatie	Toename verstoring door bezoekers	-	-	-	10
	Geluidstoename door verkeer	-	-	-	10
	Afname van verkeersveiligheid	-	-	-	10
	Geluidstoename door gemotoriseerd waterverkeer	0	-	-	10

15.5 Hinder en overlast tijdens aanleg

De aspecten die voor hinder tijdens de aanleg kunnen zorgen zijn:

- hinder
- geluid
- uitstoot
- uitvoeringsduur
- schade bedrijven
- etc.

Het gebied is uiterst dun bevolkt en alle bewoners worden geraakt door het project: er zullen bewoners het gebied verlaten, woningen worden verplaatst en er zullen voor een aantal bewoners beschermende maatregelen worden getroffen (versterking terpen). Los van het grondverzet is er dus in ieder geval sprake van een belangrijke verandering voor de bewoners met een veelheid aan effecten.

De hinder in het gebied zal voornamelijk veroorzaakt worden door het langdurige grondverzet en transport. Het grondtransport maakt minimaal gebruik van bestaande wegen en daar waar nodig worden nieuwe tijdelijke wegen aangelegd. Door de uitgestrektheid van het gebied, het open karakter van het gebied en het feit dat het gebied zeer dun bevolkt is, zal er nauwelijks sprake zijn van ernstige hinder door geluid en

stof. Wel zal de bedrijfsvoering van bestaande landbouwbedrijven worden verstoord, afhankelijk van de plaats en het alternatief. De verstoring van de alternatieven zal veruit het grootst zijn bij het alternatief Maximale waterstandsdeling omdat hier de meeste grond wordt verzet. Minder grondverzet en dus verstoring vindt plaats bij de alternatieven Kleine compartimenten en Grote compartimenten.

Tabel 15.7 Hinder tijdens de uitvoer, de grondstromen en uitvoeringsduur

Alternatieven	Grondstromen	Uitvoeringsduur
Grote compartimenten	6,2 miljoen m ³	orde 6 jaar (afhankelijk van inzet capaciteit)
Kleine compartimenten	7,5 miljoen m ³	orde 8 jaar (afhankelijk van inzet capaciteit)
Maximale waterstandsdeling	41,2 miljoen m ³	aantal decennia (3 tot 4 bij vergelijkbare capaciteitsinzet als GP en KP)

Tabel 15.8 Effecten van de verschillende alternatieven op het leefmilieu als gevolg van hinder bij de aanleg

Criterium	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
Hinder bij aanleg	6,2 Mm ³	7,5 Mm ³	41,2 Mm ³

15.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Recreatie

De grote recreatieve potentie van de Noordwaard is te danken aan de kernkwaliteiten rust, ruimte, cultuurhistorie, ligging (nabij Nationaal Park) en water en de grote maakbaarheid van het landschap. Op basis hiervan wordt het toekomstige recreatieve profiel van de Noordwaard omschreven als "een weids (landbouw-), natuur- en watergebied waar men kan ontkomen aan de drukte van grote nabijgelegen steden".⁴⁰ Om dit profiel te verwezenlijken en draagvlak te krijgen onder de bewoners is het van belang dat de recreatieve ontwikkelingen zo min mogelijk leiden tot overlast. Dit kan bereikt worden door onderstaande maatregelen uit te voeren.

In deze paragraaf is beschreven op welke manier de recreatie ontwikkeling gestuurd kan worden en de versturende effecten zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Een belangrijk deel van deze maatregelen is reeds opgenomen in het recreatievoorstel voor Kleine compartimenten. Dit is één van de redenen dat dit alternatief ondanks de sterke toename van de recreatieve potentie toch niet negatiever scoort op dit punt dan de andere alternatieven.

Het sturen van recreatieontwikkeling

Door het aanleggen van recreatieve voorzieningen als parkeerplaatsen, wandel- en fietsroutes, horeca, bootjes- en fietsverhuur en dergelijke is recreatieontwikkeling deels stuurbaar. De aanleg van meer voorzieningen leidt tot een toename van het aantal recreanten, maar biedt tevens de mogelijkheid recreatie te clusteren. Op deze manier kan gestuurd worden in waar het meest gerecreëerd wordt en zodoende waar overlast beperkt wordt. Ter plekke van het recreatiecluster is beter en efficiënter toezicht te houden.

Door het aanleggen van recreatieve voorzieningen als wandel- en fietspaden en het uitzetten van interessante recreatieve vaarroutes, voorkom je dat het gebied door recreanten verkend wordt via het gewone wegennetwerk of willekeurige krekken en geulen. Zodoende kan overlast voor de bewoners

⁴⁰ Recreatieve poorten Noord Brabant, juli 2006

voorkomen worden. Deze paden en routes dienen dan wel de plekken waar woningen staan te mijden. Door extra aandacht te besteden aan de ruimtelijke inpassing fiets- en wandelpaden kan de overlast verder beperkt worden.

Het verbieden van vaartuigen of een algeheel vaarverbod kan tevens als mitigerende maatregel genoemd worden om de overlast veroorzaakt door waterrecreanten te beperken. De maatregel dupeert, naast de recreanten, echter ook de bewoners. Bovendien is hinder door recreatievaart te voorkomen door woningen aan een doodlopende of verlandde kreek te situeren. Tevens kan een lage brug, het ontbreken van aanlegmogelijkheden of het niet aanbrengen van koppelingen tussen verschillende watergangen de recreatievaart op plekken nabij woningen ontmoedigen.

Om een belangrijke vorm van overlast door waterrecreanten te beperken, is het wenselijk speedboten, jetski's en waterscooters te vermijden. De doorgaande vaarwegen door de Biesbosch zijn aangeduid als ontsluitingswater in de beleidsvisie Recreatietoervaart NL 2000. Dit betekent dat deze routes een minimale doorvaarthoogte van 2.75 m moeten hebben en een minimale diepgang van 1.50 m, wat inhoudt dat van de boten die van buiten het gebied komen (geschikt voor groter vaarwater) meer dan 75% er onderdoor kunnen. De minimale brughoogte van 2.75 m en diepgang van 1.50 m vormen geen fysieke belemmering voor deze categorieën watersporters. Een maximumsnelheid zou ingesteld kunnen worden maar daarbij is de handhaving moeilijk. Ten behoeve van het weren van snelle motorboten is een aantal andere maatregelen te bedenken:

- Snelverkeer op het water vaart graag op plaatsen waar zij rondjes kunnen varen. Door de kreken niet in lussen met een vaartijd van minder dan een uur te verbinden, is het gebied minder aantrekkelijk voor speedboten;
- De nabijheid van ligplaatsen lokt dit type watersporters. Door de kreken smal te houden en te zorgen voor een weelderige begroeiing van de oevers, is de kant moeilijk te bereiken en blokkeert stilliggen de vaargeul, waardoor aanleggen niet goed mogelijk is;
- Zorgdragen dat strandjes niet bereikbaar zijn voor boten kan ook een effectief middel zijn voor het weren van motorboten. Strandjes kun je dan aanleggen aan afgesloten plassen, niet bereikbaar vanaf ander water;
- Jachthavens kunnen weigeren plaats te bieden aan schepen waarvoor men een vaarbewijs dient te hebben (>20km/uur) of ligplaatshouders die elders in het gebied overlast veroorzaken de ligplaats opzeggen;
- Ook het niet aanleggen van een trailerhelling bij jachthavens kan een effectief middel zijn om speedboten te weren;
- Door de horeca van een verblijfsplaats voor andersoortige toeristen aan te bieden als horeca voor de mensen uit de jachthaven, mix je de gasten en ontstaat een bepaalde vorm van sociale controle. Dit kan ten goede komen aan het mogelijk overlastgevend gedrag van ligplaatshouders.

Voor overlast door toenemende verkeersdruk en –onveiligheid is ook een aantal mogelijke oplossingen aan te dragen. Zo is het mogelijk omleidingen aan te leggen bij woningclusters, nieuwbouw niet direct aan een doorgaande weg te bouwen en vrijliggende fietspaden te ontwikkelen langs de doorgaande wegen.

15.7 Vergelijkend overzicht

Tabel 5.6 Overzichtstabel effectbeoordeling wonen en leefmilieu

			Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling
wonen	Woonkwaliteit & -veiligheid	Woningen te verwijderen	--	--	---
		Kans op wateroverlast	--	--	---
		Belevingskwaliteit woon-omgeving (variatie)	+	+++	+
	Overlast door recreatie	Toename verstoring door bezoekers	-	-	-
		Geluidstoename door verkeer	-	-	-
		Afname van verkeersveiligheid	-	-	-
		Geluidstoename door gemotoriseerd water-verkeer	0	-	-
	Totaal		-	-	--
Leefmilieu	Hinder bij aanleg	6,2 Mm ³	7,5 Mm ³	41,2 Mm ³	
Totaal wonen en leefmilieu			-	-	--

16 RECREATIE

16.1 Huidige situatie & autonome ontwikkelingen

16.1.1 Huidige situatie

De belangrijkste recreatieve kwaliteiten van de Noordwaard zijn als volgt samen te vatten:

- Er heerst rust en er is ruimte (weids)
- Natuurlijk gezien kan het een aantrekkelijk gebied worden genoemd
- Er is een schat aan cultuurhistorie
- De geografische ligging van de polder nabij de randstad. De stedeling kan er tot rust komen
- De aanwezigheid van veel water is een toegevoegde waarde
- De grote maakbaarheid van de polder

Ondanks deze kwaliteiten is de Noordwaard in toeristisch-recreatief opzicht momenteel beperkt ontwikkeld. Het aantal recreatieve dagbezoeken aan de Noordwaard ligt op meer dan 50.000 bezoeken per jaar. Vergelijk: per jaar komen er in totaal meer dan 825.000 bezoekers naar de Biesbosch en het bezoekerscentrum Brabantse Biesbosch te Drimmelen trekt gemiddeld 52.000 bezoekers per jaar⁴¹. De Noordwaard biedt momenteel alleen mogelijkheden voor verblijfsrecreatie door Hotel Restaurant De Brabantse Biesbosch.

Dagrecreanten komen doorgaans uit een straal van 25 km. Dit betekent dat het overgrote deel van de dagrecreanten dat de Biesbosch en de Noordwaard bezoekt afkomstig is uit de één van de volgende plaatsen:

Tabel 16.1 Inwoneraantallen in de regio van de Noordwaard

Regio of Gemeente ⁴²	Aantal inwoners
Land van Heusden en Altena	53.000
Drechtsteden	250.000
Gorinchem	35.000
Geertruidenberg	21.000
Drimmelen	27.000
Totaal	386.000

Van het aantal dagrecreanten dat het gebied bezoekt komt een groot deel uit de gemeente Werkendam zelf. Van het aantal bezoekers van buiten de eigen gemeente zal een groot deel afkomstig zijn uit Dordrecht. 88% van de inwoners van Dordrecht bezoekt in een jaar tijd gemiddeld 8 keer de Biesbosch.

Westelijk gebied

Van de 50.000 dagbezoeken aan de Noordwaard zijn er 33.000 aan het Biesbosch Museum, dat op dit moment de enige toeristische attractie in de Noordwaard is. Dit museum ligt in het westelijk gebied van de Noordwaard, op de grens met de Biesbosch. Zowel het museum als het landschap rondom het museum, genaamd Openluchtmuseum de Pannenkoek, zijn erg in trek bij toeristen. Bij het museum zijn pontons in het water te vinden met recreatieve doeleinden. Deze zijn zichtbaar vanaf de rijweg. Rondom het museum

⁴¹ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

⁴² Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

worden fluistertours door de Biesbosch georganiseerd. Vlakbij het museum ligt het terrein van het Waterwinbedrijf, waarin ook een grote waterwinplas is gelegen. Bij deze plas is een recreatieve uitkijktuiggevel opgeworpen welke uitkijkt over de kunstmatige plas.

In het westelijke gebied is tevens de Spieringsluis gelegen, die de Nieuwe Merwede van het Gat van den Hardenhoek scheidt. Rondom deze sluis is een concentratie van bebouwing en voorzieningen te vinden. In de directe nabijheid van de sluis zijn twee restaurants te vinden. Eetcafé Van Oversteeg hoort bij de gelijknamige jachthaven. In deze haven is een aantal vaste ligplaatsen, maar worden ook voorzieningen geboden voor passanten en boten verhuurd. Achter het eetcafé is een nostalgisch ogend werkplaatsje aanwezig waar enkele boten gerepareerd worden. Het andere restaurant nabij de Spieringsluis is Hotel Restaurant De Brabantse Biesbosch. Door dit klassieke restaurant met groot terras worden onder andere ook arrangementen aangeboden in samenwerking met fluisterboten en het Biesbosch Museum. Het hotel heeft tevens 8 kamers⁴³ voor overnachtingen (verblijfsrecreatie).

Naast de wegontsluiting over de Bandijk is dit gebied ook middels de pont naar Dordrecht aangesloten op haar omgeving. Hoewel het merendeel van de mensen die gebruik maken van de pont forenzen zijn komt ook het merendeel van de recreatieve fietsers met deze pont naar de Noordwaard, en is het zodoende ook van groot belang voor de recreatieve sector.

Nadeel van het westelijke gebied is dat er weinig sprake is van ruimtelijke samenhang tussen de verschillende recreatieve speerpunten.



Figuur 16.1 Jachthaven van Oversteeg



Figuur 16.2 Restaurant de Brabantse Biesbosch



Figuur 16.3 Biesbosch Museum



Figuur 16.4 Aanlegsteiger

⁴³ Websitegegevens november 2008

Het westelijke gebied heeft een zeer natuurlijke omgeving. Daar waar de pont aansluit op de Noordwaard wordt een natuurontwikkelingsproject (NOP) uitgevoerd. Hier wordt het gebied gekenmerkt door een goede bereikbaarheid over water.

Wat betreft de ontsluiting van het westelijke gebied over land is een specifieke inspanning nodig om hier te komen. Alleen door de Bandijk over een lengte van zo'n 9 km te volgen kan het gebied over land bereikt worden. Deze route is in haar huidige vorm een beleving op zich. Het voert langs strakke agrarische kavels, langs de ontplooiende natuur van het NOP en de uiterwaarden van de Nieuwe Merwede. Deze beleving voegt op recreatief gebied iets toe aan de waardering van de bestemming.

Oostelijk gebied

In de Noordwaard is nog een tweede recreatief kerngebied aan te wijzen. Daar waar de Bandijk het Steurgat kruist is in de loop der jaren een klein centrum van bedrijvigheid en woningen ontstaan. Dit gebied wordt hier verder het Oostelijk gebied genoemd. Veel van de bedrijvigheid vindt haar oorsprong in het schippersdorp-karakter van Werkendam. Zo zijn er scheepsbouwers en scheeps-reparatiewerven gevestigd. In de loop der jaren zijn in het gebied twee jachthavens, een restaurant (restaurant de Waterman), een café (bar bij de jachthaven) en een bedrijf waar je boten kunt huren gevestigd. Het heeft zodoende een recreatieve functie gekregen is. Bovendien is het Fort Steurgat, het meest zuidelijke fort van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, een opmerkelijk landschappelijk element in het oostelijke gebied, wat bijdraagt aan de recreatieve aantrekkelijkheid van het gebied.

De twee jachthavens maken het Oostelijk gebied toegankelijk over water. De sluis Werkendam, die het Steurgat scheidt van de Merwedens, bevindt zich aan de Merwede-kant van de havens. De sluis vormt dientengevolge wel een kleine beperking voor de toegankelijkheid van de havens vanaf de Merwede. Ondanks deze bereikbaarheid over het water en de goede bereikbaarheid van het gebied over de weg, is de recreatieve functie toch bescheiden gebleven. Het traditioneel christelijke karakter van het gebied is debet aan een terughoudende invoering van de recreatieve sector. Het feit dat de zuidzijde van de Biesbosch wel degelijk druk toeristisch te noemen is doet vermoeden dat er in dit Oostelijk gebied meer potentie ligt voor recreatieve ontwikkeling.

Wanneer men zich een aantal kilometer stroomafwaarts langs het Steurgat begeeft, komt men op de plek waar in de zomermaanden een pontje over het Steurgat vaart. Deze pont heeft een puur toeristische functie. De omgeving van en de route naar de oversteekplaats is zeer natuurlijk en spreken tot de verbeelding. Wanneer men de dijk overgaat, moet nog ongeveer 500 meter worden afgelegd alvorens men bij de (minimale) voorzieningen van het pontje komt. In dit buitendijkse gebied worden wilgentenen gekweekt en is de natuur weelderig te noemen. Voor de uitvoering van de voorzieningen is gekozen voor een natuurlijk en terughoudend ontwerp (grindpad en houten bruggetjes en hekken, klein houten wachthuisje).

Middengebied

In het middelste deel van de Noordwaard (lees de Noordelijke en Zuidelijke landbouwpolders en het Doorstroomgebied) is een fietsrouten netwerk aanwezig met 44 kilometer bewegwijzerde fietsroutes en vijf knooppunten (bron: Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006, blz.18). Door de aanwezigheid van de knooppunten is een veelheid aan routes, naar eigen voorkeur, samen te stellen. Naast de fietsroutes zijn er tevens enkele wandelroutes aanwezig. Gegevens over het aantal kilometer uitgezette wandelroute zijn hier niet voor handen. Veel van de recreatieve routes maken, net als de ontsluitingswegen, gebruik van de vele dijken in het gebied. Naast de uitgezette routes worden ook bestaande wegen en paden zonder formele routeaanduidingen als recreatieve routes gebruikt. Het 'rondje Noordwaard' toeren met auto of motor is ook een belangrijke vorm van recreatie.

Agrotoerisme is een groeiende vorm van plattelandstoerisme in Nederland. Illustratief zijn er in Brabant inmiddels zo'n 300 tot 400 bedrijven die een vorm van dagrecreatie aanbieden. Dagrecreanten komen uit een straal van 25 kilometer voor excursies, demonstraties, streekproducten en horeca. Daar bovenop zijn er nog eens 275 tot 350 ondernemers die verblijfsrecreatie aanbieden. Hierbij moet voornamelijk gedacht worden aan minicampings (tenten en caravans, in Brabant 68%), groepsaccommodatie (kampeerboerderijen en appartementen, in Brabant 19%) en Bed & Breakfast-gelegenheden (in Brabant 8%) (bron: Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006, blz. 29). De regio waarin Werkendam ligt, het Land van Heusden en Altena, scoort onder gemiddeld in het aantal agrotoeristische ondernemers. In de huidige situatie is er in de Noordwaard in zijn geheel geen sprake van agrotoerisme.



Figuur 16.5 Links: het pontje van het Steurgat. Rechts: Fietsroutes in de Noordwaard

Natte recreatie in en rond de Noordwaard

De Nieuwe Merwede heeft een belangrijke verbindingfunctie voor de recreatievaart tussen de Biesbosch en het Drechtstedengebied en Oost-Nederland. In 2003 passeerde 18.480 jachten de Biesboschsluis en 12.191 jachten de Spieringsluis. Binnen de Noordwaard worden slechts een aantal oude kreekrestanten gebruikt voor extensief recreatieve doeleinden als spelenvaren en vissen. Een aantal water(weg)en en/ of kreekrestanten rondom de Noordwaard is in trek bij de recreatievaart:

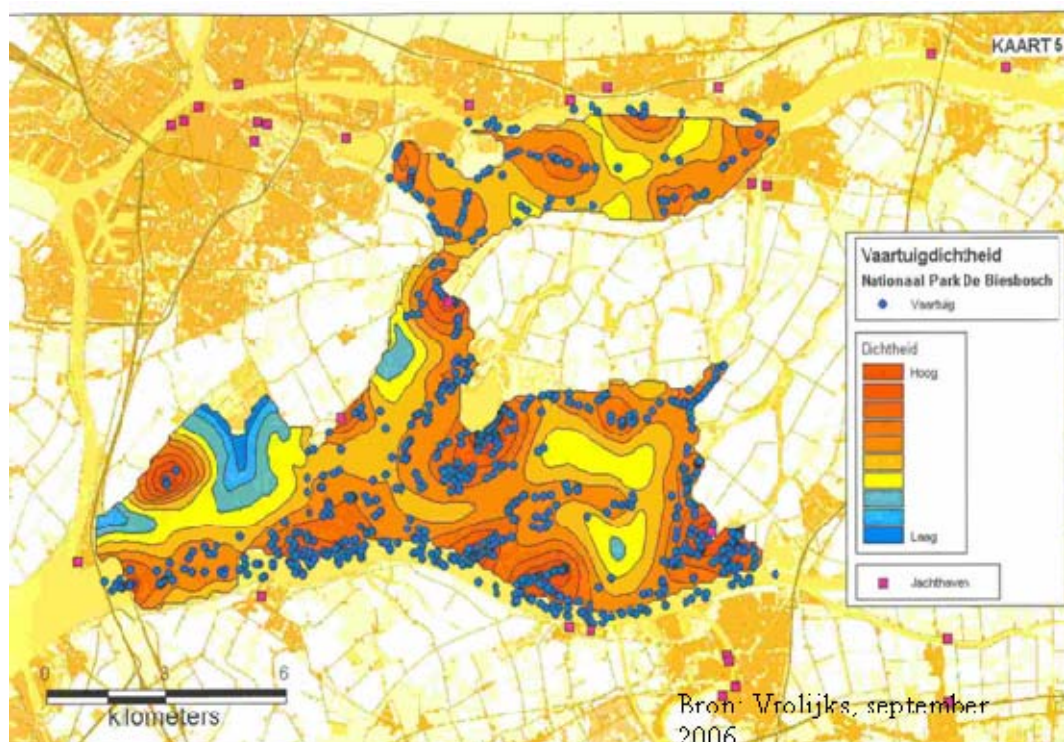
- Steurgat
- Ruigt of Reugt
- Gat van de Noorderklip
- Gat van van Kampen
- Gat van den Kleinen Hil
- Gat van den Hardenhoek
- De Aakvlaai

Met name de laatstgenoemde is een populaire bestemming voor de pleziervaart. De Aakvlaai bevindt zich op de kruising Steurgat – Bergse Maas en is vanaf 1999 aangelegd om de pleziervaart een alternatief te bieden voor het natuurgebied de Biesbosch. Dit ter compensatie voor de afsluiting van een aantal, voor waterrecreanten waardevolle natuurekren in de Biesbosch⁴⁴.

⁴⁴ www.biesbosch.nu

Inmiddels is gebleken dat de Aakvlaai zijn werk heeft gedaan aangezien de recreatiedruk op de wateren van de Biesbosch en omgeving stabiel tot licht afnemend is. Het gemiddeld aantal schepen dat zich in het hoogseizoen in de Brabantse Biesbosch begeeft is van 1995 tot 2001 met ruim 100 stuks afgenomen tot ongeveer 250. Op topdagen is hiervan gemiddeld zo'n 20% varend. Het aantal ligplaatsen in het gebied is wel gelijk gebleven. Er lijkt dus geen directe relatie tussen het aantal aangeboden ligplaatsen en het aantal schepen dat aanwezig is in het gebied.⁴⁵

Relatief veel van de schepen begeven zich op en nabij de Amer en de Aakvlaai en nabij aanlegplaatsen. Per dag vaart gemiddeld 6,5% van de boten in de Aakvlaai (kruising Steurgat – Bergse Maas). De aanleg van dit krekensysteem heeft gezorgd voor een daling in het gebruik van de wateren elders in de Biesbosch. Aanlegplaatsen en kunstmatige waterwegen kunnen blijkbaar sturend zijn wat betreft de recreatiedruk en de zonerings ervan, op het water in het gebied. Veel minder schepen bevinden zich op de doorvaarroutes.



Figuur 16.6 Vaartuigdichtheid in Nationaal Park, Pinksterzaterdag 2004

16.1.2 Autonome ontwikkelingen

Hoe de toekomstige recreatiefunctie van de Noordwaard eruit zal zien wanneer het project Ontpoldering Noordwaard niet wordt uitgevoerd, is moeilijk in te schatten. De recreatiesector is trendgevoelig te noemen. Een aantal belangrijke trends van dit moment past goed bij karakter van de Noordwaard:

- Eenvoud en gemak (arrangementen);
- Zoek naar de oorspronkelijke roots van de regio, nostalgie;
- Behoefte aan echtheid en oorspronkelijkheid;
- Behoefte aan informatie/educatie op ontspannende manier;

⁴⁵ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

- Actieve recreatie;
- Welzijn en gezondheid (sauna's, massages, gezondheidskuren);
- Meer ouderen.

Het bestaande streekplan (zie ook hoofdstuk 3) staat in principe toe te beantwoorden aan deze trends. Het Natuurontwikkelingsproject (NOP) dat momenteel in delen van de Noordwaard wordt uitgevoerd, zorgt ervoor dat het gebied langzamerhand haar karakteristieke combinatie tussen cultuur en natuur meer nadrukkelijk naar voren brengt. Hierdoor wordt de polder unieker en natuurlijker aantrekkelijker.

De uitvoering van dit NOP in de Spieringpolders, polder Hardenhoek en Polder Maltha, is gestart in 1999 en nog in volle gang. In deze polders wordt oude agrarische grond getransformeerd tot natuur door verwildering. De projectlocatie bedraagt zo'n 600 hectare en de eerste gevolgen zijn reeds zichtbaar. Momenteel zijn de Spieringpolders en Polder Maltha in een vergevorderd stadium. In Polder Hardenhoek moet een groot deel nog worden uitgevoerd.



Figuur 16.7 Natuurontwikkelingsproject Noordwaard

Het NOP zorgt reeds voor een groeiend aantal bezoekers aan de Noordwaard door het unieker en natuurlijker aantrekkelijker worden van het landschap. Te voorspellen valt dat na ontwikkeling van Polder Hardenhoek tot natuurgebied dit aantal nog verder zal stijgen. Deze recreatiegroei is nauw gerelateerd met de ligging van het gebied tussen de Drechtsteden en de Brabantse stedenrij.

16.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

16.2.1 **Relevant beleid**

Hoewel het streekplan door het gewicht van een PKB-project als de Ontpoldering Noordwaard wordt overruled, is het wel interessant de eerder uitgesproken ambities van betrokken gemeenten en de provincie Noord-Brabant mee te nemen. Uit het bestaande streekplan zijn in grote lijnen de ambities met betrekking tot recreatie af te leiden.

In paragraaf 3.4.9 van het Streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans, wordt gesteld dat toerisme en recreatie in principe wordt gezien als nevensgeschikte functie van het buitengebied, die een belangrijke bijdrage leveren aan de leefbaarheid van het platteland. Er wordt dan ook gesteld dat kansen voor de realisering van een goed toeristisch-recreatief product optimaal moeten worden benut.

Als kanttekening wordt hier echter wel bij vermeld dat de mogelijkheden sterk afhankelijk zijn van de specifieke kenmerken van een gebied. Zo is het van belang of een gebied benoemd is als onderdeel van de Groene Hoofdstructuur (GHS) of van de Agrarische Hoofdstructuur (AHS).

Waar de Biesbosch in het Streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans, in zijn geheel benoemd is als GHS-natuur gebied is de Noordwaard opgedeeld onder drie noemers; GHS-natuur, GHS-landbouw en AHS-landschap. Respectievelijk zijn in deze subzones minder beperkingen opgelegd aan de ontwikkeling van dag- en verblijfsrecreatie. In geval van een GHS-gebied wordt met name ingezet op buiten- en bewegingsrecreatie, zoals wandelen, fietsen, picknicken en natuurgerichte recreatie. In de AHS wordt aan het buitengebied gebonden toerisme en recreatie wat meer de ruimte gegeven. Echter tellen, zeker bij de subzone AHS-landschap, natuurlijke, landschappelijke en cultuurhistorische belangen nog steeds mee, en zijn nieuwe verblijfsrecreatiebedrijven en bezoekersintensieve dagrecreatiepunten ook hier niet toegestaan.

Ten aanzien van verblijfsrecreatie wordt in het Beheer- en Inrichtingsplan (BIP) Nationaal Park de Biesbosch (september 2004) wel gesproken over het kleinschalig toestaan van extensieve verblijfsrecreatie in de Noordwaard, in de vorm van een natuurcamping, als onderdeel van het project *Versterking natuurgerichte recreatie*.

In de 'Beleidslijn Ruimte voor de Rivier' wordt gesproken over het beleid voor nieuwe activiteiten in het winterbed. Wanneer deze niet op voorhand riviergebonden zijn, geldt als vertrekpunt: 'nee, tenzij'. Nieuwe activiteiten, zoals verblijfsrecreatie, zullen slechts bij uitzondering woren toegestaan.

Samengevat is uit het streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans, en het BIP Nationaal Park de Biesbosch de ambitie af te leiden om recreatieve ontwikkelingen in de Noordwaard toe te staan, mits passend bij het landelijke karakter van het gebied. Deze ambitie is als uitgangspunt opgenomen in het project Ontpoldering Noordwaard.

16.2.2 **Beoordelingskader**

Criteria

Dit document is samengesteld ten behoeve van het beschrijven en beoordelen van de effecten van de verschillende inrichtingsalternatieven op de recreatieve functie van de Noordwaard. Voor het beoordelingsthema recreatie is onderscheid gemaakt in de beïnvloeding op de intensieve recreatieve voorzieningen en gebruiksmogelijkheden en op de extensieve recreatieve voorzieningen en

gebruiksmogelijkheden. *Intensieve recreatie* bestaat uit sterk geconcentreerde activiteiten (zoals museum- of attractieparkbezoek), al dan niet met permanente verandering van de omgeving door toevoeging van niet natuurlijke voorzieningen (bijvoorbeeld hotels). Tevens activiteiten met grote mate van rust- en/ of uitzichtverstoring (bijvoorbeeld motorboten). *Extensieve recreatie* bestaat uit activiteiten met beperkte mate van rust- en/ of uitzichtverstoring en waarvoor slechts in beperkte mate niet-natuurlijke en permanente veranderingen aan de omgeving hoeven te worden toegevoegd (bijvoorbeeld wandelen, vissen, mobiele of demontabele verblijfsvoorzieningen). Binnen de criteria intensieve en extensieve recreatie zijn droge en natte recreatie uit elkaar gehouden.

Het onderdeel recreatie is zodoende beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Potentie voor intensieve, droge recreatie;
- Potentie voor intensieve, natte recreatie;
- Potentie voor extensieve, droge recreatie;
- Potentie voor extensieve, natte recreatie;
- Toename recreatieve toekomstmogelijkheden van het landschap.

Er wordt benadrukt dat het in dit beoordelingskader alleen gaat om de gevolgen voor de recreatieve gebruiksmogelijkheden van de Noordwaard. De mogelijk negatieve gevolgen die recreatie veroorzaakt voor andere beoordelingsthema's, zoals overlast in woonomgeving en voor de natuur, zijn hier niet meegenomen, maar opgenomen in hoofdstuk 15.

Eindoordeel

Om te bepalen wat de effecten zijn van de verschillende alternatieven op recreatie wordt onderscheid gemaakt in het belang van de verschillende criteria. De criteria hebben hiertoe ieder een gewicht gekregen. Bij het bepalen van de gewichten die aan de verschillende criteria zijn gehangen is uitgegaan van de verhouding 50:20:30 voor droge recreatie : natte recreatie : toekomstkansen. Binnen zowel de droge als de natte recreatie gaat 70% naar de extensieve en 30% naar de intensieve recreatie. Deze verdeling is gebaseerd op basis van de toegankelijkheid van droge recreatie ten opzichte van natte recreatie (niet iedereen heeft een boot en het weer nodigt niet altijd uit tot op het strand liggen) en het feit dat als aanknopingspunten voor de ontwikkeling van recreatie in de Noordwaard rust en ruimte, natuur, cultuur en historie zijn genoemd. Extensieve recreatie past hier beter bij dan intensieve recreatie.

Tabel 16.2 Gewichtsverdeling van de beoordelingscriteria

Criteria	Waarvan	Waardering
Droge recreatie	Intensieve recreatie	15%
	Extensieve recreatie	35%
Natte recreatie	Intensieve recreatie	6%
	Extensieve recreatie	14%
Toekomstkansen		30%

Het effect wordt zo mogelijk vergeleken met de huidige situatie en daartoe vertaald naar onderstaande zevenpuntsschaal.

Tabel 16.3 Waardering gevolgen voor recreatieve gebruiksmogelijkheden

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor recreatieve gebruiksmogelijkheden
---	Zeer positief	significante afname van recreatieve gebruiksmogelijkheden
--	Positief	afname van recreatieve gebruiksmogelijkheden
-	Matig positief	lichte afname van recreatieve gebruiksmogelijkheden
0	Neutraal	bestaande situatie blijft ongewijzigd
+	Matig negatief	lichte toename van recreatieve gebruiksmogelijkheden
++	Negatief	toename van recreatieve gebruiksmogelijkheden
+++	Zeer negatief	significante toename van recreatieve gebruiksmogelijkheden

Criteria en subcriteria

Hieronder zijn de meegenomen criteria voor het aspect wonen in een overzicht opgenomen, waarna per subcriterium een beschrijving van de manier van beoordelen is gegeven.

Tabel 16.4 Criteria en subcriteria van het thema recreatie inclusief de weging van de verschillende subcriteria

		Gewicht (%)
Extensieve droge recreatie	Toename fietsdagtochten	7
	Toename wandeldagtochten	7
	Toename natuurrecreatie	7
	Toename eenheden Kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie ed.	7
	Toename plaatsgebonden recreatie	7
Intensieve, droge recreatie	Toename bezoekers Biesbosch museum	5
	Toename eenheden hotel/ motel	5
	Auto's en motorroutes	5
Extensieve, natte recreatie	Toename fluisterboten en kano's	7
	Toename kleinschalig recreatief water	7
Intensieve, natte recreatie	Toename vaarbewegingen per dag motorboten	6
Adaptie	Toekomstmogelijkheden landschap (adaptie-flexibiliteit)	30

Potentie voor extensieve, droge recreatie

De potentie voor extensieve, droge recreatie wordt bepaald aan de hand van:

- Toename fietsdagtochten;
- Toename wandeldagtochten;
- Toename natuurrecreatie;
- Plaatsgebonden dagrecreatie;
- Toename eenheden kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie.

Toename fietsdagtochten

Op basis van gedaan onderzoek. De toename van het aantal extra aantal fietsers dat door de nieuw ingerichte polder zal worden aangetrokken is bepaald aan de hand van de verandering en/of potenties van het recreatieve fietsnetwerk, het investeringsniveau van het alternatief en de aantrekkelijkheid van het landschap voor fietsende recreanten.

Toename wandeldagtochten

De toename van het aantal extra aantal wandelaars dat door de nieuw ingerichte polder zal worden aangetrokken is bepaald aan de hand van de verandering en/of potenties van het recreatieve wandelnetwerk, het investeringsniveau van het alternatief en de aantrekkelijkheid van het landschap voor wandelende recreanten.

Toename natuurrecreatie

Aan de hand van de mogelijkheden voor grootschalige natuurontwikkeling die het betreffende alternatief biedt, wordt een inschatting gegeven van de toename van hieraan gekoppelde natuurrecreatie. Aangenomen wordt dat deze ontwikkelingen in principe min of meer parallel verlopen.

Toename eenheden kampeervlotten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie

Bij deze eenheden moet gedacht worden aan introverte Biesbosch-achtige accommodaties die passen in het Biesbosch-landschap, zoals kleine griendketen, woonarken, kampeervlotten, paalwoningen en natuurcampings met beperkte hoeveelheid staanplaatsen. Door het accent op beleving van natuur wordt vooral gericht op ouderen en gezinnen.

Bij dit criterium wordt een inschatting gemaakt van de toename van verblijfsrecreatieve voorzieningen beperkte mate van uitzichtverstoring en waarvoor slechts in beperkte mate niet-natuurlijke en permanente veranderingen aan de omgeving hoeven toegevoegd te worden. De agrarische verblijfsrecreatie is hier ook meegenomen als zijnde extensieve verblijfsrecreatie, aangezien de bestaande bedrijfsgebouwen vaak worden verbouwd of heringericht voor het recreatieve doel.

Plaatsgebonden dagrecreatie

Hierbij wordt bedoeld op de potentie voor het aanbieden van georganiseerde, locatiegebonden dagrecreatie (golfbaan, poldersport, manege, etc.) Hiertoe behoren niet de verblijfsrecreatieve functies. De potentie wordt gemeten aan het aantal plekken dat zich hiervoor leent, in combinatie met het aantal recreanten dat de Noordwaard zal bezoeken. Een plek die zich leent voor deze vorm van recreatie zal bij voorkeur moeten voldoen aan de volgende twee kenmerken; 1. aangesloten zijn op het droge recreatieve netwerk, 2. gelokaliseerd zijn op een aantrekkelijke plek in het landschap.

Potentie voor intensieve, droge recreatie

De potentie van intensieve droge recreatie wordt bepaald aan de hand van:

- Toename bezoekers Biesbosch museum;
- Toename eenheden hotel / motelverblijf;
- Auto / motorroutes.

Toename bezoekers Biesbosch museum

Aan de hand van het huidig aantal bezoekers per jaar, de vergelijking met het bezoekersaantal van het Bezoekerscentrum Brabantse Biesbosch te Drimmelen en de wijzigingen in de omgeving van het museum is de mate van toename van het aantal bezoekers geschat.

Toename eenheden hotel/ motelverblijf

De Noordwaard kent momenteel geen vormen van verblijfsrecreatie. Bij dit criterium wordt een inschatting gemaakt van de intensieve verblijfsrecreatieve voorzieningen die te verwachten zijn bij uitvoering van de verschillende alternatieven. Intensieve verblijfsrecreatieve voorzieningen zijn sterk geconcentreerd, al dan niet met permanente verandering van de omgeving door toevoeging van niet natuurlijke voorzieningen.

Auto/ motorroutes

Het 'rondje Noordwaard' toeren met auto of motor is in de huidige situatie een belangrijke vorm van recreatie. De mate waarin het mogelijk blijft dit rondje te rijden is bepalend voor de beoordeling van dit criterium.

Potentie voor extensieve, natte recreatie

De potentie van extensieve, natte recreatie wordt bepaald aan de hand van:

- Toename bevaarbaar water;
- Toename fluisterboten en kano's;
- Toename kleinschalig recreatief water.

Toename fluisterboten en kano's

Aan de hand van de kaartbeelden behorende bij de drie alternatieven is een inschatting gemaakt van het oppervlak bevaarbaar water. In welke mate dit aanleiding geeft tot toename van het aantal fluisterboten en kanovaarders is vervolgens afhankelijk van de natuurlijke aantrekkelijkheid van het gebied en van het karakter van het water (grootschalig, kleinschalig).

Toename kleinschalig recreatief water (zwem- en viswater, strandjes, etc)

Aan de hand van de kaartbeelden behorende bij de drie alternatieven is een inschatting van gemaakt van de hoeveelheid kleinschalige waterpartijen en -gangen geschikt voor extensief recreatief gebruik, niet zijnde varen. De aan het water gerelateerde strandjes en oevers met recreatief gebruik worden hierin meegerekend. De synergetische werking die uitgaat van de nabijheid van andere recreatieve voorzieningen is hierbij ook van belang.

Potentie voor intensieve, natte recreatie

De potentie van intensieve natte recreatie wordt bepaald aan de hand van:

- Toename vaarwegbewegingen door motorboten per dag.

Toename vaarwegbewegingen door motorboten per dag

Het verwachte aantal gemotoriseerde pleziervaartuigen dat zich gemiddeld dagelijks in de Noordwaard begeeft is ingeschat aan de hand van de aantrekkelijkheid en toegankelijkheid voor motorboten van het nieuw toegevoegde water. Daarnaast is de hoeveelheid toegevoegde ligplaatsen meegerekend.

Toename recreatieve toekomstmogelijkheden van het landschap

Dit criterium is toegevoegd aan het beoordelingskader voor recreatie om de toekomstwaarde van de alternatieven mee te rekenen. De toekomstwaarde van de alternatieven ten aanzien van recreatie kan bepaald worden aan de hand van de recreatieve adaptiviteit van het landschap. Hiermee wordt uitgedrukt in hoeverre het gebied geschikt en flexibel is voor inpassing van nieuwe recreatieve ontwikkelingen. Recreatie is onderhevig aan trends. Nieuwe vormen van recreatie ontstaan (wakeboarden, nordic walking, kampeervlotten) of bestaande vormen groeien ineens (lokaal) enorm in populariteit (skeelers, theehuis, zeilen). Om op deze trends in te kunnen spelen moet een landschap een zekere mate van recreatieve adaptiviteit in zich hebben. Deze adaptiviteit is kwalitatief uit te drukken en te bepalen aan de hand van drie criteria:

- Landschappelijke diversiteit: hoe diverser het landschap, des te meer verschillende vormen van recreatie kunnen een passende plek vinden;
- Ontsluiting door recreatief netwerk: hoe completer het (recreatief) netwerk, des te flexibeler het landschap;
- Mate van clustering: hoe meer een landschap is ingedeeld in clusters, des te meer recreatievormen (economisch) uit kunnen door gebundelde krachten.

16.3 Effecten

16.3.1 Extensieve droge recreatie

De effecten van de alternatieven op de extensieve, droge recreatie zijn bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- Toename fietsdagtochten;
- Toename wandeldagtochten;
- Toename natuurrecreatie;
- Plaatsgebonden dagrecreatie;
- Toename eenheden kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie.

Kleine compartimenten

Toename fietsdagtochten, wandeldagtochten en natuurrecreatie

In een analyse zijn de drie belangrijkste redenen voor dagtochten naar de Noordwaard in geval van realisatie van het alternatief Kleine compartimenten afgeleid. Het gaat hier om wandelen, fietsen en natuurrecreatie. Momenteel ligt er ongeveer 44 kilometer fietsroute en 20 kilometer wandelroute in de Noordwaard. Hiervan ligt ongeveer 30 kilometer in het doorstroomgebied. In het geval van Kleine compartimenten zal dit deel van het netwerk voor een groot deel verloren gaan. Zoals eerder toegelicht zijn er bij het alternatief Kleine compartimenten twee concentratiegebieden voor recreatief gebruik, de oostelijke poort en de westelijke poort. In de recreatieve poorten in het westelijke en het oostelijke gebied zijn er wel kansen om de recreatieve netwerken uit te breiden. Deze uitbreidingen zullen leiden tot een flinke toename van het aantal dagtochten in de poorten. Dit heeft te maken met de landschappelijke aantrekkelijkheid van de poorten en de meerwaarde die het concentreren van recreatieve voorzieningen oplevert.

De oostelijke poort krijgt volgens de uitgevoerde analyse, met een fijn vertakt recreatief netwerk temidden van toegankelijke struinnatuur, ruim 23.000 wandeldagtochten te verwerken. Het "ommetje" (de korte wandel- of fietsroute) vormt de basis van deze knoop. De westelijke poort is wat serieuzer van aard en zal volgens de tabel ongeveer 19.000 wandeldagtochten langs zien komen. Voor fietsen geldt dat beide poorten ruim 12.000 fietsdagtochten langs zullen zien komen. Cumulatief houdt dit in dat er ruim 42.000 wandeldagtochten en 25.000 fietsdagtochten zullen plaatsvinden. Zonder de mogelijke overige redenen voor bezoek mee te rekenen overschrijdt dit bij elkaar opgeteld al ruim de 50.000 dagtochten die momenteel in de Noordwaard plaatsvinden.

Ten opzichte van de huidige situatie zullen met name de mogelijkheden voor wandelaars toenemen. De afmetingen van de poorten, het kleinschalige landschap, de struinnatuur en de horecative voorzieningen worden met name door wandelaars in veel gevallen aantrekkelijker bevonden dan de uitgestrekte landbouwpolders. De straal van de recreatieve poorten is voor een deel van de recreatieve fietsers echter te klein en buiten het gebied gaat veel fietsnetwerk verloren door ligging in het doorstroomgebied. Hierdoor zal het aandeel wandelaars veel sterker stijgen dan het aandeel fietsers.

Er ontstaat ruimte voor een relatief groot areaal nieuwe natuur bij uitvoering van dit alternatief. Dit geldt zowel voor beide poorten als voor het middengebied en de kreken tussen de hoog bekade landbouwpolders. Dientengevolge zal ook het aantal natuurrecreanten flink toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Plaatsgebonden dagrecreatie

Bij het alternatief Kleine compartimenten is een relatief intensief recreatief netwerk ontwikkeld, met name in de recreatieve poorten. De aantrekkelijkheid van het landschap is flink toegenomen en vele nieuwe recreanten zullen het gebied bezoeken. Daarbij wordt er relatief veel geïnvesteerd in de recreatieve ontwikkeling van het gebied. Deze optelsom maakt dat er bij het alternatief Kleine compartimenten relatief veel plaatsgebonden dagrecreatie (golfbaan, manege, boerengolf) zal worden aangeboden. Dit geldt met name voor de beide poorten. Er bestaat enige terughoudendheid wat betreft het type dagrecreatie. Zo is een zwembad of een grote speeltuin niet op zijn plaats in de Noordwaard. De plaatsgebonden dagrecreatie zal hierdoor, ook bij dit alternatief niet maximaal toenemen.

Toename eenheden kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie

Door de ontwikkeling van twee recreatieve poorten bij het alternatief Kleine compartimenten wordt plaats geboden voor een flinke nieuwe recreatieve impuls. In de huidige situatie is de behoefte aan verblijfsvoorzieningen in de Noordwaard groot. Het aanbod is echter schaars. Bij dit alternatief wordt plaats geboden om aan deze behoefte te voldoen.

Om de meerwaarde die bundeling van een woonarken, vakantiebungalows en andersoortige verblijfsrecreatie opleveren te maximaliseren en daarbij de hinder die andere aspecten (bijvoorbeeld de woonfunctie) hiervan ondervinden zoveel mogelijk te beperken, is het oostelijk gebied aangewezen als concentratiegebied voor verblijfsrecreatieve ondernemingen. In eerder onderzoek⁴⁶ is een grove schatting gedaan naar het aantal overnachtingen in de Noordwaard bij uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten. Dit aantal is geraamd op 110.000 per jaar. Hiervan is gesteld dat er 75.000 in de oostelijke poort zullen plaatsvinden, 4.000 in de westelijke poort en 30.000 op andere plekken in de Noordwaard. Op een topdag betekent dit respectievelijk 600 overnachtingen, 50 overnachtingen en 550 overnachtingen en dus 1.200 overnachtingen in de gehele Noordwaard.

Gebaseerd op het aantal overnachtingen, is het aantal benodigde eenheden verblijfsrecreatie in de oostelijke poort het grootst, in de westelijke poort veel kleiner in de rest van de Noordwaard bijna zo groot als in de oostelijke poort. De oostelijke poort is gepland in polder Keizersguldenwaard. Deze polder maakt deel uit van het doorstroomgebied en is gereserveerd voor toekomstige ontwikkeling als waterafvoerend gebied. Naar aanleiding hiervan zal het grootste deel van de verblijfsrecreatie in de oostelijke poort als extensieve verblijfsrecreatie worden uitgevoerd. In de Noordwaard buiten de recreatieve poorten om, zal een groot deel van de eenheden opgenomen worden bij en in bestaande agrarische bedrijven of worden uitgevoerd als boerencamping. Dit als gevolg van de verbreding van de landbouw. Dit houdt in dat in dit deel het overgrote deel van de verblijfsrecreatie buiten de poorten om als extensieve verblijfsrecreatie kan worden bestempeld.

Na uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten zullen zodoende veel nieuwe mogelijkheden worden geboden voor extensieve verblijfsrecreatie.

⁴⁶ Ontwerpvisie Ontpoldering Noordwaard, augustus 2006

Grote compartimenten

Toename fietsdagtochten, wandeldagtochten en natuurrecreatie

Door het ontbreken van de recreatieve poorten bij het alternatief Grote compartimenten en de beperkte investeringen die gedaan worden ten aanzien van recreatie, staat alleen het bestaande recreatieve netwerk van de Noordwaard ter beschikking. Door het principe van de lage kades in het doorstroomgebied, kunnen veel van de bestaande kades gehandhaafd blijven. Hierdoor kunnen de recreatieve routes door het doorstroomgebied veelal blijven bestaan.

Door het deels herstelde oude kreekstelsel zullen deze kades licht interessanter worden voor recreatie dan in de huidige situatie. De maaswijdte van dit netwerk is betrekkelijk groot en dus voornamelijk aantrekkelijk als fietsnetwerk. Ook het open polderlandschap draagt daaraan bij. Voor wandelaars, en zeker voor natuurrecreatie, is een meer afwisselende natuur gewenst. Aan de hand van deze gebiedskenmerken zal het aantal te verwachten fietsdagtochten licht toenemen en de te verwachten wandeldagtochten en natuurrecreatie gelijk blijven aan de huidige situatie.

Plaatsgebonden dagrecreatie

Hoewel dit alternatief een lichte toename van bezoekers zal genereren en het recreatieve netwerk voor een groot deel behouden kan blijven, zal geen nieuwe plaatsgebonden dagrecreatie worden aangeboden. Dit omdat geen investeringen worden gedaan in de recreatieve voorzieningen. De plaatsgebonden dagrecreatie zal bij dit alternatief daarom gelijk blijven aan de huidige situatie.



Figuur 16.8 Plaatsgebonden recreatie

Toename eenheden kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie

Het alternatief Grote compartimenten zet in mindere mate in op de groei van de recreatieve aantrekkelijkheid van de Noordwaard. Hierdoor zal ook de verblijfsrecreatie minder uitgebreid zijn dan bij het alternatief Kleine compartimenten. Toch is wel een lichte toename van het totaal aantal verblijfsrecreanten in de Noordwaard te verwachten. Door het agrarische karakter van dit alternatief zal deze vraag worden opgevangen door de verbreding van de landbouw. Deze verblijfsrecreatie wordt veelal ondergebracht in bestaande bedrijfspanden of uitgevoerd als boerencamping. De aard hiervan is extensief. Extensieve verblijfsrecreatie zal zodoende bij het alternatief Grote compartimenten licht stijgen.

Maximale waterstandsaling

Toename fietsdagtochten, wandeldagtochten en natuurrecreatie

De landschappelijke aantrekkelijkheid van het gebied compenseren dit verlies deels. Met name voor wandelaars en natuurrecreanten zijn er vele bijzondere plekken te vinden, door de hoge mate waarin ruimte wordt geboden aan de ruigere vormen van natuurontwikkeling. Met name in het westelijk gebied (bijvoorbeeld op de eilanden) is er volop mogelijkheid voor wandelnetwerkjes met een fijnere maaswijdte. Hierdoor zal het gebied bij natuurrecreanten erg populair worden. Ook voor wandelaars is dit gebied erg aantrekkelijk. De afstand en bereikbaarheid van het gebied ten opzichte van de situatie bij Kleine compartimenten maakt echter dat gezinnen en mensen die voor een klein ommetje gaan mogelijk besluiten het gebied niet op te zoeken. Ten opzichte van Kleine compartimenten zullen hierdoor vermoedelijk iets minder wandelaars getrokken worden.

Het voor fietsers aantrekkelijk netwerk van het middengebied (bijpassende maaswijdte) verdwijnt goeddeels door het omvangrijke en permanent onderwater staande doorstroomgebied. De twee overgebleven routes, via de Bandijk en de Reugtweg, zijn weliswaar aantrekkelijk te noemen routes, maar lopen dood. Een rondje fietsen is dus niet meer mogelijk. Dit zal het aantal fietsers licht doen afnemen.

Plaatsgebonden dagrecreatie

Bij het alternatief Maximale waterstandsaling moet het droge recreatieve netwerk flink inboeten ten opzichte van de huidige situatie. Door het unieke karakter van het landschap valt echter wel een beperkte toename van georganiseerde activiteiten te verwachten. Deze toename is vooral te verwachten in het westelijk gebied. Denk hierbij aan excursies.

Toename eenheden kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie

Bij de maximale waterstandsaling zijn de nieuw gevormde eilanden aantrekkelijke locaties voor extensieve verblijfsrecreatie. De rust en de ruige natuur trekt natuurminnende recreanten. Deze doelgroep stelt doorgaans meer prijs op extensieve vormen van verblijven, zoals kamperen. Ook de diversiteit aan mogelijkheden voor waterrecreatie biedt kansen voor nieuwe vormen van voornamelijk extensieve verblijfsrecreatie, zoals kampeervloten, arken en paalwoningen. Qua verbreding van de landbouw zijn er echter weinig mogelijkheden aangezien van het huidige landbouwareaal slechts een klein deel overblijft. Geschat wordt hier dat de potentie voor extensieve verblijfsrecreatie ongeveer even groot is als voor Grote compartimenten.

Tabel 16.5 Effecten in relatie tot de potenties op de extensieve, droge recreatie

		Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling	Gewicht (%)
Extensieve droge recreatie	Verandering km fietsroute en fietsdagtochten	+	+	-	7
	Verandering km wandelroute en wandeldagtochten	0	+++	++	7
	Toename natuurrecreatie	0	++	+++	7
	Toename eenheden Kampeervlotten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie ed.	+	+++	+	7
	Toename plekken geschikt voor plaatsgebonden recreatie	0	++	+	7

16.3.2 Potenties intensieve, droge recreatie

De effecten van de alternatieven op de intensieve, droge recreatie zijn bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- Toename bezoekers Biesbosch Museum;
- Toename eenheden hotel / motelverblijf;
- Auto- en motorroutes.

Kleine compartimenten

Toename bezoekers Biesbosch Museum

Bij het alternatief Kleine compartimenten wordt op recreatief gebied ingezet op de ontwikkeling van twee recreatieve poorten. Het gebied rondom de Spieringsluis, in het westelijk gebied, is daar één van. De enige recreatieve attractie van de Noordwaard, het Biesbosch Museum is in dit gebied gelegen. Bij de ontwikkeling van het gebied wordt inzet op meer mogelijkheden voor extensieve recreatie, met natuur- en cultuurbeleving als hoofdfunctie. Hiertoe zullen een aantal ingrepen in het landschap worden gedaan; de toegankelijkheid zal vergroot worden, door de aanleg van wandel- en fietspaden en de aantrekkelijkheid van het gebied zal uitgebreid worden door gericht gebiedsbeheer. In de gehele Noordwaard zullen de kansen voor kleinschalige en extensieve waterrecreatie toenemen door het graven en verder uitgraven van nieuwe en bestaande kreken en het inrichten van enkele aanlegplaatsen. Een groot deel van de vaarbewegingen de Noordwaard in en uit zal langs het Biesbosch Museum trekken.

Momenteel trekt het Biesbosch Museum zo'n 33.000 bezoekers per jaar ten opzichte van 50.000 bezoeken aan de gehele Noordwaard. De hiervoor beschreven ingrepen maken dat het aannemelijk dat het bezoekersaantal van het Biesbosch Museum zal toenemen. De kennis dat het bezoekersaantal van het Bezoekerscentrum Brabantse Biesbosch te Drimmelen oploopt tot 52.000 bezoekers per jaar, geeft een indicatie hoe groot het aantal bezoekers van het museum kan worden. Het grote voordeel van Drimmelen boven het Biesbosch Museum is de bereikbaarheid vanuit steden als Roosendaal, Breda en Tilburg. Het Biesbosch Museum wordt ontsloten door slechts 1 toegangsweg, die echter wel aansluit op het pont naar Dordrecht. De toenemende recreatieve aantrekkelijkheid van de westelijke poort, de synergie door het concentreren van publiekstreckende elementen rondom het museum en de toenemende bereikbaarheid over het water zorgen dat het aantal bezoekers dat het Biesbosch Museum zal aandoen flink zal stijgen.



Figuur 16.9 Entree Biesboschmuseum

Toename eenheden hotel / motelverblijf

Door de ontwikkeling van twee recreatieve poorten bij het alternatief Kleine compartimenten wordt plaats geboden voor een flinke nieuwe recreatieve impuls. In de huidige situatie is de behoefte aan verblijfsvoorzieningen in de Noordwaard groot.⁴⁷ Het aanbod is echter schaars. Bij dit alternatief wordt plaats geboden om aan deze behoefte te voldoen.

Om de meerwaarde die bundeling van een woonarken, vakantiebungalows en andersoortige verblijfsrecreatie opleveren te maximaliseren en daarbij de hinder die andere aspecten (bijvoorbeeld de woonfunctie) hiervan ondervinden zoveel mogelijk te beperken, is het oostelijk gebied aangewezen als concentratiegebied voor verblijfsrecreatieve ondernemingen. In eerder onderzoek⁴⁸ is een grove schatting gedaan naar het aantal overnachtingen in de Noordwaard bij uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten. Dit aantal is geraamd op 110.000 per jaar. Hiervan is gesteld dat er 75.000 in de oostelijke poort zullen plaatsvinden, 4.000 in de westelijke poort en 30.000 op andere plekken in de Noordwaard. Op een topdag betekent dit respectievelijk 600 overnachtingen, 50 overnachtingen en 550 overnachtingen en dus 1.200 overnachtingen in de gehele Noordwaard.

Gebaseerd op het aantal overnachtingen, is het aantal benodigde eenheden verblijfsrecreatie in de oostelijke poort het grootst, in de westelijke poort veel kleiner en in de rest van de Noordwaard bijna zo groot als in de oostelijke poort. Wat betreft de ontwikkeling van intensieve verblijfsrecreatie worden kansen gezien in de oostelijke en de westelijke poort. De eigenaar van het restaurant de Brabantse Biesbosch, gelegen in de westelijke poort, gaat in de komende periode 8 hotelkamers realiseren en aanbieden. Het

⁴⁷ Recreatieve poorten Noord Brabant, juli 2006

⁴⁸ Ontwerpvisie Ontpoldering Noordwaard, augustus 2006

besluit om meer kamers te realiseren hangt af van de ontwikkeling van de recreatieve poort. Aangezien de westelijke poort bij dit alternatief doorontwikkeld wordt, zal het restaurant zich vermoedelijk doorontwikkelen tot klein familiehotel met mogelijk 20-25 kamers. Ondanks het feit dat de oostelijke poort gereserveerd is als toekomstig meestromend gebied is hier toch een lichte toename van de intensieve verblijfsrecreatie te verwachten. Dit omdat verblijfsrecreatieve en dienstverlenende ondernemingen (een nieuwe jachthaven, fiets- en bootverhuur en horecatieve ondernemingen als een theehuis of lunchroom) als financiële drager van het oostelijk gebied moeten gaan functioneren, en bovendien een belangrijke rol moeten gaan spelen bij het onderhoud, beheer en toezicht in het gebied. Na uitvoering van het alternatief Kleine compartimenten zullen zodoende nieuwe mogelijkheden worden geboden voor intensieve verblijfsrecreatie, zowel in de oostelijke als in de westelijke poort.

Auto- en motorroutes

Het 'rondje Noordwaard' toeren met auto of motor in de nieuwe situatie van dit alternatief niet langer mogelijk aangezien het doorstroomgebied de ronde doorbreekt. Op dit onderdeel scoort Kleine compartimenten daarom negatief.

Grote compartimenten

Toename bezoekers Biesbosch Museum

Het alternatief Grote compartimenten zet veel minder sterk in op de groei van de recreatieve aantrekkelijkheid van de Noordwaard dan het alternatief Kleine compartimenten. Door het deels herstelde oude krekensysteem zal ook dit alternatief echter interessanter worden voor recreatie dan in de huidige situatie. Het Biesbosch Museum zal, hand in hand hiermee, naar verwachting tevens een lichte toename van het bezoekersaantal ondervinden. Gezien er echter geen investeringen worden gedaan in het gebied rondom het Biesbosch Museum zal dit echter beperkt blijven.

Toename eenheden hotel / motelverblijf

Bij het alternatief Grote compartimenten is een lichte toename van het aantal verblijfsrecreanten te verwachten. Door het agrarische karakter van dit alternatief zal het hier uitsluitend gaan om extensieve vormen. Een toename van de intensieve verblijfsrecreatie valt nauwelijks te verwachten bij dit alternatief. De eigenaar van het restaurant de Brabantse Biesbosch gaat in de komende periode 8 hotelkamers realiseren en aanbieden. Het besluit om meer kamers te realiseren hangt af van de ontwikkeling van de recreatieve poort. De poorten zullen bij dit alternatief echter niet doorontwikkeld worden waardoor aanbod van extra hotelkamers niet verder zal groeien.

Auto- en motorroutes

Het 'rondje Noordwaard' toeren met auto of motor in de situatie van dit alternatief alleen nog mogelijk wanneer de lage kades in het doorstroomgebied niet onder water staan. Alleen dan is het nog mogelijk een de rondje te rijden en zal zodoende geen verandering optreden met betrekking tot de huidige situatie. Aangezien dit het grootste deel van het jaar het geval is scoort Grote compartimenten op dit onderdeel neutraal.

Maximale waterstandsdeling

Toename bezoekers Biesbosch Museum

Bij het alternatief Maximale waterstandsdeling komt het Biesbosch Museum op een eiland te staan. Vanaf dit eiland heeft men een goed uitzicht over het nieuwe waterlandschap van het deelgebied uitlaat, NOP en het doorstroomgebied. De toegang tot het Biesbosch Museum wordt avontuurlijker en meer bijzonder. De nieuw gevormde eilanden zijn aantrekkelijke locaties voor extensieve verblijfsrecreatie. Door de centrale plek in dit bijzondere landschap en het informatieve karakter met betrekking tot dit landschap zal het bezoekersaantal van het Museum naar verwachting toenemen.

De bereikbaarheid over de weg blijft hetzelfde en per boot neemt toe. Echter, doordat de investeringen in recreatieve voorzieningen in de polder beperkt zijn, wordt de synergetische werking die uitgaat van koppeling van meerdere vormen van recreatief vermaak beperkt. Het bezoekersaantal van het museum zal zodoende flink stijgen, maar niet zo ver als bij het alternatief Kleine compartimenten.

Toename eenheden hotel / motelverblijf

Bij het alternatief Maximale waterstands daling valt een lichte toename van de intensieve verblijfsrecreatie te verwachten. Dit gezien de reeds aangehaalde mogelijkheid dat de eigenaar van het restaurant de Brabantse Biesbosch besluit om meer hotelkamers te realiseren wanneer de westelijke recreatieve poort zich verder ontwikkelt. Gezien het bijzondere landschap dat bij dit alternatief in de westelijke poort ontstaat, valt een lichte toename van intensieve verblijfsrecreatie te verwachten.

Auto- en motorroutes

Het 'rondje Noordwaard' toeren met auto of motor in de situatie van dit alternatief niet langer mogelijk aangezien het doorstroomgebied de ronde doorbreekt. Op dit onderdeel scoort Maximale waterstands daling daarom negatief.

Tabel 16.6 Effecten in relatie tot de potenties op de intensieve, droge recreatie

		Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling	Gewicht (%)
Intensieve, droge recreatie	Toename bezoekers Biesbosch museum	+	+++	++	5
	Toename eenheden hotel/ motel	0	++	+	5
	Auto- en motorroutes	0	-	-	5

16.3.3 Potenties extensieve, natte recreatie

De effecten van de alternatieven op de extensieve, natte recreatie zijn bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- Toename fluisterboten en kano's;
- Toename hectare kleinschalig recreatief water.

Kleine compartimenten

Toename fluisterboten en kano's

Bij dit alternatief zullen de vaarmogelijkheden toenemen met circa 20 km.⁴⁹ Deze 20 extra kilometers recreatief waternetwerk zijn zeer geschikt voor fluisterboten, kano's en andere vormen van extensieve waterrecreatie. Nieuwe krekken zijn doelbewust aangesloten op bestaande krekken en vormen schakels tussen bestaande recreatieve waterpartijen. Daarbij is dit alternatief door de beperkte afmetingen van de watergangen en een grote rijkdom aan en afwisseling van landschappen zeer aantrekkelijk voor de extensieve waterrecreant. Hierdoor zullen vele kanovaarders en fluisterbootvaarders worden getrokken.

Bij de ontwikkeling van de recreatieve poort in het oostelijke gebied moet gedacht worden aan de ontwikkeling van een waterparklandschap van 80 tot 100 hectare.⁵⁰ Dit waterparklandschap zal zich voornamelijk richten op dag- en uurrecreatie, verblijf en watersport en krijgt een Aalvlaaiachtige inrichting.

⁴⁹ Ontwerpvisie Ontpoldering Noordwaard, augustus 2006

⁵⁰ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

Aangezien dit gebied is gereserveerd voor toekomstige ontwikkeling als waterafvoerend gebied, heeft een dergelijke invulling een duurzaam karakter. Deze kleinschalige inrichting en de aanwezigheid van andersoortige recreatieve voorzieningen maakt dit gebied erg aantrekkelijk voor kanovaarders. Het bijzonder natuurlijke landschap in de westelijke poort is juist weer erg aantrekkelijk voor tochten met een fluisterbootje.



Figuur 16.10 Links extensieve pleziervaart en rechts de Aakvlaai

Cumulatief zullen bij het alternatief Kleine compartimenten vele kleinschalige en langzaam varende pleziervaartuigen naar de Noordwaard worden getrokken.

Toename kleinschalig recreatief water

In het Aakvlaaiachtige waterlandschap van de oostelijke poort wordt volop ruimte gereserveerd voor ontwikkelingen als uitbreiding van de jachthavens, voor de aanleg van strandjes en ligweiden bij kleinschalige waterpartijen en kreekjes of de aanleg van boot- en vissteigers. Naar aanleiding van de land – water verdeling bij de Aakvlaai zal van de 100 hectare bij schatting 40% water zijn. Door het kleinschalige karakter en de nabijheid van verblijfsrecreatie is dit water zeer geschikt voor de kleine recreatievaart of als zwem- en viswater. Inclusief oevers en strandjes zal zo'n 50 hectare bestemd zijn voor kleinschalig recreatief en watergerelateerd gebruik.

Ook in de westelijke poort zal, weliswaar in mindere mate dan bij de oostelijke poort, ruimte vrijkomen voor watergebonden outdooractiviteiten. Deze poort is meer op natuur- en cultuurbeleving in de algemene vorm gericht (dus ook droge natuur) en minder op specifiek watergerelateerde natuur. Het is daarbij veel extensiever en minder kleinschalig van opzet. Uit de beschikbare informatie is gesteld dat de verhouding in het geschatte bezoekersaantal voor zwemmen en vissen in de oostelijke poort tot het geschatte aantal in de westelijke poort zich verhouden als ongeveer 1:6. Wanneer deze verhouding wordt doorgezet naar het areaal water(kant) geschikt voor kleinschalig recreatief en watergerelateerd gebruik wordt dit in de westelijke poort 5 ha.

In de rest van de Noordwaard zijn nog diverse stroomluwe delen van kreken die wel permanent onder water staan. Ook deze gebieden zijn goed bruikbaar als kleinschalig recreatief en watergerelateerd gebied zoals vissen of zwemmen.

Cumulatief zal het areaal water geschikt voor kleinschalige, watergerelateerde recreatie voor het alternatief Kleine compartimenten flink toenemen. Mede door de nabijheid van andersoortige recreatieve voorzieningen zal het aantal gebruikers hiervan erg groot zijn.



Figuur 16.11 Kleinschalig recreatief gebruik van het water

Grote compartimenten

Toename fluisterboten en kano's

Het alternatief Grote compartimenten kent een beperktere toename van het aantal bevaarbare kilometers dan het alternatief Kleine compartimenten. Hierop kan echter, gezien de diepte en breedte van de geulen, wel goed gekanoed en geroeid worden of met fluisterboten worden gevaren. In het landschap blijft echter, ook in het doorstroomgebied, het agrarische karakter overheersen over het natuurlijke. Voor kanovaarders en fluisterbootvaarders is een meer natuurlijk landschap aantrekkelijker om te varen. Als gevolg hiervan zal het aantal kanovaarders en fluisterboten beperkt blijven.

Toename kleinschalig recreatief water

Het alternatief Grote compartimenten mist de poorten en zodoende ook het areaal aan water(kanten) geschikt voor kleinschalig recreatief en watergerelateerd gebruik die zich bij Kleine compartimenten in het oostelijke en westelijke gebied bevinden. In de Noordwaard als geheel is het areaal ook kleiner aangezien veel water te ondiep is voor gebruik als zwem- of viswater. Bovendien wordt niet geïnvesteerd in recreatieve voorzieningen en versterken diverse vormen van recreatie elkaar zodoende niet.

Door het herstel van het krekenspatroon ontstaan echter ook een aantal kreken waar wel gezwommen en gevestigd kan worden. Met name dit laatste zal zorgen voor een lichte toename van het kleinschalige recreatie langs en nabij de waterkant.

Maximale waterstandsdeling

Toename fluisterboten en kano's

De toename aan bevaarbaar wateroppervlakte bij het alternatief Maximale waterstandsdeling is veel groter dan bij beide andere alternatieven. De watergangen zijn hier dermate breed, dat enkele knooppunten zijn uitgegroeid tot plasgebieden. Voor kanovaarders of kleine fluisterboten zal de schaal van deze wateren te groot worden om deze over te steken of middenop te varen. Nabij de eilanden en langs de randen van de hoog bekade polders ontstaat echter wel geschikt water voor deze vorm van recreatie. Het aantal langzaam varende scheepjes dat zich in de Noordwaard zal begeven zal dientengevolge hoger liggen dan bij Grote compartimenten maar lager dan bij Kleine compartimenten.

Toename kleinschalig recreatief water

Het totale waterareaal neemt bij het alternatief Maximale waterstandsdeling aanzienlijk toe. Dit water is grootschalig en diep, dit zorgt ervoor dat een groot deel van het waterareaal niet geschikt is voor kleinschalig recreatief en watergerelateerd gebruik. Toch blijft er een ruime hoeveelheid waterlopen en oevers over die wel geschikt zijn voor dit type recreatief gebruik. Langs de oevers kunnen ruime stranden of ligweiden ontstaan of ontwikkeld worden. Geschat wordt dat het nieuw areaal voor kleinschalige, watergerelateerde recreatie kleiner is dan voor het alternatief Kleine compartimenten maar groter dan het alternatief Grote compartimenten.

Tabel 16.7 Effecten in relatie tot de potenties op de extensieve, natte recreatie

		Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling	Gewicht (%)
Extensieve, natte recreatie	Toename fluisterboten en kano's	+	+++	++	7
	Toename kleinschalig recreatief water	+	+++	++	7

16.3.4 Potenties intensieve, natte recreatie

De effecten van de alternatieven op de intensieve, natte recreatie zijn bepaald aan de hand van de volgende criteria:

- Toename vaarwegbewegingen door motorboten per dag.

Kleine compartimenten

In de bestaande situatie zijn in het oostelijke gebied reeds enkele recreatieve voorzieningen aanwezig, waaronder twee jachthavens. Aan de hand van dit alternatief zullen hier nieuwe voorzieningen bijkomen. Uitbreiding van het bestaand aantal ligplaatsen is daar één van. Dit moet een oplossing bieden voor de lange wachtlijst (maar liefst 5 tot 8 jaar) die de bestaande havens momenteel kennen. Er zijn ca. 650 ligplaatsen aanwezig in de twee bestaande jachthavens. Volgens de HISWA is 400 ligplaatsen het minimale aantal om een economisch zelfstandig jachthaven te onderhouden. De vraag naar extra ligplaatsen overstijgt dit aantal. Door de aanleg van een extra jachthaven met ca. 400 ligplaatsen (middelgrote jachthaven) krijgen vele Werkendamers de mogelijkheid een bootje te bezitten. Voor de bestaande haven in de westelijke poort is nader onderzoek nodig om te bepalen of een kleine uitbreiding en aanpassing benodigd is. Deze mogelijke uitbreiding van het aantal ligplaatsen zal veel kleiner zijn en wordt in dit beoordelingskader verder niet meegenomen.

Nu de Noordwaard gedeeltelijk bevaarbaar wordt zal een deel van de schepen afkomstig zijn uit deze havens. Een ander deel komt van buiten het gebied. In een eerdere studie heeft inzicht gegeven in het te verwachten aantal schepen dat zich, vanuit de verschillende plekken in de Noordwaard zal ophouden. Hieronder is een korte samenvatting gegeven van deze aantallen.

Het aantal ligplaatsen dat aangeboden wordt binnen een straal van 15 kilometer van de Noordwaard bedraagt ongeveer 6800. Hiervan varen op een rustige dag zo'n 34 schepen in de Noordwaard en op een topdag zo'n 136 schepen. Het aantal ligplaatsen dat aangeboden wordt in het Steurgat en de Vissershag bedraagt 1200 waarvan het aantal schepen in de Noordwaard varieert van 9 tot 36 per dag. Het aantal ligplaatsen in de nieuwe jachthaven bedraagt 400. Hiervan varen er op een dag 10 tot 40 in de Noordwaard. Het aantal schepen in het gebied per dag, afkomstig uit de directe omgeving, varieert dus van 53 tot 212 stuks.⁵¹

Het aantal motorboten in de Noordwaard zal dus relatief groot worden. Hiervan zal zich, afgaand op het aandeel van de gelijksoortig ingerichte Aakvlaai, vermoedelijk 50% ophouden in de oostelijke poort. Een ander groot deel hiervan zal zich in het deelgebied uitlaat begeven, gezien de schaal van de wateren daar.

Grote compartimenten

Bij het alternatief Grote compartimenten zullen geen motorboten in de Noordwaard verschijnen, aangezien het water hier te ondiep is. Er bestaat geen extra ruimte voor motorboten en er worden geen extra ligplaatsen gecreëerd.

Maximale waterstandsdeling

De toename aan bevaarbaar wateroppervlakte bij het alternatief Maximale waterstandsdeling is veel groter dan bij beide andere alternatieven. Bovendien zijn de watergangen hier dermate breed, dat enkele knooppunten zijn uitgegroeid tot plasgebieden. Met name voor de gemotoriseerde waterrecreatie biedt dit veel nieuwe mogelijkheden. Door de breedte van de watergangen en de diepte van 2 meter bij GLW heeft het gebied ook een extra aantrekkingskracht op motorboten van buiten. Het aantal extra vaarbewegingen dat hieruit voort komt zal hoger liggen dan het aantal vaarbewegingen bij het alternatief Kleine compartimenten. De aanleg van de eilanden tussen twee grote nieuwe watergangen zorgt bovendien dat er in principe een nieuw aantrekkelijk watercircuit ontstaat voor de motorboten.

Tabel 16.8 Effecten in relatie tot de potenties op de intensieve, natte recreatie

		Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling	Gewicht (%)
Intensieve, natte recreatie	Toename vaarbewegingen per dag motorboten	0	++	+++	6

16.3.5 Mogelijkheden voor adaptie van nieuwe recreatietrends

Dit criterium is toegevoegd aan het beoordelingskader voor recreatie om de toekomstwaarde van de alternatieven mee te rekenen. Recreatie is onderhevig aan trends. Nieuwe vormen van recreatie ontstaan (wakeboarden, nordic walking, kampeervloten) of bestaande vormen groeien ineens (lokaal) enorm in populariteit (skeeleren, theehuis, zeilen). Om op deze trends in te kunnen spelen moet een landschap een zekere mate van recreatieve adaptiviteit in zich hebben.

⁵¹ Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006

Hoewel het erg lastig is de adaptiviteit van een landschap te waarderen, zijn er een aantal handvatten te benoemen:

- Landschappelijke diversiteit; hoe diverser het landschap, des te meer verschillende vormen van recreatie kunnen een passende plek vinden;
- Ontsluiting door recreatief netwerk; hoe completer het (recreatief) netwerk, des te flexibeler het landschap;
- Mate van clustering; hoe meer een landschap is ingedeeld in clusters, des te meer recreatievormen (economisch) uit kunnen door gebundelde krachten.

Het alternatief Kleine compartimenten scoort het beste op deze drie punten samen. Het alternatief Grote compartimenten scoort met name goed op de mogelijke ontsluiting van het recreatieve netwerk en op de overige twee punten neutraal. Het alternatief Maximale waterstandsdeling scoort goed op het punt landschappelijke diversiteit, negatief op het punt ontsluiting door het recreatieve netwerk en neutraal op de mate van clustering.

Tabel 16.9 Effecten in relatie tot de toekomstmogelijkheden van het landschap voor recreatie

	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling	Gewicht (%)
Toekomstmogelijkheden landschap (adaptieflexibiliteit)	++	+++	+	30

16.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

De grote recreatieve potentie van de Noordwaard is te danken aan de kernkwaliteiten rust, ruimte, cultuurhistorie, ligging (nabij Nationaal Park) en water en de grote maakbaarheid van het landschap. Op basis hiervan wordt het toekomstige recreatieve profiel van de Noordwaard omschreven als "een weids (landbouw-), natuur- en watergebied waar men kan ontkomen aan de drukte van grote nabijgelegen steden".⁵² Om dit profiel te verwezenlijken en draagvlak te krijgen onder de bewoners is het van belang dat de recreatieve ontwikkelingen zo min mogelijk leiden tot overlast.

Gezien het schema uit de voorgaande paragraaf scoren weinig effecten op het aspect recreatie negatief. Daarom is het niet nodig mitigerende maatregelen te treffen. In het document Wonen is echter de overlast door recreatie op wonen beoordeeld. Dit scoort op veel punten negatief. In deze paragraaf is beschreven op welke manier de recreatie ontwikkeling gestuurd kan worden en de versturende effecten zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Een belangrijk deel van deze maatregelen is reeds opgenomen in het recreatievoorstel voor Kleine compartimenten (zie document Wonen). Dit is één van de redenen dat dit alternatief ondanks de sterke toename van de recreatieve potentie toch niet negatiever scoort op dit punt dan de andere alternatieven. De maatregelen die genomen kunnen worden ten behoeve van het verminderen van de overlast veroorzaakt door recreatie, kunnen van invloed zijn op de recreatieve potentie van het gebied. Voor een deel is daar in de effectbeschrijving al rekening mee gehouden. Voor het overzicht van maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 15.6.

⁵² Recreatieve poorten Noord Brabant, juli 2006

16.5 Vergelijkend overzicht

De resultaten van de effectbeoordeling van de verschillende alternatieven op de omschreven criteria, zijn hier in een tabel weergegeven.

Tabel 16.10 Overzichtstabel effectbeoordeling recreatie

	Grote comparti- menten	Kleine comparti- menten	Maximale water- standsding
Extensieve droge recreatie			
Verandering km fietsroute en fietsdagtochten	+	+	-
Verandering km wandelroute en wandeldagtochten	0	+++	++
Toename natuurrecreatie	0	++	+++
Toename eenheden Kampeervloten/ woonarken/ agrarische verblijfsrecreatie ed.	+	+++	+
Toename plekken geschikt voor plaatsgebonden recreatie	0	++	+
Intensieve, droge recreatie			
Toename bezoekers Biesbosch museum	+	+++	++
Toename eenheden hotel/ motel	0	++	+
Auto's en motorroutes	0	-	-
Extensieve, natte recreatie			
Toename fluisterboten en kano's	+	+++	++
Toename hectare kleinschalig recreatief water	+	+++	++
Intensieve, natte recreatie			
Toename vaarbewegingen per dag motorboten	0	++	+++
Adaptie			
Toekomstmogelijkheden landschap (adaptie- flexibiliteit)	++	+++	+
Totaal	+	++	+

17 LANDBOUW

17.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

17.1.1 Huidige situatie

Van de totale oppervlakte van de Noordwaard (2050 ha) is 1700 ha in gebruik bij de landbouw. De bodem van de Noordwaard is uitstekend geschikt voor akker- en weidebouw. Dit vanwege de goede ontwateringstoestand het grote vochtleverende vermogen en de goede voedingstoestand. In algemene zin kunnen 4 grondlagen onderscheiden worden: de toplaag van klei (gemiddelde dikte ca. 1,5 m), een tussenzandlaag, een 2e kleilaag en het diepere zand. De hoofdeenheden in de bodemopbouw van het projectgebied zijn zeekleipolders en buitendijkse gebieden. De gronden in het plangebied zijn over het algemeen redelijk ontwaterd (grondwatertrap IV à VII, dat overeenkomt met een Gemiddeld Hoge Grondwaterstand (GHG) van meer dan 0,4 tot 0,8 m-mv).

In het gebied liggen 23 landbouwbedrijven die gemiddeld ongeveer 75 hectare groot zijn. Het betreft hoofdzakelijk akkerbouwbedrijven (16), maar er zijn ook 4 melkveebedrijven, 1 paardenhouderij en 2 combinatiebedrijven akkerbouw met veeteelt. Binnen de Noordwaard ligt ook nog grond van 10 bedrijven die zelf buiten de Noordwaard liggen.

Het gemiddelde akkerbouwbedrijf in de Noordwaard is, met bijna 90 hectare, iets groter dan het gemiddelde Nederlandse akkerbouwbedrijf. Het bouwplan wordt gekenmerkt door de gangbare combinatie van aardappel, bieten en granen aangevuld met groenteteelt voor de conservenindustrie, cichorei en kolen. Opvallend is de aanwezigheid van een aanzienlijke oppervlakte graszaadteelt. De melkveebedrijven zijn in aantal beperkt maar in aantal hectaren relatief groot. Verder zijn er nog enkele combinatiebedrijven die gemiddeld aanmerkelijk kleiner zijn dan de andere bedrijven.

Tweederde van de landbouwgrond in de Noordwaard is pachtgrond. In de Noordwaard bestaat in de huidige situatie van bodemkwaliteit geen direct aanwijsbaar risico voor diergezondheid en voor de voedselveiligheid van agrarische producten uit dat gebied.

17.1.2 Autonome ontwikkeling

Net als voor de landbouw elders in Nederland is voor de Noordwaard de verwachting dat de schaalvergroting naar minder maar grotere bedrijven zal doorzetten. Naar verwachting zullen bedrijven gemiddeld groeien met 1% tot 2 % per jaar. In 2015 zal de gemiddelde bedrijfsgrootte al gauw meer dan 90 hectare bedragen en voor de akkerbouwbedrijven meer dan 100 hectare. Het totaal aantal bedrijven zal daarmee, gezien de beschikbare oppervlakte, afnemen tot circa 17.

De afgelopen jaren is het aantal melkveebedrijven toegenomen tot 4 bedrijven. Naast vee hebben de meeste melkveebedrijven akkerbouw als neventak. De verwachting is dat in 2015 de Noordwaard vooral gekenmerkt wordt door akkerbouwbedrijven. Dit omdat het een uitstekend akkerbouwgebied is en er (daarom) geen ontwikkeling naar veel meer melkveehouderij te verwachten is.

Er is geen reden om aan te nemen dat bij autonome ontwikkeling het aantal aanwezige melkveebedrijven afneemt. Er is in het gebied bij verschillende agrariërs duidelijk behoefte aan veehouderijactiviteiten. Daarbij komt dat een combinatie met aanwezige akkerbouw goede perspectieven biedt voor het combineren van veevoer en melkproductie. Met een bedrijfsgrootte van 50 à 60 hectare is de verwachting dat de groei zich in ieder geval zal uiten in het verhogen van het aantal dieren om zo de rentabiliteit verder op te voeren.

De autonome ontwikkeling is als volgt samen te vatten:

- Voor de akkerbouw een groei naar bedrijven van minimaal 100 hectare per bedrijf en een afname van het aantal bedrijven richting een veertiental;
- Voor melkveebedrijven een toekomstbeeld met enkele bedrijven van 50-60 hectare groot. De omvang van de veestapel komt te liggen op circa 80 koeien per arbeidskracht, wanneer de bedrijven aansturen op eigen ruwvoervoorziening. Is dat laatste niet het geval, dan kan het aantal melkkoeien aanzienlijk hoger komen te liggen.

Door de gunstige productieomstandigheden is de verwachting dat een verbreding van de landbouw met meer agrarische natuur niet gauw zal plaatsvinden. Dit geldt vooral voor de akkerbouwactiviteiten. Ook gesprekken met de huidige agrariërs laten dat zien. Slechts een enkeling heeft aangegeven zich bij de huidige inrichting te willen ontwikkelen naar verbrede landbouwvormen. Hierbij kan worden gedacht aan agrarisch natuurbeheer, gericht op de ontwikkeling van bijvoorbeeld geschikte foerageerplekken voor ganzen en eenden. Maar ook kan hierbij worden gedacht aan recreatieve activiteiten als kamperen bij de boer. Wel zullen er aanpassingen in de bedrijfsvoering nodig zijn om aan de richtlijnen met betrekking tot waterkwaliteit te voldoen (Kaderrichtlijn Water), maar de noodzaak en mogelijkheden daartoe verschillen niet van andere goede agrarische gebieden.

17.2 Beleid en beoordelingscriteria

17.2.1 Relevant beleid

Het (provinciale) beleid voor de landbouw in de Noordwaard en omgeving is het meest concreet weergegeven in het gebiedsplan Wijde Biesbosch: in dat gebied is de ruimtelijke structuur van de akkerbouw goed en het gebied biedt ook goede mogelijkheden voor melkveehouderij. De diversiteit in schaalgrootte en activiteiten zal toenemen door schaalvergroting en intensivering in de akkerbouw. De provincie wil projecten voor het verbeteren van de bedrijfsstructuur ondersteunen, ook in integrale projecten. Daarbij wil de provincie ruimte geven voor schaalvergroting, bijvoorbeeld door voldoende grote bouwblokken, verbetering van de verkaveling en samenvoegen van bedrijven. Met name de melkveehouderij kan een rol spelen bij het beheer van natuur- en landschapswaarden, met name rond natte natuurparels. Verbreding heeft voornamelijk kans in gebieden met natuur- en landschapswaarden (groene en blauwe diensten) en gebieden met waterberging. Het gebied rondom de Biesbosch biedt goede kansen voor verbreding van de landbouw, vooral in de recreatie en toerisme. Verbreding moet wel passen in de omgeving en mag andere landbouwbedrijven niet belemmeren. Bij integrale projecten, bijvoorbeeld met kreekherstel, zal verbetering van de ruimtelijke structuur van de landbouw mee kunnen liften met andere inrichtingsprojecten. In kwetsbare gebiedsdelen (met name de zandgebieden, maar waar zinvol ook in de in het algemeen minder kwetsbare kleigebieden) wil de provincie inzetten op extensivering van de melkveehouderij. Voor het plangebied geldt deze wesp tot extensivering van de melkveehouderij ook gezien de ligging van bedrijven bij krekken en de Regionale Natuur en Landschaps Eenheid, zoals opgenomen in het Streekplan.

17.2.2 Beoordelingscriteria

De effecten op de landbouw zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- oppervlakte landbouwgrond en de gebruiksmogelijkheden daarvan, aantal resterende landbouwbedrijven;
- ruimtelijke structuur van de landbouw (verkaveling);
- mogelijkheden voor verbrede landbouw;
- landbouwschade/opbrengstderving.

Hieronder zijn deze criteria nader toegelicht.

Oppervlakte landbouwgrond

De ontpoldering van de Noordwaard leidt tot verlies aan landbouwgrond. Dit is kwantitatief beoordeeld (aantal hectares landbouwgrond). De hectares landbouwgrond die in de laag bekade gebieden zijn gelegen, zullen ongeveer de helft van het jaar niet te gebruiken zijn. Dit areaal wordt dan ook maar voor de helft meegenomen. De alternatieven zijn beoordeeld op de relatieve mate van afname van het aantal hectares ten opzichte van de referentie (- relatief geringe afname, -- gemiddelde afname, --- relatief grote afname).

Aantal resterende landbouwbedrijven

De ontpoldering van de Noordwaard leidt tot verlies aan landbouwgrond en verandert deels van agrarische gebruiksmogelijkheden van landbouwgronden. Dit is kwantitatief beoordeeld (aantal resterende landbouwbedrijven). De alternatieven zijn beoordeeld op de relatieve mate van afname van het aantal landbouwbedrijven ten opzichte van de referentie (- relatief geringe afname, -- gemiddelde afname, --- relatief grote afname).

Ruimtelijke structuur van de landbouw (verkaveling)

De alternatieven kunnen een verschillend effect hebben op de (kavel)vorm en de mogelijkheden voor schaalvergroting op de resterende landbouwgrond. Dit is kwalitatief (beschrijvend) beoordeeld. De alternatieven zijn beoordeeld op de relatieve mate van veranderingen in (kavel)vorm en mogelijkheden voor schaalvergroting van de resterende landbouwgebieden ten opzichte van de referentie (0 relatief geen of nauwelijks verandering, - relatief geringe afname van de kwaliteit van de (kavel)vorm en/of de mogelijkheden voor schaalvergroting).

Mogelijkheden voor verbrede landbouw

De verschillende alternatieven bieden verschillende mogelijkheden voor verbreding, met name met recreatie (bijvoorbeeld logies, horeca, huisverkoop, kanoverhuur), met agrarisch natuurbeheer in landbouwverband en het beheer van natuurgebieden. Dit is kwalitatief (beschrijvend) beoordeeld. De alternatieven zijn beoordeeld op de onderling relatieve mate van verandering in de mogelijkheden voor verbreding ten opzichte van de referentie (+ relatief geringe toename van de mogelijkheden voor verbreding, ++ relatief gemiddelde toename van de mogelijkheden voor verbreding, +++ relatief grote toename van de mogelijkheden voor verbreding, -relatief geringe afname, -- relatief gemiddelde afname, -- -relatief grote afname).

Landbouwschade / opbrengstderving

Naast bovenstaande effecten is nog beoordeeld welke overige aspecten een (negatieve) invloed op de resterende landbouw kunnen hebben. Daarbij is gekeken naar de schade als gevolg van inundatie eens in de 100 jaar, naar vernatting/verdroging in de resterende "echte" landbouwgebieden (de hoog bekade polders), naar mogelijke invloed van de kwaliteit van het inundatiewater op voedselveiligheid en diergezondheid en ten slotte naar mogelijke effecten van veranderingen in wilde dierpopulaties (bijvoorbeeld ganzen) op de landbouw. Deze aspecten zijn kwalitatief (beschrijvend) beoordeeld in relatieve verbeteringen of verslechtingen ten opzichte van de referentie. (+ relatief geringe afname van de schade, ++ relatief gemiddelde afname van de schade, +++ relatief grote afname van de schade, - relatief geringe toename van de schade, -- relatief gemiddelde toename van de schade, --- relatief grote toename van de schade).

17.3 Effecten

17.3.1 Oppervlakte landbouwgrond

In Tabel 17.1 is het aantal hectares resterende landbouwgrond na herinrichting per alternatief weergegeven. Hier is te zien dat in het alternatief Grote compartimenten van de 1700 ha landbouwgrond, 800 ha overblijft. Dit alternatief behoudt hiermee de meeste landbouwgrond. De alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling behouden respectievelijk 650 ha en 370 ha. Dit resulteert ten opzichte van de referentie in een negatieve score voor beide varianten van het alternatief Grote compartimenten, negatief voor het alternatief Kleine compartimenten en en zeer negatief voor Maximale waterstandsdeling (zie Tabel 17.1).

Tabel 17.1 Oppervlakte resterende landbouwgronden

	Referentie	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
		Variant landbouw	Variant natuur		
Resterend landbouwareaal (ha)	1700	800	800	650	370
Score resterend landbouwareaal	0	--	--	--	---

17.3.2 Aantal landbouwbedrijven

Tabel 17.2 geeft een samenvatting van de eigenschappen van de verschillende alternatieven en varianten voor de landbouw. Daarbij zijn de oppervlakten weergegeven en gebruiksmogelijkheden beschreven. In de variant Grote compartimenten landbouw worden de laag bekaade polders na een inundatie bij hoog water drooggemalen. In de variant natuur vindt geen bemaling plaats waardoor deze laag bekaade polders gericht zullen zijn op natuur. Inundatie (van het hele lage kades gebied) zal gemiddeld 1 keer in het winterhalfjaar plaatsvinden. Daarom is in de eerste plaats uitgegaan van extensieve seizoensbegrazing met vleesvee. Gebruik door melkveebedrijven (extensieve begrazing, ruwvoerwinning) is ook mogelijk, met name op de hogere delen. Extensief akkerbouwgebruik is misschien mogelijk op de hogere delen die mogelijk wat sneller opdrogen na inundatie. Bij vroege voorjaarsbewerking is er dan nog het risico van een late inundatie. In de laag bekaade polders komen geen landbouwbedrijfsgebouwen. Agrarisch grondgebruik in de laag bekaade polders vindt dus plaats vanuit landbouwbedrijfsgebouwen in watervrije gebiedsdelen.

In de laatste twee rijen van Tabel 17.2 is indicatief aangegeven welke oppervlakte natuur in niet bekaad gebied in aanmerking kan komen voor natuurbegrazing. Dat is in geen agrarisch (hoofd)gebruik maar kan wel mogelijkheden bieden voor verbreding van agrarische bedrijven met natuurbegrazing.

Tabel 17.2 Oppervlakten (in ha) in relatie tot de gebruiksmogelijkheden voor de verschillende alternatieven en varianten

Landbouwkundig gebruik en natuurbeheer	Alternatieven en varianten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling
	Grote compartimenten			
	Variant landbouw	Variant natuur		
Akkerbouwpolder (1/1000 – 1/100)	800 ha	800 ha	650 ha	370 ha
Lage kade polders in het doorstroomgebied: vleesveeteelt /melkveeteelt of intergetijdennatuur	700 ha (vleesveeteelt: seizoensbegrazing, extensieve melkveehouderij, seizoensakkerbouw. Geen gebouwen in het lage kadegebied)	0 ha (intergetijdennatuur, geen agrarisch (mede) gebruik, ook geen natuurbegrazing)		
Niet bekaad grasland in het doorstroomgebied dat geschikt is voor relatief intensieve natuur-begrazing (seizoensbegrazing (met grote natuurgrazers/ vlees-vee) in het hoger gelegen doorstroomgebied. Natte delen van het doorstroomgebied worden kort gehouden door ganzen, mogelijk aanvullend beheer noodzakelijk)	80 ha	80 ha	300 ha	140 ha
Niet bekaad grasland in het doorstroomgebied dat geschikt is voor relatief extensieve natuur-begrazing met grote natuurgrazers/ vleesvee in minder hoge delen van het doorstroomgebied	180 ha	180 ha	70 ha	0 ha

In het alternatief Grote compartimenten komt 800 ha landbouwgrond te liggen in hoog bekaade polders. In de variant met bemalen laag bekaade polders is daarnaast nog 700 ha extensieve vleesveeteelt en/of extensieve melkveehouderij en/of extensieve seizoensakkerbouw (alleen op de hogere delen) mogelijk. Uit het onderzoek: "Boeren in de Noordwaard" blijkt dat de landbouwbedrijven die willen blijven na uitvoering van de plannen, maximaal ongeveer de helft van de oppervlakte landbouwgrond vertegenwoordigen. Dit is sterk afhankelijk van het uiteindelijke plan, de schaderegelingen en het bedrijfs perspectief dat hieruit volgt. Het alternatief Grote compartimenten kan voldoen aan het (her)plaatsen van de helft van de oppervlakte landbouw, vooral met de variant bemaling van de laag bekaade polders met 700 ha extensief agrarisch

gebruik, maar ook de variant met niet bemalen laag bekade polders. Het alternatief Kleine compartimenten kan minder voldoen aan deze herplaatsingswens, het alternatief Maximale waterstands-daling het minst. Autonomoos zullen er in 2015 nog circa 17 landbouwbedrijven zijn. Tabel 17.3 geeft een indicatie van het aantal resterende landbouwbedrijven, gerelateerd aan de gemiddelde oppervlakte per landbouwbedrijf in de referentie en de resterende oppervlakte landbouwgrond/gebruik bij de verschillende alternatieven. In alle alternatieven neemt de oppervlakte landbouwgrond en daarmee het aantal bedrijven af.

Tabel 17.3 Indicatie van het aantal resterende landbouwbedrijven

Oppervlakte landbouw-gebruik	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
	Landbouw	Natuur		
Indicatie aantal landbouwbedrijven	Circa 12 tot 15 ,waaronder (met name) veeveebedrijven in de laag bekade polders met gebouwen in watervrije gebiedsdelen	Circa 8	Circa 7	Circa 4
Aantal resterende landbouwbedrijven	-	--	--	---

Tabel 17.3 geeft de beoordeling van de alternatieven op het criterium resterende aantal landbouwbedrijven, mede als resultante van de resterende hoeveelheid landbouwgrond en de gebruiksmogelijkheden daarvan. Grote compartimenten met bemaling van de laag bekade polders (landbouw) scoort het minst negatief (-) en maximale doorstroming het meest negatief (---). Kleine compartimenten en Grote compartimenten zonder bemaling van de laag bekade polders scoren gemiddeld negatief (--).

17.3.3 Ruimtelijke structuur van de landbouw (verkaveling)

Tabel 17.4 geeft een indicatie en beoordeling van de effecten op de ruimtelijke structuur van de landbouw. Alternatief Kleine compartimenten is licht negatief (-) beoordeeld, omdat de ruimtelijke structuur van de resterende landbouwgebieden kleinschaliger wordt door het graven van extra kreken. De schaal van de afzonderlijke eenheden is op zich groot genoeg om er 1 of meer bedrijven te behouden, maar de kavelform en de mogelijkheden voor schaalvergroting van percelen/bedrijven worden minder gunstig dan in de referentie. Alternatief Maximale waterstands-daling is licht negatief beoordeeld vanwege een geïsoleerd klein resterend landbouwgebied (Steenenmuur). In de overige alternatieven blijft in de resterende landbouwgebieden de oorspronkelijk schaalgrootte/structuur bestaan (0).

Tabel 17.4 Beoordeling ruimtelijke structuur landbouw

Ruimtelijke structuur landbouw	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
	Landbouw	Natuur		
Indicatie effect ruimtelijke structuur	0	0	-	-

17.3.4 Mogelijkheden voor verbreding landbouw

De mogelijkheid van de verbreding van landbouw is in polder Noordwaard afhankelijk van de mate van en de mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer met vleesvee (landbouwgrond), natuurbeheer met vleesvee (begrazing van natuurgebieden in de niet bekaade gebieden) en recreatie. Tabel 17.5 geeft een indicatie van het relatieve aantal landbouwbedrijven dat overblijft per alternatief. In principe kunnen alle resterende bedrijven potentieel profiteren van extra verbredingsmogelijkheden.

Tabel 17.5 Indicatie en beoordeling mogelijkheden voor verbrede landbouw

Mogelijkheden voor verbrede landbouw	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling
	Landbouw	Natuur		
Relatieve aantal landbouwbedrijven dat resteert om te profiteren van verbredingsmogelijkheden	Groot	Gemiddeld	Gemiddeld	Gering
Indicatie mogelijkheden verbreding met natuurbeheer op basis van oppervlakte natuurbegrazing met grote grazers/vleesvee in niet bekaad gebied	Gemiddeld	Gemiddeld	Groot	Klein
Indicatie mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer (vleesvee) op landbouwgrond in bekaad gebied op basis van oppervlakte (relatief)	Groot (700 ha)	Gering	Gering	Gering
Indicatie mogelijkheden verbreding recreatie in relatie tot werkgelegenheid en omzet)	Gemiddeld (Extra netwerk lage kades en mogelijkheden landschaps-recreatie)	Gemiddeld (Extra netwerk lage kades en mogelijkheden natuur-recreatie)	Groot (Meer recreanten in het gebied door recreatieve poorten. Meer krekens met recreatieve verbredingsmogelijkheden. Extra investeringen recreatie)	Gering (Relatief weinig mogelijkheden voor verbreding met recreatie)

Alle alternatieven bieden meer mogelijkheden voor natuurbegrazing dan de referentie. In de tabel is in de rij verbreding met natuurbeheer, een relatieve indicatie gegeven gerelateerd aan de oppervlakte begrazing per alternatief. In de totaalbeoordeling verbreding weegt recreatie (meer potentie werkgelegenheid en omzet) zwaarder dan verbreding natuur.

Voor dit thema scoort het Alternatief Kleine compartimenten het best (+++, zie Tabel 17.6) vanwege een relatief gemiddeld aantal resterende bedrijven, gemiddelde mogelijkheden voor natuurbegrazing en met name veel extra mogelijkheden voor verbreding met recreatie (recreatieve poorten, extra krekens en extra investeringen in recreatievoorzieningen). De variant Grote compartimenten met bemalen laag bekaade polders scoort positief (++) vanwege het relatief grote aantal resterende bedrijven, de gemiddelde mogelijkheden voor natuurbegrazing, de goede mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer en extra mogelijkheden voor extensieve recreatie op de lage kades in combinatie met belevingswaarde van de daar aanwezige natuurwaarden. De variant met niet bemalen laag bekaade polders scoort iets minder (+)

als gevolg van het ontbreken van agrarisch natuurbeheer. Het Alternatief Maximale waterstandsddaling scoort neutraal ten opzichte van de autonome ontwikkeling, met andere woorden alles blijft relatief vergelijkbaar met de mogelijkheden tot verbreding in de autonome situatie. Er blijven relatief weinig bedrijven over, er is weinig natuurbegrazing en de mogelijkheden voor verbreding met recreatie zijn beperkt.

Tabel 17.6 Beoordeling mogelijkheden voor de verbreding van landbouw

Mogelijkheden voor verbrede landbouw	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsddaling
	Landbouw	Natuur		
Beoordeling verbreding landbouwbedrijven met natuur(begrazing) in niet bekaad gebied, ten opzichte van referentie	++	++	+++	(0)
Beoordeling verbreding met agrarisch natuurbeheer in bekaad gebied	+++	0	0	0
Beoordeling verbreding landbouwbedrijven met recreatie ten opzichte van referentie	+	+	+++	0
Totaalbeoordeling verbreding landbouw	++	+	+++	0

17.3.5 Effecten op de opbrengsten in de landbouwsector

Veranderingen in bodem- en wateromstandigheden die van invloed kunnen zijn op de landbouw zijn al voor een groot deel meegenomen in de effectbeschrijvingen in de voorgaande (sub)paragrafen. De volgende vier punten verdienen nog aandacht:

- Hoog bekade polders met een verwachte inundatie van eenmaal per 100 jaar;
- Mogelijke kwel- of verdrogingschade in de resterende "echte" landbouwgebieden (de hoog bekade polders), als gevolg van veranderingen in water- en bodemomstandigheden in de laag bekade polders en buitendijkse gebieden;
- Voedselveiligheid en diergezondheid;
- Mogelijke toename van vraat, vertrapping en andere schade als gevolg van mogelijke toename ganzen en andere vogels die mogelijk schade kunnen toebrengen aan landbouwgewassen in de omgeving.

Hoog bekade polders met een verwachte inundatie van eenmaal per 100 jaar.

Het betreft enkele kleine polders die bij inzet van het doorstroomgebied ook een functie vervullen als meestromende polders, in het alternatief Kleine compartimenten. Hier kan gemiddeld eens in de 100 jaar inundatie plaatsvinden. Een inundatie eens in de 100 jaar op een dergelijk kleine oppervlakte (25 ha.) is niet als negatief aan te merken voor het hele alternatief Kleine compartimenten. De overige landbouwpolders en de landbouwpolders in het alternatief Grote compartimenten zullen naar verwachting circa eenmaal per 1.000 jaar inunderen.

Mogelijke kwel- en verdrogingschade

In de voorgaande criteria is al rekening gehouden met de beperkte agrarische (mede)gebruiksmogelijkheden van de laag bekade polders en de buitendijkse gebieden. Mogelijk kan de waterhuishouding in deze laag bekade polders en buitendijkse gebieden leiden tot extra kwel of verdroging in de resterende hoog bekade polders. Uit de geohydrologische berekeningen blijkt dat deze effecten

relatief beperkt zijn: er is een beperkte toename van de kwelflux. Hierdoor zijn de effecten daarvan op de landbouw ook minimaal. Eventuele wateroverlast kan op eenvoudige technische wijze worden ondervangen en leidt dan ook niet tot opbrengstderving. In de zomersituatie kan de toename van de flux zelfs leiden tot een beperking van verdroging. Daardoor neemt de noodzaak tot het inlaten van gebiedsvreemd water uit de Maas (of eventueel de Nieuwe Merwede) ook af. Bovendien wordt voorzien in een mogelijkheid tot in- en uitlaat van water voor elke lage kadepolder afzonderlijk.

Voedselveiligheid en diergezondheid

Onderstaande gegevens en beoordeling zijn gebaseerd op het LNV-rapport "Risico's voedselveiligheid (een diergezondheid) Noordwaard".

In de Noordwaard bestaat in de huidige situatie van bodemkwaliteit geen direct aanwijsbaar risico voor de gezondheid van dieren en voor de voedselveiligheid van agrarische producten uit dit gebied. Voor die situaties waar sprake is van ontoelaatbare bodemverontreiniging wordt bij herinrichting overgegaan tot een adequate sanering.

Inundatiewater komt bij de verschillende alternatieven alleen in contact met landbouw(dieren) op eventueel te begrazen/maaien gebiedsdelen die kunnen inunderen. Volgens het genoemde rapport van ECN LNV en een interpretatie van de gegevens over de waterkwaliteit van Amer en Rijn zijn de volgende effecten te verwachten:

- In het algemeen zijn de risico's voor diergezondheid en voedselveiligheid in het overstromingsgebied zeer gering;
- Zware metalen (cadmium, nikkel) kunnen, bij het continueren van de huidige waterkwaliteit van de Rijn, na 30 tot 100 jaar de gebruiksmogelijkheden beperken. Orgaanvlees van dieren die langdurig en (bijna) uitsluitend leven van deze inundatiegronden dient dan buiten de voedselketen te blijven;
- Organische verontreinigingen leiden naar verwachting niet tot beperkingen.

De mogelijke problemen met zware metalen blijven beperkt en zijn gemakkelijk te beperken tot het vleesvee en de natuurgrazers op de te inunderen gronden. Er zijn geen directe effecten op huidige of toekomstige melkveebedrijven in het (niet te inunderen) gebied. Deze bedrijven *kunnen* er voor kiezen om natuurgras/hooi uit inundatiegebied aan de koeien te voeren, maar dat hoeft niet. Deze bedrijven kunnen er voor kiezen om met een extra tak vleesvee/natuurgrazers te beginnen, of daartoe kunnen een of enkele nieuwe vleesveebedrijven ontstaan. Daarbij moet dan overwogen worden welke mitigerende maatregelen daarbij eventueel nodig zijn (zoals mogelijk op zeer lange termijn geen orgaanvlees in de voedselketen brengen). De kans op nadelige gevolgen voor akkerbouw en andere plantaardige sectoren is groter dan bij veehouderij. De alternatieven voorzien echter niet in inundatie van akker- of tuinbouwland. Alle alternatieven zijn voor voedselveiligheid/diergezondheid op grond van het bovenstaande neutraal beoordeeld (0, geen verschil ten opzichte van de referentie). Daarbij is er van uitgegaan dat melkveehouderij en extensieve seizoensakkerbouw niet zal plaatsvinden in de laag bekaide polders indien dit risico's voor de volksgezondheid en diergezondheid met zich mee kan brengen.

Mogelijke effecten op de landbouwopbrengst als gevolg van vraatschade door vogels

Na herinrichting van het gebied is een toename te verwachten van het aantal overzomerende ganzen, eenden en steltlopers. Met name de ganzen zullen naar verwachting deels het laag houden van de vegetatie in het doorstroomgebied voor hun rekening nemen. Daar de grootste oppervlakte intergetijdengebied is voorzien in het alternatief Kleine compartimenten, zal zich ook juist in dit alternatief de grootste populatie ontwikkelen. De verwachting is dat de populatie overzomerende ganzen het kleinst zal zijn bij het alternatief Grote compartimenten.

Voor overwinterende ganzen neemt ten opzichte van de huidige situatie de beschikbaarheid van voedsel (de opvangcapaciteit voor ganzen uitgedrukt in gansdagen en direct gekoppeld aan de vegetaties) af. Dit geldt niet voor het alternatief Grote compartimenten met landbouwpolders (variant landbouw), waarin de waterhuishouding wordt afgestemd op de landbouwkundige situatie.

In het alternatief Grote compartimenten met niet bemalen laag bekade polders (variant natuur) ontstaan slaapplekken in het plangebied, slaapplekken die zich in de huidige situatie buiten het plangebied bevinden. Dit heeft mogelijk tot gevolg dat het aantal overwinterende ganzen toeneemt bij een afnemende voedselsituatie.

De berekeningen laten zien dat bij alle inrichtingsvarianten voldoende voedselcapaciteit voorhanden is om het aantal gansdagen dat in de huidige situatie wordt doorgebracht op te vangen. De druk op de resterende landbouwgebieden neemt wel toe (-). In de landbouwvariant van het alternatief Grote compartimenten (met bemalen laag bekade polders) blijkt uit de berekeningen dat de ganzenschade vrijwel gelijk blijft aan die in de huidige situatie (0).

Het alternatief Kleine compartimenten heeft tot gevolg dat de opvangcapaciteit afneemt, maar nog voldoende is ten opzichte van de huidige situatie. Dat leidt dus niet direct tot meer ganzen, maar wel tot een hogere druk op de resterende gebieden (-).

In het alternatief maximale waterstandsdeling is wel sprake van een zodanig afname van het foerageergebied, dat het de vraag is of voldoende oppervlakte resteert. Dus bij een gelijk aantal ganzen in de omgeving, zeker een extra druk op de resterende landbouwgronden (-).

In Tabel 17.7 zijn de effecten op de opbrengst van de landbouwsector samengevat en beoordeeld.

Tabel 17.7 Effecten op de opbrengsten in de landbouwsector

Effect op landbouwkundige opbrengst	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
	Landbouw	Natuur		
Inundatie 1:100	0 (- indien hele alternatief 1:100)	0 (- indien hele alternatief 1:100)	0	0
Vernatting / verdroging	0	0	0	0
Voedselveiligheid / diergezondheid	0	0	0	0
Vraatschade door vogels	0	-	-	-
Totaal	0 (- indien hele alternatief 1:100)	0 (- indien hele alternatief 1:100)	0	0

17.4 Effect op gebruiksmogelijkheden grote grazers voor voedselketen

Zware metalen (cadmium, nikkel) kunnen, bij het continueren van de huidige waterkwaliteit van de Rijn, na 30 tot 100 jaar de gebruiksmogelijkheden beperken van begrazing in buitendijkse gebieden, dus ook in de laag bekade polders met seizoensbegrazing met vleesvee. Orgaanvlees van dieren die langdurig en (bijna) uitsluitend leven van deze inundatiegronden, dient dan buiten de voedselketen te blijven.

De concentraties van zware metalen in het Rijn- en Maaswater nemen af, maar de ontwikkeling hiervan is niet op een zodanig detailniveau te voorspellen, dat ook de te verwachten sedimentatie in het plangebied in beeld kan worden gebracht. Door mitigerende maatregelen (zoals op jongere leeftijd slachten) is dit mogelijk effect op de geschiktheid van het vlees voor consumptie te ondervangen.

17.5 Vergelijkend overzicht landbouw

Tabel 17.8 geeft een samenvattend overzicht van de effectbeoordeling landbouw.

Tabel 17.8 Samenvatting van de effectbeoordeling landbouw

Mogelijkheden voor verbrede landbouw	Grote compartimenten		Kleine compartimenten	Maximale waterstandsaling
	Landbouw	Natuur		
Verandering landbouwareaal (ha)	--	--	--	---
Aantal resterende landbouwbedrijven	-	--	--	---
Ruimtelijke structuur landbouw	0	0	-	-
Mogelijkheden voor verbreding landbouw	++	+	+++	0
Landbouwschade/ opbrengstderving	0	0	0	0
Totaal landbouw	0	-	-	--

18 SCHEEPVAART

18.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

18.1.1 Huidige situatie

De Boven-Merwede en de Nieuwe Merwede vormen de hoofdtransportas voor de scheepvaart. Over deze weg varen 6-baks duweenheden (klasse VIc) met een lengte van 260 m en een diepgang tot 4,5 m.

De Waal transporteert jaarlijks 0,6 miljoen m³ zand naar de Merwedens. Hiervan sedimenteert circa 0,1 miljoen m³ en wordt 0,2 miljoen m³ doorgevoerd naar Oude Maas, Noord en Hollandsch Diep. Voor vaarwegonderhoud en zandwinning wordt jaarlijks 0,3 miljoen m³ aan zand gebaggerd (Mosselman et al., 2007). Omdat het baggeren de natuurlijke aanwas door sedimentatie overtreft, daalt de bodem. Rijkswaterstaat overweegt daarom in 2009 de bestekken voor baggerwerken in de Merwedens aan te passen. De ontpoldering van de Noordwaard zal de zandtransportcapaciteit van de Merwedens veranderen.

18.1.2 Autonome ontwikkeling

Op dit moment wordt gewerkt aan de aanleg van twee natuurontwikkelingsprojecten in het plangebied. Dit zijn het Natuurontwikkelingsproject Noordwaard (NOP) en ontpoldering Zuiderklip. In de huidige situatie zijn deze projecten nog binnendijks en hebben geen invloed op de waterstroming (en daarmee op de scheepvaart). In de toekomst worden de waterkeringen doorgestoken waardoor deze projecten in open verbinding met de rivier komen. Bij hoge rivierstanden zal een deel van de stroming in de Nieuwe Merwede respectievelijk Steurgat /Ruigt door de nieuw aangelegde geulen lopen.

18.2 Beleid en beoordelingscriteria

18.2.1 Relevant beleid

In december 2005 zijn door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat de "Richtlijnen Vaarwegen" (RVW2005) uitgebracht. Deze richtlijnen beschrijven de eisen die aan de scheepvaartwegen worden gesteld.

Voor de Ontpoldering Noordwaard zijn de bepalingen met betrekking tot dwarsstroming in hoofdstuk 3.3 van RVW2005 relevant. Daarin wordt gesteld dat "dwarsstroming is toelaatbaar als dwarsstroomdebiet $Q \leq 50 \text{ m}^3/\text{s}$ en dwarsstroomsnelheid $v_c \leq 0,3 \text{ m/s}$ ". Voor smalle dwarsstroomvelden mogen hogere dwarsstroomsnelheden worden toegelaten, maar dit is voor de Ontpoldering Noordwaard niet relevant. Deze regel geldt voor de beroepsvaart. Voor de recreatievaart wordt daaraan toegevoegd dat het dwarsstroomveld niet langer mag zijn dan de helft van de scheepslengte. Daarbij wordt aangegeven dat "geringe overschrijding van de waarden niet direct tot uitgebreide studies behoeft te leiden, maar wel tot aandacht voor het optredende probleem. In zo'n geval kunnen waarschuwborden overwogen worden". Deze bepalingen gelden voor spuistromen, en zijn dus van toepassing voor de uitstroombopeningen van de Noordwaard naar de Biesbosch.

Bij wateronttrekking gelden minder strenge voorwaarden: "wateronttrekking uit een vaarweg geeft minder verstoring van het stroombeeld, dus minder hinder dan spuistromen, zodat tot 1,5 maal hogere waarden gehanteerd kunnen worden voor v_c ". Deze bepaling is relevant voor de instroomopening aan de Nieuwe Merwede bij Werkendam.

Met betrekking tot het vaarwegprofiel geldt dat het minimale doorvaartprofiel bij de Overeengekomen Lage Rivierstand (OLR) wordt gegarandeerd in de internationale verdragen. Om daaraan te voldoen wordt de vaarweg op de Nieuwe Merwede reeds in de huidige situatie middels intensief baggerprogramma op diepte gehouden. De eventuele aanzanding zal dus te allen tijde opgeruimd dienen te worden.

18.2.2 Beoordelingscriteria

Bij hoge rivierstanden gaat de Noordwaard meestromen. Het water stroomt dan in over een drempel met een totale lengte van 2 km. Dit gaat afhankelijk van het alternatief 10 tot 30 keer per jaar gebeuren.

Het meestromen kan op twee manieren invloed hebben op de scheepvaart:

1. Het water dat de Noordwaard in- of uitstroomt kan hinderlijke dwarsstroming veroorzaken, waardoor schepen uit de koers zouden kunnen raken; dit betreft zowel de grote binnenvaartschepen als ook de recreatievaart;
2. De gewijzigde stromingen kunnen een morfologische respons van de rivierbodem veroorzaken, waardoor de bodem in delen van de rivier omhoog komt; de minimale doorvaartdiepte bij de Overeengekomen Lage Rivierstand (OLR) wordt gegarandeerd in de internationale verdragen; bij lage rivierstanden zou het doorvaartprofiel (aflaaddiepte) niet meer voldoende kunnen zijn voor de grootste binnenvaartschepen.

Dwarsstromen

De mate waarin de Noordwaard meestroomt varieert afhankelijk van de rivierstand. Bij de maatgevende situatie (kans 1/2000 per jaar) stroomt zo'n 30% van de totale afvoer op de Nieuwe Merwede door de Noordwaard. De dwarsnelheden die in zulke situaties optreden zullen groter zijn dan 0,3 m/s. Deze situatie is echter zeer zeldzaam. Bij lagere waterstanden in de Nieuwe Merwede zullen de effecten minder groot zijn. Voor de effectbeoordeling is daarom gezocht naar een situatie die als karakteristiek kan worden beschouwd. In overleg met het Hoofd Afdeling Scheepvaartzaken van Rijkswaterstaat Zuid-Holland is gekozen voor een situatie die gemiddeld eens per jaar optreedt. De dwarsstromingen die jaarlijks voorkomen zullen door de schippers als meest hinderlijk worden ervaren. Bij meer extreme gebeurtenissen kan een waarschuwing worden afgegeven.

De huidige situatie bij de instroom en bij de uitstroom zijn gelijk aan de toekomstige situatie bij de autonome ontwikkeling. De projecten NOP en Zuiderklip hebben geen invloed op de (dwars)stromen op die locaties, daarom wordt in de beoordeling geen onderscheid gemaakt tussen de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

De beoordelingscriteria zijn gegeven voor de instroom naar de Noordwaard respectievelijk uitstroom van de Noordwaard naar de Biesbosch. Daarbij wordt opgemerkt dat het effect niet positief kan zijn omdat hier alleen sprake kan zijn van wel of geen hinder.

Tabel 18.1 Effecten van de instroom naar de Noordwaard op dwarsstromen

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor dwarsstromen
0	Acceptabel	dwarsnelheden kleiner dan 0,45 m/s
-	Matig negatief	dwarsnelheden tussen 0,45 en 0,6 m/s
--	Negatief	dwarsnelheden tussen 0,6 en 0,75 m/s
---	Zeer negatief	dwarsnelheden groter dan 0,75m/s

Tabel 18.2 Effecten van de uitstroom naar de Noordwaard op dwarsstromen

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor dwarsstromen
0	Acceptabel	dwarssnelheden kleiner dan 0,3 m/s
-	Matig negatief	dwarssnelheden tussen 0,3 en 0,4 m/s
--	Negatief	dwarssnelheden tussen 0,4 en 0,5 m/s
---	Zeer negatief	dwarssnelheden groter dan 0,5 m/s

Aflaaddiepte

Omdat het vaarprofiel gegarandeerd wordt, zal de eventueel optredende aanzanding op de Nieuwe Merwede weggebaggerd moeten worden. De beoordeling van dit effect wordt daarom uitgevoerd op basis van de verandering van de baggerinspanning.

Hinder door recreatievaart

In het basisdocument Recreatie zijn twee criteria meegenomen bij de weging van de potentie voor intensieve waterrecreatie in de Noordwaard:

- toename vaarwegbewegingen door motorboten per dag;
- toename kilometers toegankelijkheid voor "snelle" watersport.

Beide aspecten zullen mogelijk een extra uitwisseling van pleziervaartuigen tussen de Noordwaard en de omgeving veroorzaken. Wanneer de langsvaartroute van de beroepsvaart veelvuldig wordt doorkruist door de recreatievaart, mogelijk door minder ervaren schippers, kan hinder worden veroorzaakt voor de beroepsvaart, enerzijds wat betreft veiligheid en anderzijds wat betreft efficiency.

De beoordeling van deze hinder is gebaseerd op de beredeneerde toegenomen potentie van de intensieve natte recreatie in het basisdocument Recreatie.

18.3 Effecten

18.3.1 Dwarsstromingen

De effectbeoordeling wordt uitgevoerd voor de situatie die bij benadering 1 keer per jaar optreedt. Er worden dwarssnelheden langs de vaarwegbegrenzing (de betoonde lijn) beschouwd. Deze lijn loopt bij benadering over de kribkoppen.

Alternatieven Grote en Kleine compartimenten

De 1 maal per jaar waterstand bij Werkendam bedraagt circa 2,50 m +NAP. De drempel naar de Noordwaard ligt op 2,00 m +NAP, het water in de rivier staat dus 0,50 m hoger dan de drempel. Het debiet dat aan de Nieuwe Merwede wordt onttrokken bedraagt 150 m³/s.

Instroom

De stroomsnelheden langs de rand van de vaargeul bedragen voor zowel het alternatief grote als Kleine compartimenten circa 0,6 m/s, maar zijn in de langsrichting van de rivier gericht. De snelheden dwars op de stroomrichting zijn kleiner dan 0,2 - 0,3 m/s en zijn dus acceptabel voor de scheepvaart.

Uitstroom

De stroomsnelheden in de uitstroomopeningen komen, voor zowel het grote als het Kleine Compartimenten alternatief, niet boven 0,2 - 0,3 m/s uit en zijn acceptabel voor de scheepvaart.

Alternatief Maximale waterstandsdeling

De 1 maal per jaar waterstand bij Werkendam bedraagt circa 2,50 m +NAP. De drempel naar de Noordwaard ligt op 1,75 m +NAP, het water in de rivier staat dus 0,75 m hoger dan de drempel. Het debiet dat aan de Nieuwe Merwede wordt onttrokken bedraagt 500 m³/s.

Instroom

De stroomsnelheden langs de rand van de vaargeul bedragen ca. 0,8 m/s, maar zijn in de langsrichting van de rivier gericht. De snelheden dwars op de stroomrichting zijn kleiner dan 0,3 m/s en zijn acceptabel voor de scheepvaart.

Uitstroom

De stroomsnelheden in de uitstroomopeningen komen niet boven 0,2 – 0,3 m/s uit en zijn acceptabel voor de scheepvaart.

Voorkeursalternatief

Voor het voorkeursalternatief wordt ervan uitgegaan dat dit alternatief grote overeenkomsten zal vertonen met de Ontwerpvisie Noordwaard en met het alternatief Kleine compartimenten.

Tabel 18.3 Effecten van dwarsstromen op de scheepvaart

critierium	locatie	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
Dwarsstromen	instroom	0	0	0
	uitstroom	0	0	0

18.3.2 Aflaaddiepte

Het afleiden van de rivierafvoer naar de Noordwaard heeft invloed op de afvoerverdeling tussen de Merwedede. Er stroomt minder water naar de Beneden Merwede af. Tussen het splitsingspunt en de inlaat naar de Noordwaard neemt de afvoer op de Nieuwe Merwede toe, en benedenstrooms van de inlaat neemt de afvoer weer af. De mate waarin dit gebeurt, is sterk afhankelijk van de waterstand. De Noordwaard stroomt pas mee op het moment dat de waterstand hoger is dan de drempel naar de Noordwaard, dus bij NAP+2,00m (GCO, KCO) resp. NAP+1,75m (MWD). Bij een MHW situatie stroomt tussen 2450 m³/s (GCO) en 2850 m³/s (MWD) naar de Noordwaard; dit is 25% tot 30% van de afvoer in de Boven-Merwede. Afvoer in de Beneden Merwede neemt af met 13% (KCO en GCO) tot 16% (MWD), en op de Nieuwe Merwede benedenstrooms van de drempel met 18% (KCO, GCO) tot 23% (MWD). De veranderde afvoer heeft een directe relatie met de sedimenttransportcapaciteit. Wanneer de afvoer in een riviertak toeneemt, neemt het sedimenttransport toe en zal de bodem eroderen. Bij een afname van de afvoer zal juist sedimentatie in het zomerbed optreden.

Met behulp van de formule van Engelund & Hansen en de resultaten van eendimensionale waterbewegingsberekeningen voor diverse afvoercombinaties met SOBEK volgt de schatting dat de veranderingen in de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede voor alle alternatieven beperkt zullen blijven tot (gemiddeld⁵³) 5 à 10% van de totale sedimenttransportcapaciteit. De bijbehorende hoeveelheden zand vallen in het niet bij de hoeveelheden die jaarlijks in de Merwedede gebaggerd worden en vallen bovendien binnen de onzekerheidsmarges waarmee de sedimenttransportcapaciteit kan worden bepaald. De morfologische effecten in het zomerbed zijn derhalve relatief gering te noemen.

⁵³ Bij de MHW-situatie zijn grote effecten te verwachten; deze situatie treedt echter zeer zelden op. Bij lagere (vaker voorkomend) afvoeren zullen de effecten kleiner zijn; bij een "normale" hoogwatergolf zijn nauwelijks morfologische effecten door de ontpoldering te verwachten.

Vanwege de geringe effecten zullen de effecten op de grootschalige morfologie niet in centimeters sedimentatie of erosie worden bepaald, maar zal in grote lijnen worden beschreven wat de effecten zijn voor de afzonderlijke Merwede-takken.

De morfologie van de Boven-Merwede zal in het algemeen niet beïnvloed worden door de ontpoldering van de Noordwaard. De ontpoldering vormt daarom geen bedreiging voor de winning van het rivierzand dat in de Boven-Merwede een speciale kwaliteit heeft voor industriële toepassingen. De ontpoldering verandert wel de verdeling van hoogwaterafvoeren op de Merwedespplitsing Kop van de Oude Wiel. De afvoeren naar de Nieuwe Merwede nemen toe, die naar de Beneden Merwede nemen af. Hetzelfde geldt voor de stroomsnelheden in het zomerbed en de bijbehorende capaciteit om zand te transporteren. Bij een stabiele rivierbodem leidt een hogere transportcapaciteit tot erosie en een lagere tot sedimentatie. Bij de dalende bodem van de Merwedespplitsing (gevolg van de baggerwerken, zie paragraaf 18.1.1) leidt de sedimentatie ten gevolge van lagere transportcapaciteit echter niet noodzakelijk tot een verhoging van de bodem, maar in ieder geval wel tot een vermindering van de bodemdaling door baggeren. De ontpoldering versterkt derhalve de bodemdaling in de Nieuwe Merwede, maar zwakt deze af in de Beneden Merwede.

Of de bodem sterker of minder sterk daalt, hangt overigens niet alleen af van de sedimenttransportcapaciteit van de stroming, maar ook van de verdeling van het sedimenttransport op de Merwedespplitsing Kop van de Oude Wiel. Hoe dit precies zal uitpakken is niet eenvoudig te bepalen. De empirische formule die doorgaans voor de verdeling wordt gebruikt, zal moeten worden aangepast aan de nieuwe situatie die door de ontpoldering zal ontstaan. Op dit moment zijn er nog geen betrouwbare modellen beschikbaar om de huidige morfologische ontwikkeling te simuleren. Deze modellen zouden eerst goed moeten worden afgeregeld, voordat de toepassing ervan op de nieuwe situatie mogelijk is. Echter, vanwege de genoemde grote onzekerheid van de sedimentverdeling op het splitsingspunt van de Merwedespplitsing blijft de uitkomst van zo'n model erg onzeker. Gelet op de verwachte relatief kleine verschillen in het transport zal het resultaat mogelijk dezelfde orde grootte hebben als de fout bij de bepaling daarvan.

De extra bodemdaling in de Nieuwe Merwede betreft vooral het eerste stuk tot aan de inlaten van de Noordwaard. Bij geringe afvoeren door de Noordwaard ondergaat de Nieuwe Merwede ook stroomafwaarts nog extra bodemdaling, maar bij grotere afvoeren door de Noordwaard wordt de bodemdaling (door het baggeren) juist afgezwakt.

Erosie is verder te verwachten in een kort traject van het Hollandsch Diep bij Lage Zwaluwe en de Brabantse Biesbosch, omdat een deel van de hoogwaterafvoer uit de Noordwaard daar 1 à 2 km verder stroomopwaarts het Hollandsch Diep in zal stromen.

De morfologische effecten van Grote compartimenten en Kleine compartimenten zijn nagenoeg gelijk. Die van Maximale waterstands daling zijn 50 tot 150% groter.

De morfologische effecten op de Merwedespplitsing zijn niet onderscheidend voor de effectbepaling. Ondanks het feit dat de effecten bij het alternatief 'Maximale waterstands daling' groter zijn dan bij 'Grote compartimenten' en 'Kleine compartimenten' is in alle gevallen de invloed op de sedimenttransportcapaciteit zeer beperkt. In combinatie met de constatering dat de baggerhoeveelheden circa 3 keer zo groot zijn als de sedimenttransportcapaciteit is de invloed van de Noordwaard op de morfologie beperkt.

Concluderend wordt gesteld dat de alternatieven nauwelijks invloed hebben op de baggerinspanning op de Nieuwe Merwede en tevens niet onderscheidend zijn voor dit aspect.

Tabel 18.4 Effecten van de verschillende alternatieven op de aflaaddiepte van schepen

	Alt GC	Alt KC	Alt MWD
effect op aflaaddiepte	0	0	0

18.3.3 Hinder door recreatievaart

De beoordeling van de hinder voor beroepsvaart door de recreatievaart is gebaseerd op de beredeneerde veranderde potentie van de intensieve natte recreatie uit het document Recreatie. Bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling is een toenemende potentie beredeneerd, terwijl voor Grote compartimenten is beredeneerd dat de potentie ten opzichte van de autonome ontwikkeling niet significant zal toenemen. In dit laatste geval zal de hinder voor de beroepsvaart door de recreatievaart ook niet toenemen.

De toenemende recreatieve potentie van de Noordwaard bij de alternatieven Kleine compartimenten en Maximale waterstandsdeling kan op twee manieren hinder veroorzaken; enerzijds door meer uitgaande recreatievaart te veroorzaken en anderzijds door meer boten van elders naar de Noordwaard te trekken.

De Brabantse en de Hollandse Biesbosch (inclusief de Sliedrechtse Biesbosch en de Dordtse Biesbosch) zijn op dit ogenblik de meest populaire gebieden voor de recreatievaart in de omgeving van de Noordwaard. Deze gebieden worden gescheiden door de Nieuwe Merwede, welke een hoofdtransportas voor de scheepsvaart is. Daarnaast ligt er een druk verstedelijkt gebied ten noorden van de Nieuwe Merwede, terwijl de grootste drukte van recreatievaartuigen momenteel gevonden wordt op de Amer en de Aakvlaai, ten zuiden van de Nieuwe Merwede. Deze combinaties zorgen voor potentiële toenemende hinder door recreatievaart op de beroepsvaart op de Nieuwe Merwede bij intensivering van de recreatieve potentie van de Noordwaard.

Alternatief Kleine compartimenten

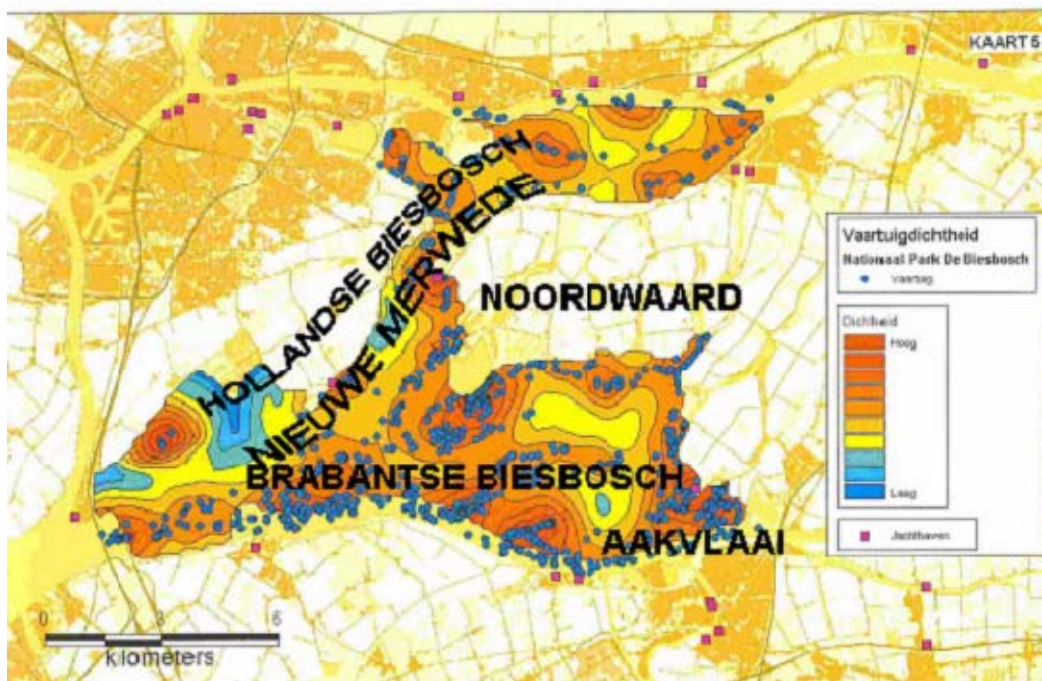
De toenemende potentie bij Kleine compartimenten wordt veroorzaakt door de aanleg van 400 extra ligplaatsen in het gebied zelf. Uitgaande vaarbewegingen zullen hier dus de belangrijkste bron van hinder veroorzaken. Van de uitgaande vaarbewegingen zal, gebaseerd op de huidige verhoudingen, het grootste deel de Brabantse Biesbosch en de Aakvlaai bezoeken. Aangezien deze gebieden niet van de Noordwaard gescheiden worden door een hoofdtransportas, zal ook de toenemende hinder voor de beroepsvaart beperkt blijven.

Op basis van de gegevens over recreatie (Recreatie in de Noordwaard, Projectbureau Vrolijk, september 2006) kan een schatting gemaakt worden van het aantal extra vaarbewegingen per dag, veroorzaakt door de nieuwe ligplaatsen. Op zonnige, vrije dagen komt het uitvaartpercentage zelden boven de 20% uit. Maximaal betekent dit dat 400 nieuwe ligplaatsen in de Noordwaard 80 extra vaarbewegingen per dag veroorzaken in de omgeving. In verhouding met het huidige maximale aantal vaarbewegingen per dag in de Brabantse Biesbosch in het hoogseizoen, te weten ongeveer 400, betekent dit een toename van 20% wanneer men de toename 100% projecteert op de Brabantse Biesbosch. Dit is significant te noemen. Een deel hiervan, hoewel wel het kleinste deel de Nieuwe Merwede oversteekt naar de Hollandse Biesbosch of elders. Daarom zal op zonnige, vrije dagen een licht negatieve invloed merkbaar zijn van de recreatievaart op de beroepsvaart op de Nieuwe Merwede.

Het feit dat de recreatievaart vooral plaatsvindt in weekenden en feestdagen levert beperkt voordeel op, aangezien het merendeel van de beroepsvaart op de hoofdtransportassen als continuvaart functioneert.

Alternatief Maximale waterstandsdeling

De toename aan bevaarbaar wateroppervlakte, de breedte en diepte van de watergangen en het bijzondere landschap dat bij het alternatief Maximale waterstandsdeling ontstaat als gevolg van het dynamische getijdengebied, is aanleiding voor een flinke groei van het aantal vaarbewegingen in de Noordwaard. De aanleg van de eilanden tussen twee grote nieuwe watergangen zorgt er bovendien voor dat er een nieuw aantrekkelijk watercircuit ontstaat voor de “snelle watersport”. Er worden bij dit alternatief echter geen nieuwe ligplaatsen in de Noordwaard gecreëerd, waardoor veel pleziervaarders van buitenaf naar de Noordwaard toe zullen komen.



Figuur 18.1 Vaartuigdichtheid in Nationaal Park, Pinksterzaterdag 2004 (bron: Bouwstenen voor recreatieparagraaf Ontwerpvisie Noordwaard, projectbureau Vrolijk, september 2006)

In een maximaal scenario, gebaseerd op de gegevens van Vrolijk (september 2006) bedraagt het aantal ligplaatsen dat aangeboden wordt binnen een straal van 15 km van de Noordwaard ongeveer 6800. Hiervan zal maximaal 40% op een dag uitvaren waarvan maximaal 8% de Noordwaard zal bezoeken. Dit betekent dat maximaal 218 recreatievaartuigen de Noordwaard bezoekt. Dit is gelijk aan het gemiddeld aantal schepen dat, sinds 1999, per dag de Brabantse Biesbosch bezoekt. Een significant deel van deze pleziervaartuigen zal de Nieuwe Merwede of de Boven-Merwede moeten oversteken om de Noordwaard te bereiken. Hierdoor zal de beroepsvaart een relatief flinke, toenemende hinder ondervinden van pleziervaart.

Wat betreft de recreatieve potentie is het VKA vergelijkbaar met het alternatief Kleine compartimenten.

Tabel 18.5 Effecten van recreatievaart op de scheepvaart

	Alternatief Grote compartimenten	Alternatief Kleine compartimenten	Alternatief Maximale waterstandsdeling
Hinder door recreatievaart	0	-	--

18.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

De berekende dwarsstroomsnelheden die zich gemiddeld eens per jaar zullen voordoen zijn aan de grens, maar acceptabel voor de scheepvaart. Aandachtspunt voor de uitvoering is een opstelling van inlaattekens (rode lichten). Bij de maatgevende hoogwaterstand wordt er uit scheepvaartoverwegingen niet gestremd. Bij meer extreme gebeurtenissen kan een waarschuwing (Bericht aan de Scheepvaart) worden afgegeven. Ook de hinder door recreatievaart kan beperkt worden door goede voorlichting te geven aan recreatieschippers.

18.5 Vergelijkend overzicht

Tabel 18.6 Overzicht van de effecten die de verschillende alternatieven hebben op de scheepvaart

criterium	locatie	Alternatief Grote compartimenten	Alternatief Kleine compartimenten	Alternatief Maximale waterstandsdeling
Dwarsstromen	instroom	0	0	0
	uitstroom	0	0	0
Effect op aflaaddiepte		0	0	0
Hinder door recreatievaart		0	-	--
Totaal		0	0	-

19 VISSERIJ

19.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De riviervisserij was rond de 15^e en 16^e eeuw de belangrijkste bestaansbron in de omgeving van de Noordwaard. In Boven-Hardinxveld was rond de eeuwwisseling één van de belangrijkste visafslagen van ons land, waar onder meer zalm, steur, houting, fint en elft werden verhandeld. De visserij werd uitgeoefend met behulp van drijverschuiten. Door verschillende oorzaken, zoals het sluiten van de Haringvlietsluizen waardoor de zeevis niet meer kan optrekken, liep de visstand terug en was de visserij niet meer lonend.

Tegenwoordig vinden we nog een aantal visserijbedrijven dat commercieel op de Nieuwe Merwede vist. Er wordt onder andere op de commerciële vissoorten Snoekbaars en Paling gevist.

Autonome ontwikkeling

Door het verbeteren van de waterkwaliteit, het bij eb openzetten van de Haringvlietsluizen en het beter passeerbaar maken van kunstwerken is de verwachting dat de visstand licht zal verbeteren.

19.2 Beleid en beoordelingscriteria

Relevant beleid

Het belangrijkste nationale visserijbeleid is vastgelegd in de kadernota Beleidsbesluit Binnenvisserij (LNV, 1999). De verschillende vormen van visserij moeten worden afgestemd op de andere gebruiksfuncties van het water, waarbij er door de visserijsector gezorgd wordt voor een duurzame bevissing met een minimale ongewenste en onbedoelde bijvangst, een vrijwel verwaarloosbare verstoring van natuur en milieu en voldoende aandacht voor het welzijn van de vissen. Directe ingrepen in de visstand (uitzettingen, Actief Biologisch Beheer) zullen slechts bij uitzondering nodig zijn. De illegale visserij wordt aangepakt en de gemene weide visserij (dat wil zeggen: er vissen meerdere visgerechtigden in één en hetzelfde gebied) wordt beperkt, om mogelijke overbevissing tegen te gaan. Andere punten die van belang zijn voor de beroepsvisserij:

- Het beleid van het splitsen van de visrechten in schubvisrecht voor de sportvisserij en aalvisrecht voor de beroepsvisserij wordt niet verder doorgezet, maar ook niet teruggedraaid;
- In nieuwe verhuursituaties dienen sport- en beroepsvisserij in onderlinge samenwerking het visstandbeheer en de visserij vorm te geven;
- Het bestaande beleid, gericht op het voorkómen van het ontstaan van nieuwe broedkolonies aalscholvers, zal worden gecontinueerd.

Beoordelingscriteria

De toekomst van de commerciële visserij in de Merwede en Amer is afhankelijk van de visstand van de commercieel interessante soorten Snoekbaars en Paling. In Tabel 19.1 staat de beoordeling van de visstand van de Snoekbaars en Paling in de Merwede, Amer en Hollandsch Diep weergegeven.

Tabel 19.1 Waardering van de gevolgen van de ontpoldering van de Noordwaard op de visstand van de Snoekbaars en Paling in de Merwede, Amer en Hollandsch Diep.

Gestandaardiseerde kwalitatieve score	Waardering	Gevolgen voor visstand van de Snoekbaars en Paling
+++	Zeer positief	Significante toename visstand
++	Positief	Toename visstand
+	Matig positief	Beperkte toename visstand
0	Neutraal	Nagenoeg geen toe of afname visstand
-	Matig negatief	Beperkte afname visstand
--	Negatief	Afname visstand
---	Zeer negatief	Significante afname visstand

19.3 Effecten

Aangezien in het hoofdstuk natuur is geconstateerd dat bij de uitvoering van een van de alternatieven geen effecten van betekenis worden verwacht op de commercieel interessante soorten Snoekbaars en Paling, verwachten wij geen verandering in de visstand van deze soorten. De commerciële visserij op de Nieuwe Merwede en Amer zal dan ook geen negatief effect ondervinden van de ontpoldering van de Noordwaard. De kans dat vissen achterblijven in de polders na hoogwater is zeer gering, omdat de hoogwaters voornamelijk in de winter/vroege voorjaar plaatsvinden. De ontpoldering kan zelfs een positief effect hebben op de visstand in het algemeen. Delen van het gebied kunnen als paaiplaats en kraamkamer voor vissen gaan dienen. Dit is echter afhankelijk van het tempo waarmee het water weer uit de Noordwaard stroomt na hoogwater. De functie van paaiplaats en kraamkamer zou, op de lange termijn, een positief effect kunnen hebben op de visstand. Dit zal alleen een beperkt effect hebben op de visstand in de Nieuwe Merwede, Amer en Hollandsch Diep.

Tabel 19.2 Effecten van de ontpoldering van de Noordwaard op de visstand van de Snoekbaars en Paling in de Merwede, Amer en Hollandsch Diep

	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstands-daling
Verandering van de visstand	0	0	0

20 DRINKWATERWINNING

20.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Het huidige inlaatpunt voor het waterwinbedrijf Brabantse Biesbosch, gelegen bij spaarbekken de Gijster aan de Kerksloot, wordt gevoed door de Maas/Amer.

Het Rijnwater wijkt, gemiddeld genomen, met name af van het Maaswater met betrekking tot het natrium- en chloridegehalte. In de Rijn bij Lobith worden chloridegehalten gemeten die een factor 1,5 tot 2 hoger liggen dan de gehalten in de Bergsche maas bij Keizersveer. Gehaltes aan ammonium en bestrijdingsmiddelen zijn juist in het Maaswater hoger dan in het Rijnwater.

In de Rijntakken worden chloridegehalten > 150 mg/l gemeten, vooral bij lagere afvoeren. Incidenteel zijn bij een lage Rijnafoer (1.000 m³/s bij Lobith) chloridegehalten van 250-300 mg/l gemeten. In het kader van het Rijnzoutverdrag geldt de afspraak dat bij een chloridegehalte > 200 mg/l een tijdelijke lozingsstop wordt ingesteld. De chloridennorm voor het innemen van oppervlaktewater bedraagt 200 mg/l, de chloridenorm voor het bereide drinkwater is 150 mg/l (als jaargemiddelde). Voor de glastuinbouw, ook een klant bij Evides, is het noodzakelijk dat het chloridegehalte van het water < 50 mg/l is, met name wanneer er gebruik wordt gemaakt van substraatteelt. Ook industriële klanten, die het afgeleverde Biesboschwater gebruiken voor de bereiding van demiwater en ketelvoedingswater zijn er bij gebaat dat het zoutgehalte van het Biesboschwater zo laag mogelijk is. Iedere verhoging betekent hogere exploitatiekosten, daar zijn dan hun ionenwisselaars en/of harsen vaker moeten regenereren (bron: Evides). Het chloridegehalte van de Maas, maar ook dat van het Rijnwater in de periode 2001-2003 liggen beduidend lager.

Autonome ontwikkeling

Het is mogelijk dat in de toekomstig een nieuw inlaatpunt in gebruik wordt genomen. Dit is het inlaatpunt Spijkerboor. Ook dit inlaatpunt wordt gevoed door water uit de Maas/Amer.

Op dit moment wordt de laatste hand gelegd aan de realisatie van Natuurontwikkelingsproject Noordwaard (NOP). In het Milieueffectrapport voor het NOP is geconcludeerd dat doorstroming van de Noordwaard met Rijnwater uit de Nieuwe Merwede, een situatie die resulteert na de herinrichting van het NOP-gebied, bij normale rivierafvoeren niet leidt tot een wezenlijke verandering van de waterkwaliteit ter plaatse van het huidige (Kerksloot) en het mogelijk toekomstige (Spijkerboor) innamepunt van het waterwinningbedrijf. Bij een lage afvoer op de Rijn zal minder dan 3% van de totale afvoer van de Nieuwe Merwede het Gat van de Noorderklip bereiken. Het overgrote deel daarvan vervolgt zijn weg in westelijke richting. De beïnvloeding van de oostelijk gelegen innamepunten is in dat geval gering tot nihil.

Bij langdurige, zeer lage Maasafvoeren zal de invloed van Rijnwater echter groter worden. In dat geval is er echter, ook zonder de herinrichting van het NOP-gebied, in ieder geval invloed van Rijnwater ter hoogte van het innamepunt. Bij een lage rivierafvoer en beheer van de Haringvlietsluizen als stormvloedkering wordt een wat grotere beïnvloeding verwacht bij het huidige innamepunt en een geringe invloed bij het mogelijk toekomstige innamepunt.

20.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

Relevant beleid

Europees beleid

Europa verwacht van de lidstaten inspanningen zoals vermeld in Europese richtlijnen. Relevant in dit verband zijn de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Nitraatrichtlijn

De Nitraatrichtlijn is een brongerichte richtlijn met als doel het beperken van de emissies van mineralen uit agrarische bronnen. Relevant is in deze het realiseren van de nitraatdoelstelling van niet meer dan 50 milligram nitraat per liter grondwater (aangezien dit wordt gebruikt voor de drinkwatervoorziening) én ter vermindering van de eutrofiëring van oppervlaktewater.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW is in werking getreden in het jaar 2000. Het is primair een milieukwaliteitsrichtlijn. Doel van de KRW is dat alle Europese wateren in 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water. Om dit te bereiken worden de lidstaten verplicht doelstellingen vast te stellen voor de verschillende delen van een stroomgebied en om programma's van maatregelen vast te stellen waarmee deze doelstellingen worden gerealiseerd. De gestelde doelstellingen moeten uiterlijk in 2015 worden gerealiseerd.

Met het oog op de onttrekking van water voor drinkwaterproductie is belangrijk dat in de KRW is opgenomen dat de lidstaten zorgdragen voor bescherming van waterlichamen teneinde het niveau van zuivering dat voor productie van drinkwater vereist is, te kunnen verlagen. Drinkwater dient vooral te worden geproduceerd uit schone bronnen die het inzetten van simpele zuiveringstechnieken mogelijk maken. De gebieden waar water bescherming krijgt, zullen worden opgenomen in het Register van Beschermd Gebieden. In artikel 4 en artikel 7.3 van de Kaderrichtlijn water is omschreven dat de kwaliteit van het oppervlaktewater (dat hier wordt gebruikt voor de bereiding van drinkwater) niet achteruit mag gaan (zodat het niveau van de zuivering dat voor de productie van drinkwater nodig is verlaagd kan worden) Bron: Evides.

Nationaal beleid

Op nationaal niveau zijn vooral van belang het Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening (BDIV), de nota 'Anders omgaan met water' (V&W) en de Waterwet.

Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening

In het BDIV worden de contouren aangegeven waarbinnen op een duurzame wijze in de toekomstige drinkwaterbehoefte kan worden voorzien. Er wordt gestreefd naar een stabilisering en optimalisatie van grondwatergebruik. Het BDIV kondigt een algehele herziening aan van de Waterleidingwet. Van die nieuwe Drinkwaterwet is inmiddels een wetsontwerp⁵⁴. Doel van de wet is een duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening. De eigenaar van een waterleidingbedrijf heeft tot taak bij te dragen aan het realiseren en in stand houden van een duurzame openbare watervoorziening en het borgen van de kwaliteit van het eindproduct. Tevens is de eigenaar verplicht onderzoek te verrichten met betrekking tot de hoedanigheid van het water dat door hem wordt gebruikt voor de bereiding van leidingwater. De geldigheid van het BDIV is formeel in 2002 verlopen en niet verlengd.

⁵⁴ De Ministerraad heeft op 17 februari 2006 ingestemd met de nieuwe Drinkwaterwet. Bedoeling is dat de wet begin 2007 in werking treedt.

Nota Anders omgaan met water

Hoofddoel van de Nota 'Anders omgaan met water' is het creëren van een veilig en woonbaar land met gezonde en duurzame watersystemen. Aansluiten bij natuurlijke processen en herstellen van de veerkracht van watersystemen zijn belangrijk voor het toekomstige waterbeheer.

Waterwet

In september 2006 is de Waterwet bij de Tweede Kamer ingediend. De nieuwe wet zal bestaande wetgeving op het gebied van waterhuishouding en waterbeheer (waaronder de Grondwaterwet en de Wet op de Waterhuishouding) integreren. In de wet neemt het Nationale Waterplan een centrale plaats in. Het Ministerie zal iedere zes jaar zo'n plan presenteren waarna het aan de provincies is om dat uit te werken in een regionaal waterplan. Volgens planning treedt de Waterwet eind 2009 in werking.

Provinciaal beleid provincie Noord-Brabant

Op provinciaal niveau zijn de Provinciale Milieuverordening, het Waterhuishoudingsplan (WHP) en het het beleidsplan 'Bescherming van grondwater voor de drinkwatervoorziening' relevant.

Provinciale Milieuverordening

De PMV is een verlengstuk van het Provinciaal Milieubeleidsplan. In de PMV staan zowel de planologische uitwerking als de regelgeving (met algehele verboden, meldingen en ontheffingsmogelijkheden) om bodemvervuilende activiteiten te voorkomen. Voor bescherming van de waterwingebieden voor de openbare watervoorziening heeft de provincie een beleidsplan vastgesteld: 'Bescherming van grondwater voor de drinkwatervoorziening'.

Voor de bescherming van de kwaliteit van grondwater met het oog op drinkwatervoorziening zijn waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones vastgesteld. Het beschermingsgebied is bepaald op basis van de afstand tot de productieputten en de geologische situatie ter plaatse waarbij het voorkomen van slecht doorlatende lagen, boven het watervoerende pakket waaruit wordt gepompt, een belangrijke factor is.

Waterhuishoudingsplan

WHP2 ('Verder met water') bevat de hoofdlijnen van het waterbeheer. Het WHP wordt om de vier jaar opgesteld. Het vigerende WHP beslaat de periode 2003 tot 2006. De looptijd is, met het oog op de implementatie van de Kaderrichtlijn Water, verlengd tot december 2009.

De provincie is in de Grondwaterwet aangewezen als grondwaterbeheerder en stelt dan ook regels aan het onttrekken van grondwater. De provincie is bevoegd gezag voor vergunningverlening. Bij het vormgeven van de strategie voor een duurzame watervoorziening gebruikt de provincie een aantal sporen, waaronder het bevorderen van efficiënt watergebruik, het afstemmen van winningen op de draagkracht van het watersysteem en het beschermen van de grondwaterkwaliteit.

Bescherming van grondwater voor de drinkwatervoorziening

De beleidsnota 'Bescherming van grondwater voor de drinkwatervoorziening' is een aanvulling op het beleid voor grondwaterbescherming uit het Provinciaal Waterhuishoudingsplan en Milieubeleidsplan. Dit aanvullende beleid is nodig omdat in sommige gevallen blijkt dat de Meststoffenwet en de Bestrijdingsmiddelenwet ontoereikend zijn om risico's voor verontreiniging van grondwater weg te nemen. Het beleid is vooral gericht op het tegengaan van verontreiniging.

Beoordelingscriteria

Voor de drinkwaterwinning is het van belang dat de mogelijke gevolgen van doorstroming op het chloridegehalte bij zowel het huidige als het toekomstige innamepunt in kaart worden gebracht.

20.3 Effecten

In de huidige situatie, inclusief de autonome ontwikkeling van natuurontwikkelingsgebied, kan gesteld worden dat bij normale afvoeren de beïnvloeding van beide innamepunten gering tot nihil is. Alleen bij langdurige, zeer lage Maasafvoeren zal de invloed van Rijnwater groter worden. Maar ook zonder de Noordwaard is er dan invloed van Rijnwater ter hoogte van het innamepunt.

Ontpoldering van de Noordwaard zal het aandeel Rijnwater bij beide innamepunten verhogen ten opzichte van de huidige situatie. De mate waarin is niet berekend, maar hier kunnen op basis van de stromingsmodellen wel inschattingen worden gemaakt.

Bij normale rivierafvoeren zal maximaal 3% van de totale afvoer van de Nieuwe Merwede via het kreekstelsel van het ontpolderingsgebied Noordwaard het Gat van den Kleinen Hil en het Gat van de Noorderklip bereiken. Een situatie die structureel is onder normale afvoeromstandigheden door het creëren van een open verbinding tussen het ontpolderingsgebied Noordwaard en de Nieuwe Merwede ter hoogte van de Polder Grote Muggenwaard. Doel van deze open verbinding is het introduceren van rivierdynamiek in het ontpolderingsgebied. Het merendeel van dit 'Rijnwater' vervolgt zijn weg in westelijke richting. De beïnvloeding van de meer stroomopwaarts op de Amer gelegen innamepunten is in dat geval gering tot nihil.

Bij langdurige, zeer lage Maasafvoeren zal de invloed van Rijnwater groter worden. Maar ook hier geldt dat zonder de realisatie van het ontpolderingsgebied Noordwaard er invloed is van Rijnwater ter hoogte van het huidige en het mogelijk toekomstige innamepunt. Bij een Maasafvoer lager dan 25 a 30 m³/s komt het huidige innamepunt Kerkslot onder invloed van Rijnwater te staan via de route buitenom (Nieuwe Merwede-Amer). Er is dus geen sprake van een negatieve dan wel positieve ontwikkeling op dit aspect door de herinrichting van de Noordwaard.

Een nadere beschouwing van de situatie bij hoge rivierafvoeren op de Nieuwe Merwede lijkt hiermee alleen nog relevant. De primaire waterkering aan de noordoostzijde van het ontpolderingsgebied wordt verlaagd tot 2.00 m + NAP. Dit heeft tot gevolg dat alleen bij hoge waterstanden op de Nieuwe Merwede, dat wil zeggen hoger dan 2.00 m + NAP het ontpolderingsgebied als doorstroomgebied functioneert. De verwachting is dat deze situatie met een frequentie van ca. 10 keer per jaar op gaat treden. De verwachting is dat het ontpolderingsgebied Noordwaard jaarlijks gemiddeld 2 tot 20 dagen gaat meestromen. De periode waarin het ontpolderingsgebied functioneert als meestroomgebied is beperkt tot de periodes van hoge afvoeren (in principe wintermaanden).

Uit de modelberekeningen kan worden afgeleid dat bij hoge rivierafvoeren op de Nieuwe Merwede het merendeel van het water, dat via het ontpolderingsgebied Noordwaard stroomt, direct in westelijke richting afstroomt en niet of nauwelijks van invloed is op de kwaliteit van het water bij het huidige en het mogelijk toekomstige innamepunt (praktisch al het water uit de Noordwaard wordt richting Hollandsch Diep afgevoerd).

Resteert de situatie bij een combinatie van hoge rivierafvoeren op de Nieuwe Merwede en langdurige lage afvoeren op de Amer. Onder die omstandigheden, die vrijwel niet in de praktijk zal voorkomen, komt het innamepunt Kerkslot onder invloed van Rijnwater te staan. Echter ook zonder inrichting van het doorstroomgebied vindt deze beïnvloeding buitenom plaats. Bovendien blijkt uit meetgegevens van Rijkswaterstaat dat een dergelijke lage afvoer op de Amer sinds 1970 slechts eenmaal is voorgekomen, te weten in de droge zomer van 1976. Tevens dient opgemerkt te worden dat zelfs dan de debieten door de Noordwaard vrij klein (orde enkele tientallen m³/s) zullen zijn, waardoor de chlorideconcentraties bij het innamepunt in het Gat van de Kerkslot nauwelijks zal worden beïnvloed.

Samenvattend, naar verwachting wordt de kwaliteit van het water bij het innamepunt in het Gat de Kerkslot nauwelijks beïnvloed door de afstroming van water door de Noordwaard.

Conclusie

Gezien de autonome ontwikkeling (zie paragraaf 12.1.2), waaruit blijkt dat onder meer het natrium en chloridegehalte in het Rijnwater substantieel zijn verlaagd en de drempelwaarde van 200 mg/l ruimschoots onderschrijden, en het feit dat maar een zeer beperkt deel van het water dat door de Noordwaard stroomt de innamepunten bereikt, heeft de herinrichting van het ontpolderingsgebied Noordwaard geen gevolgen op de kwaliteit bij de innamepunten van het waterwinbedrijf. Dit te meer omdat de inzet van Noordwaard als doorstroomgebied ook plaatsvindt in die periodes waarin van watertekort geen sprake is, waarmee ook afstemming van inname kan plaatsvinden op de dan geldende situatie.

Tabel 20.1 Effecten op drinkwaterwinning

criterium	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstands daling
Effect op drinkwaterkwaliteit bij inname	0	0	0

21 KABELS EN LEIDINGEN

21.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

21.1.1 Huidige situatie

In Tabel 21.1 is een overzicht gegeven van de kabels en leidingen die aanwezig zijn in het plangebied, waarbij tevens de eigenaar en het profiel is aangegeven. Voor meer informatie over de ligging van de diverse kabels en leidingen verwijzen we naar het basisdocument Kabels en leidingen en het Inrichtingsplan Ontpoldering Noordwaard (zie ook bijlage 12).

Tabel 21.1 Overzicht van de kabel en leidingen in of nabij het plangebied

Eigenaar / beheerder	Profiel kabels en leidingen
Brabant water	Kleine huisaansluitingen
Evides waterbedrijf	2 van de 3 leidingen richting Dordrecht diameter 1430 mm en 1 diameter 1830 mm. Beide leidingen richting N-Brabant hebben een diameter 1120 mm. Alle leidingen zijn uitgevoerd in staal.
Enexis laag spanning	Kleine huisaansluitingen
Enexis midden spanning	Kleine Huisaansluitingen
Tennet	Hoogspanningsverbinding bovengronds 150 KV
KPN	Kleine huisaansluitingen
Gemeente werkendam	Kleine huisaansluitingen/(persleiding)
Tennet	Hoogspanningsverbinding bovengronds 380 KV

21.1.2 Autonome ontwikkeling

Uit de diverse gesprekken met de eigenaren en beheerders van kabels en leidingen zijn geen mededelingen gedaan van kabels en leidingen die binnen de realisatietermijn van de Ontpoldering Noordwaard moeten worden vernieuwd of verlegd. Tevens zijn geen meldingen gedaan van voor 2016 nieuw aan te leggen kabels en leidingen.

21.2 Beleid en beoordelingscriteria

Bij herinrichtingsmaatregelen in het plangebied moeten diverse kabels en leidingen worden verlegd. Dit geldt op die locaties waar een kade wordt verwijderd waarin een kabel of leiding is opgenomen en geldt tevens voor die locaties waar ontgravingswerkzaamheden plaatsvinden die de ligging van een leiding of kabel kruisen. Maar ook de ligging van kabels en leidingen in het doorstroomgebied moet worden aangepast aan de nieuwe situatie, zodat waar relevant kabels en leidingen bereikbaar zijn. Op dit moment lopen hieromtrent onderhandelingen met de verschillende eigenaren beheerders of moeten deze nog worden opgestart. De maatregelen zullen mede afhankelijk zijn van de woningen die in het gebied gehandhaafd blijven of nieuw worden gerealiseerd.

Relevant beleid

Het relevante beleid aangaande Kabels en leidingen is weergegeven in bijlage 8.

Beoordelingskader

Op basis van het gegenereerde overzicht van kabels en leidingen en het verkregen inzicht in de randvoorwaarden en veiligheidsvoorschriften kan worden geconcludeerd dat in relatie tot de effectbeoordeling voor de Planstudie Ontpoldering Noordwaard de volgende drie kabels en leidingen relevant zijn:

- Hoogspanningsleiding van TenneT (380 kV)
- Hoogspanningsleiding van TenneT (150kV)
- Watertransportleiding van Evides

21.3 Effecten

Hoogspanningsleiding TenneT 380 kV

In alle alternatieven zullen bij enkele van de hoogspanningsmasten voorzieningen moeten worden getroffen. Hierbij moet vooral worden gedacht aan maatregelen ter versteviging van de fundering van die hoogspanningsmasten die in het doorstroomgebied staan. Het alternatief Maximale waterstandsdeling vraagt op dit aspect extra aandacht, omdat bij dit alternatief mogelijk ter plaatse van de hoogspanningsmasten natte zones worden gerealiseerd.

Hoogspanningsleiding TenneT 150 kV

Ook hier geldt dat in alle alternatieven mogelijk bij de hoogspanningsmasten extra maatregelen moeten worden genomen ter versteviging van de fundering. Mogelijk dat ter hoogte van het trafostation de kabel lokaal moet worden verhoogd uit veiligheidsoverwegingen. Voor het alternatief Maximale waterstandsdeling geldt dat hier grootschalige verlagings van het maaiveld is voorzien en dat met betrekking tot de masten ook robuuste maatregelen aan de orde kunnen zijn.

Watertransportleiding Evides

Voor alle alternatieven geldt dat de hoge drukleiding door het Gat van Lijnoorden, ofwel door slibafzetting en verwijdering van dit slib ofwel door de te verwachte stroomsnelheden, extra aandacht vragen. Mogelijk zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Daarnaast beperken de hoge drukleidingen in de Hilpolders de mogelijkheden voor herinrichting. Zo is het ongewenst om de gehele Polder Hooge Hof tot intergetijdengebied om te vormen, daar dan de bereikbaarheid van de leidingen niet kan worden gegarandeerd. Daarnaast kan een open verbinding tussen het Gat van de Kleinen Hil en de Nieuwe Merwede alleen worden ingevuld indien de leidingen ter hoogte van deze verbinding worden aangepast. Gezien de hoge kosten die aan deze aanpassing zijn verbonden, wordt het realiseren van de open verbinding uitgesteld.

Een eventuele ontpoldering als opgenomen in het alternatief Maximale waterstandsdeling zal hier minimaal leiden tot hoge aanvullende kosten. Bij een keuze voor dit alternatief moet een afweging plaatsvinden tussen het verlagen van de stroomsnelheden in het Gat van Lijnoorden (en het mogelijk daarmee beperken van de saneringskosten) en de extra te maken kosten voor beide leidingen.

Tabel 21.2 geeft de effecten op kabels en leidingen weer.

Tabel 21.2 Effecten op kabels en leidingen

Criterion	Sub-criterium	Grote compartimenten	Kleine compartimenten	Maximale waterstandsdeling
Hoogspanningsleiding	TenneT 380 kV	-	-	--
	TenneT 150 kV	-	-	---
Watertransportleiding		-	-	--
Totaal		-	-	--

22 EFFECTEN UITVOERINGSFASE VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste effecten van de uitvoeringsfase beschreven. Daarbij gaat het om de aspecten geluid, trillingen en lucht. Anders dan bij de andere effectbeschrijvingen zoals opgenomen in deel B van dit MER, richten de effectbeschrijvingen in dit hoofdstuk zich specifiek op de uitvoeringsvarianten zoals beschreven in hoofdstuk 8 (zie ook de leeswijzer in hoofdstuk 1).

22.1 Geluid

Ten aanzien van geluid is de aanlegfase of uitvoeringsfase relevant. Tijdens deze fase zullen grondtransporten door het gebied en grondverzetwerkzaamheden plaatsvinden. Daarnaast vinden bouwwerkzaamheden plaats voor ondermeer de bouw van bruggen en nieuwe woningen. Veruit de omvangrijkste werkzaamheden zullen echter zijn het grondverzet en het daarbij behorende transport. De beschrijving van de effecten voor geluid is dan ook daarop gericht.

De effecten van de onderstaande situaties worden vergeleken:

- 1a Functiebehoudend scenario (gefaseerde aanpak) met meerdere depots;
- 1b Functiebehoudend scenario (gefaseerde aanpak) met één centraal depot;
- 2a Optimaal scenario (niet gefaseerde aanpak) met meerdere depots;
- 2b Optimaal scenario (niet gefaseerde aanpak) met één centraal depot.

Van elke situatie worden de geluidniveaus inzichtelijk gemaakt. Hierbij worden de activiteiten beschouwd die in de nabijheid van woningen plaatsvinden. Indien de Hilpolders gescheiden van de rest van Noordwaard worden uitgevoerd waarbij grondtransporten via schip vanuit de Hilpolders worden afgevoerd, zal dit effect hebben op Spieringsluis. De effecten daarvan worden in dit hoofdstuk behandeld.

De effecten van het grondtransport per schip worden voor geluid als niet relevant beschouwd ten opzichte van het totale scheepvaartverkeer op de Nieuwe Merwede.

22.1.1 Wettelijk kader en beoordelingsmethodiek

De activiteiten die plaatsvinden ten behoeve van de ontpoldering van Noordwaard en de woningen binnen het gebied behoren tot de inrichting, zoals omschreven in de Wet milieubeheer. De normstelling uit de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening 1998 is daarom niet van toepassing op de woningen binnen de inrichting. In deze handreiking wordt voor een nieuwe inrichting een richtwaarde gehanteerd van 40 dB(A) voor een landelijke omgeving en als maximum niveau 50 dB(A). Hierop is het toetsingskader gebaseerd zoals opgenomen in Tabel 22.1.

Er wordt vanuit gegaan dat de woningen op het Fort Steurgat zich buiten de inrichting bevinden. Voor deze woningen is getoetst aan de laagste richtwaarde uit de Handreiking. Dit is 40 dB(A) in de dagperiode bij een woonomgeving die kan worden gekarakteriseerd als landelijk.

De opzet van dit onderzoek is om de geluidniveaus inzichtelijk te maken op de woningen en daarbij de eventuele verschillen tussen de uitvoeringsalternatieven in beeld te brengen.

De (tijdelijke) effecten van de varianten met betrekking tot hinder als gevolg van de grondverzetwerkzaamheden en grondtransporten worden bepaald aan de hand van de toetsingscriterium zoals genoemd in Tabel 22.1.

Tabel 22.1– Toetsingscriterium geluid

Geluidhinder	Waardering	Score
Geluidbelasting op relevante woningen < 50 dB(A)	Neutraal	0
Geluidbelasting > 50 dB(A) en < 60 dB(A) bij minder dan 5 woningen	Matig negatief	-
Geluidbelasting > 50 dB(A) en < 60 dB(A) bij meer dan 5 woningen	Negatief	--
Geluidbelasting op woningen hoger dan 60 dB(A)	Zeer negatief	---

22.1.2 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Voor de werkzaamheden binnen de inrichting is uitgegaan van de representatieve bedrijfssituatie. De representatieve bedrijfssituatie betreft de toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in het te beschouwen gedeelte van het etmaal.
- Het materieel is werkzaam over het gehele terrein en is continu aan verplaatsing onderhevig. Er is in het akoestisch onderzoek vanuit gegaan dat de hydraulische kraan in de nabijheid van een woning 8 uren in de dagperiode in bedrijf is. Er wordt in dit onderzoek derhalve uitgegaan van een worst case situatie.
- Het aantal rijbewegingen per woning is gebaseerd op het grondverzet in de buurt van de woning.
- De werkzaamheden vinden plaats in een tijdsbestek van 5 jaren. Hierdoor kan worden gesteld dat sprake is van een zogenaamde “dubbele tijdelijkheid”. Het totaal van de werkzaamheden is tijdelijk en de werkzaamheden binnen het gebied verplaatsen zich gedurende de uitvoeringsfase zodat hinder op een bepaalde locatie zich niet (of niet in dezelfde mate) zal voordoen gedurende de gehele periode van uitvoering.
- Voor de representatieve bedrijfssituatie (zie ook bijlage 13) is uitgegaan van:
 - 200 werkbare dage per jaar. Dit is een conservatieve schatting.
 - De capaciteit van een hydraulische kraan is 750 m³ grond per dag (8 uren).
 - De laadcapaciteit van een dumper bedraagt 15 m³. Dit houdt in dat bij werkzaamheden van 1 kraan (750 m³ grond per dag) 2x50 dumperritten plaatsvinden.
 - Het aantal in te zetten hydraulische kranen is afhankelijk van de hoeveelheid te transporteren grond. Indien met één kraan op een bepaalde locatie meer dan 2,5 jaar nodig is om de grond te verplaatsen, dan worden een extra kraan ingezet. Deze kraan wordt niet in de nabijheid van een woning ingezet. Vanwege de extra kranen zal het aantal dumperritten ook toenemen.
 - Langs de Spieringsluis rijden gemiddeld over 4 tot 5 jaar circa 33 dumpers in de dagperiode met een maximum snelheid van 30 km/uur. Indien de Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd vinden deze transporten niet of in slechts beperkte mate plaats.
- Er is onderscheid gemaakt in drie soorten maatgevende werkzaamheden: het depot, de kreek en transport. Op het depot zijn in principe een hydraulische kraan en een bulldozer werkzaam. Bij de kreek worden in principe twee hydraulische kranen ingezet. Het transport vindt plaats met dumpers. Daarnaast zijn er andere werkzaamheden zoals aanleg van kades. Deze zullen vergelijkbaar zijn qua geluidemissie maar zullen over het algemeen sneller qua locatie verschuiven.
- De bronsterkten van het in te zetten materieel zijn ontleend aan geluidmetingen van vergelijkbaar materieel. De activiteiten vinden alleen plaats in de dagperiode (tussen 07:00 uur en 19:00 uur).
- De Biesbosch en het zuidwestelijk deel van de Noordwaard vallen binnen het stiltegebied zoals aangegeven in de provinciale milieuverordening. Tijdens de aanlegfase zal indien nodig ontheffing worden aangevraagd voor de uitvoeringswerkzaamheden. In de definitieve situatie zal de situatie in principe niet veranderen. Dit uitgangspunt sluit aan bij de resultaten uit de Passende beoordeling die is opgesteld voor het Natura 2000 gebied dat grotendeels overlapt met het stiltegebied. Binnen het

gebied is een recreatiepoort gepland waarbij meer mogelijkheden komen voor kleinere recreatievaartuigen. Ook binnen het huidige stiltegebied ligt momenteel een jachthaven en horeca. De westelijk gelegen recreatiepoort is gericht op rustzoekers die het landschap van de Biesbosch willen beleven.

- Indien aan- en afvoer van grond niet via water gebeurt dan zal dit via as gebeuren. Dat komt neer op ca. 64.000 vrachtwagenbewegingen. Per dag betekent dit 64 bewegingen over de Den Dekkerweg. De Den Dekkerweg is de verbindingsweg tussen de Noordwaard en de A27 en tevens de ontsluitingsweg voor Werkendam en onder andere ook de toegangsweg naar de Beatrixhaven en het industrieterrein Bruine Kilhaven. Een dergelijk aantal bewegingen over de gehele dagperiode over een deze weg richting Werkendam en industrieterreinen zal opgaan in het normale verkeersbeeld voor deze weg en niet leiden tot een significante wijziging van het verkeersbeeld.



Figuur 22.1 Ligging van de Den Dekkerweg en de A27 ten opzichte van Werkendam, Noordwaard en industrieterreinen (Google Maps).

Tabel 22.2 Bronsterkten

Omschrijving bron	Bronsterkte in dB(A)
Hydraulische kraan	105
Bulldozer	106
Dumper	107

Bij het functiebehoudend scenario (gefaseerde aanpak) is bij de effectbepaling ervan uitgegaan dat de woningen in het gebied gedurende de gehele uitvoeringsfase behouden blijven (conservatieve aanname). Bij het optimaal scenario (niet gefaseerde aanpak) zal een aantal woningen worden geamoveerd bij de start van de uitvoering.

22.1.3 Beschrijving van de geluidrelevante situaties

Voor de gedetailleerde beschrijving van de uitvoeringswerkzaamheden wordt verwezen naar hoofdstuk 8. In dit hoofdstuk wordt alleen beknopt ingegaan op de relevante geluidbronnen. Aangezien het materieel voortdurend aan verplaatsing onderhevig is, is voor elke woningen per situatie de akoestisch meest kritisch situatie beschouwd als het materieel in de nabijheid van de woningen in bedrijf is.

Functiebehoudend scenario: Gefaseerde aanpak met meerdere depots (1a)

In Tabel 22.3 is per woning weergegeven welke relevante geluidbronnen werkzaam zijn in de nabijheid van de woning bij meerdere depots. Van deze bronnen zijn de effectieve bedrijfstijden en is het aantal

rijbewegingen samengevat. Een overzicht van de ligging van de rekenpunten en de geluidbronnen is in bijlage 14 in overzichtspots weergegeven.

Tabel 22.3 Overzicht relevante geluidbronnen – situatie 1a (dagperiode)

Punt	Woning	Geluidbronnen - bedrijfstijden en aantal rijbewegingen			
		Depot		Kreek	Transport
		Bulldozer	Hydraulische kraan	Hydraulische kraan	Dumpers
won_07	Witboomkil 4	8 uren	8 uren	-	-
won_19	Lijnoorden 4 (te slopen)	-	-	3 x 8 uren	300 rijbew.
won_27	Nerzienweg 5	8 uren	8 uren		100 rijbew.
won_32_nw	Kroonweg 4	8 uren	8 uren		100 rijbew.
won_32_no					
won_39_o	Braspenning 5 (te slopen)	8 uren	2 x 8 uren	2 x 8 uren	200 rijbew.
won_39_w					
won_39_z					
won_45	Bevertweg 3	-	-	-	300 rijbew.
won_46	Galeiweg 1 (te slopen)	-	-	-	100 rijbew.
won_A	Steurgat 26	8 uren	8 uren	-	-
won_B	Galeiweg 2 (te slopen)	8 uren	8 uren	-	-

Optimaal scenario: Gefaseerde aanpak met één centraal depot (1b)

In Tabel 22.4 is per woning weergegeven welke relevante geluidbronnen werkzaam zijn in de nabijheid van de woning bij één centraal depot. Van deze bronnen zijn de effectieve bedrijfstijden en is het aantal rijbewegingen samengevat. Een overzicht van de ligging van de rekenpunten en de geluidbronnen is in bijlage 14 in overzichtspots weergegeven.

Tabel 22.4 Overzicht relevante geluidbronnen – situatie 1b (dagperiode)

Punt	Woning	Geluidbronnen - bedrijfstijden en aantal rijbewegingen			
		Depot		Kreek	Transport
		Bulldozer	Hydraulische kraan	Hydraulische kraan	Dumpers
won_19	Lijnoorden 4 (te slopen)	-	-	3 x 8 uren	300 rijbew.
won_39_o	Braspenning 5 (te slopen)	8 uren	2 x 8 uren	2 x 8 uren	200 rijbew.
won_39_w					
won_39_z					
won_45	Bevertweg 3	-	-	-	400 rijbew.
won_46	Galeiweg 1 (te slopen)	-	-	-	400 rijbew.
won_B	Galeiweg 2 (te slopen)	8 uren	8 uren	-	-

Niet-gefaseerde aanpak met meerdere depots (2a)

In Tabel 22.5 is per woning weergegeven welke relevante geluidbronnen werkzaam zijn in de nabijheid van de woning bij meerdere depots. Van deze bronnen zijn de effectieve bedrijfstijden en aantal rijbewegingen samengevat. Een overzicht van de ligging van de rekenpunten en de geluidbronnen is in bijlage 14 in een overzichtspot weergegeven.

Tabel 22.5 Overzicht relevante geluidbronnen – situatie 2a (dagperiode)

Punt	Woning	Geluidbronnen - bedrijfstijden en aantal rijbewegingen			
		Depot		Kreek	Transport
		Bulldozer	Hydraulische kraan	Hydraulische kraan	Dumpers
won_07	Witboomkil 4	8 uren	8 uren	-	-
won_27	Nerzienweg 5	8 uren	8 uren	-	100 rijbew.
won_32_nw	Kroonweg 4	8 uren	8 uren		100 rijbew.
won_32_no					
won_45	Bevertweg 3	-	-	-	300 rijbew.
won_A	Steurgat 26	8 uren	8 uren	-	-

Niet-gefaseerde aanpak met één centraal depot (2b)

In Tabel 22.6 is per woning weergegeven welke relevante geluidbronnen werkzaam zijn in de nabijheid van de woning bij één centraal depot. Van deze bronnen zijn de effectieve bedrijfstijden en aantal enkele rijbewegingen samengevat. Een overzicht van de ligging van de rekenpunten en geluidbronnen is in bijlage 14 in overzichtsplots weergegeven.

Tabel 22.6 Overzicht relevante geluidbronnen – situatie 2b (dagperiode)

Punt	Woning	Geluidbronnen - bedrijfstijden en aantal rijbewegingen			
		Depot		Kreek	Transport
		Bulldozer	Hydraulische kraan	Hydraulische kraan	Dumpers
won_45	Bevertweg 3	-	-	-	400 rijbew.

22.1.4 Resultaten

Onderstaande resultaten zijn slechts indicatief. Ze zijn bepaald op basis van globale inschattingen (grofschalig) van transportbewegingen in de buurt van woningen. Uitiendelijk zal het daadwerkelijke werkplan van de aannemer hoe omvangrijk de transportbewegingen zijn in de buurt van woningen.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielaawaai 1999 (HMRI 1999) met behulp van het rekensoftware Geonoise, versie 5.42. De resultaten van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) zijn per situatie en per woning samengevat in Tabel 22.7.

Tabel 22.7 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in dB(A) – per situatie en woning

Punt	Woning	$L_{Ar,LT}$ in dagperiode per situatie				Spiering sluis
		Gefaseerd		Niet-gefaseerd		
		Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b	
won_07	Witboomkil 4	37	Niet relevant	37	Niet relevant	-
won_19	Lijnoorden 4 (te slopen)	32	32	-	-	-
won_27	Nerzienweg 5	49	Niet relevant	49	Niet relevant	-
won_32_nw	Kroonweg 4	56	Niet relevant	56	Niet relevant	-
won_32_no		50	Niet relevant	50	Niet relevant	-
won_39_o	Braspenning 5 (te slopen)	52	42	-	-	-
won_39_w		59	59	-	-	-
won_39_z		48	46	-	-	-
won_45	Bevertweg 3	54	55	54	55	-

Punt	Woning	L _{Ar,LT} in dagperiode per situatie				Spiering sluis
		Gefaseerd		Niet-gefaseerd		
		Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b	
won_46	Galeiweg 1 (te slopen)	38	44	-	-	-
won_A	Steurgat 26	41	Niet relevant	41	Niet relevant	-
won_B	Galeiweg 2 (te slopen)	50	50	-	-	-
Spier1	Spieringsluis 4-8	-	-	-	-	48

Grijs gearceerd zijn de woningen aangegeven die tijdens de uitvoering gesloopt zullen worden.

De geluidniveaus ter plaatse van de nabijgelegen woningen zijn in de dagperiode berekend op een hoogte van 1,5 meter (begane grond), aangezien in de dagperiode de woonkamers de voornamelijk te beschermen ruimten zijn. De ligging van de rekenpunten is weergegeven in bijlage 14.

Uit de bovenstaande resultaten blijkt dat bij de gefaseerde aanpak met meerdere depots sprake is van het meest aantal geluidbelaste woningen. Bij de niet-gefaseerde aanpak met één centraal depot is sprake van minder geluidbelaste woningen omdat hierbij al bij de start van de uitvoering wordt uitgegaan van amovering van woningen die niet behouden kunnen blijven.

Indien in de nabijheid van de woningen op het Fort Steurgat werkzaamheden worden uitgevoerd dan bedraagt het L_{Ar,LT} ten hoogste 41 dB(A) in de dagperiode. Dit is marginaal hoger dan de laagste richtwaarde van 40 dB(A) uit de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening.

De geluidbelasting die ontstaat bij Spieringsluis als gevolg van het rijden met dumpers is beperkt. De geluidbelasting zou binnen de normen vallen ook indien Spieringsluis geen onderdeel zou uitmaken van de inrichting. Mocht de uitvoering van de Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd dan is dat qua geluidbelasting gunstiger.

Tabel 22.8 Beoordeling geluidhinder

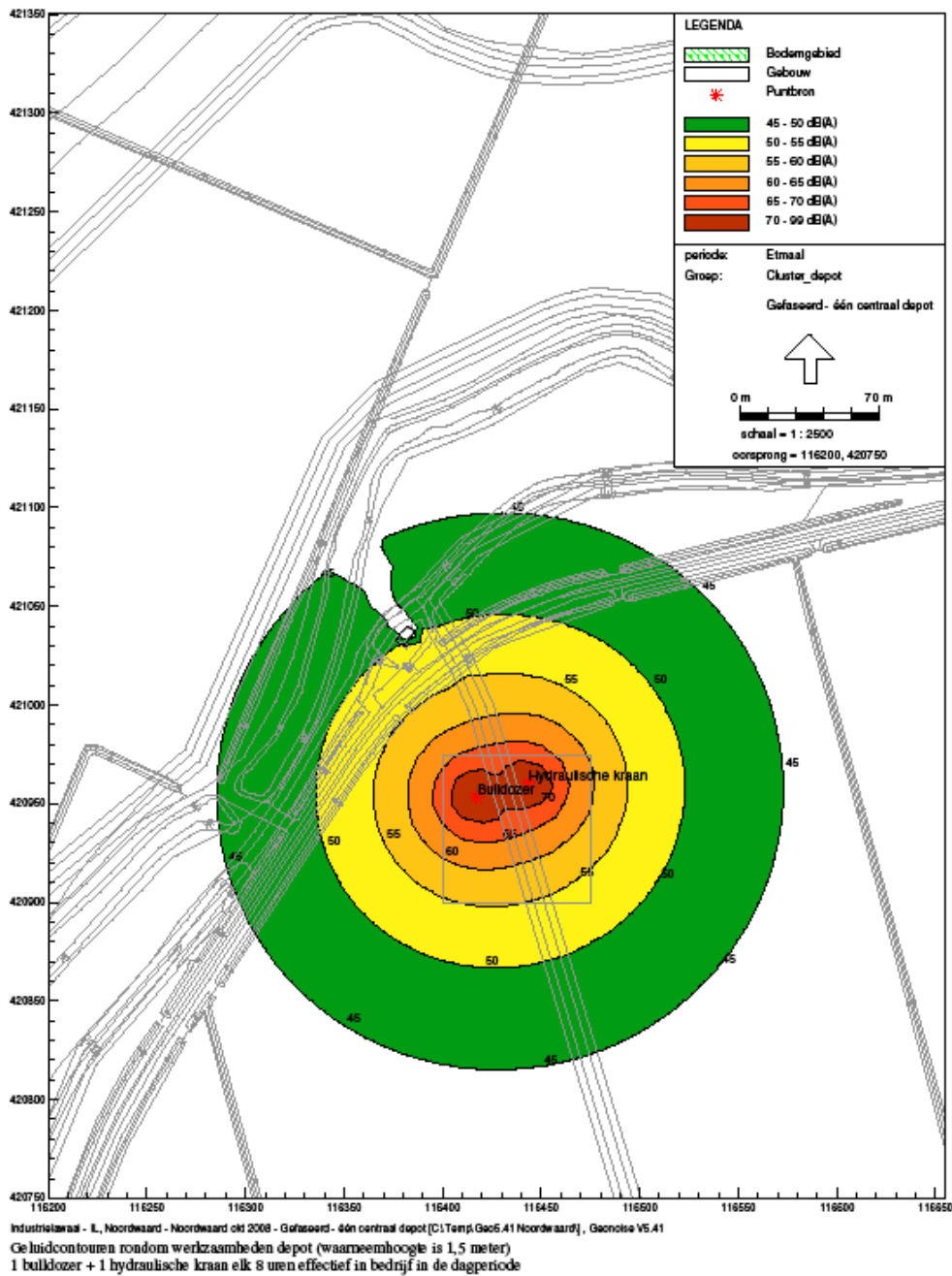
Geluidhinder	Functiebehoudend (Gefaseerd)		Optimaal (Niet-gefaseerd)	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Geluidhinder	-	-	-	-

De geluidbelasting bij het functiebehoudend scenario (gefaseerde aanpak) met meerdere depots ligt over het algemeen tussen de 45 en 50 dB(A). De woning Braspenning heeft een duidelijk hogere geluidbelasting. Deze woning zal tijdens de uitvoeringsfase gesloopt worden. Bij de woning aan de Kroonweg is in deze situatie op 1 gevel de belasting 56 dB(A). De scores voor alle alternatieven is matig negatief

De geluidbelastingen zoals in deze studie bepaald zijn gebaseerd op een aantal aannamen en modelberekeningen. Bij de daadwerkelijke uitvoering kan hierin door de aannemer worden geoptimaliseerd op de hinder voor de blijvende bewoners zo beperkt mogelijk te laten zijn. Om een indruk te krijgen van de geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden op een tijdelijk depot is zijn geluidcontouren bepaald. Deze zijn weergegeven in Figuur 22.2. Indien de tijdelijke depots op een grotere afstand dan 90 meter van de woningen komen te liggen zal de geluidbelasting ter hoogte van de woningen lager zijn dan 50 dB(A). Bij de keuze van de locatie van tijdelijke depots zal verder rekening gehouden moeten worden met de aan- en afvoerroutes ten opzichte van de woningen. De afstand depot tot de 45 dB(A)-contour is circa 145 meter.

Naast de ligging van de tijdelijke depots zijn in voorkomende gevallen ook nog mitigerende maatregelen te overwegen zoals de aanleg van een tijdelijke aarde wal (geluidwal). Dergelijke maatregelen kunnen tijdens de uitvoeringsfase bepaald worden. In bijlage 14 zijn nog een aantal indicatieve contouren opgenomen die relevant zijn voor de daadwerkelijke uitvoering.

Ontpoldering Noordwaard



Figuur 22.2 Indicatie geluidbelasting als gevolg van werkzaamheden binnen tijdelijk depot

22.2 Trillingen

Gezien de aard van de werkzaamheden die in de realisatiefase worden uitgevoerd, kunnen trillingen ontstaan bij graafwerkzaamheden en door het rijdend materieel. In deze paragraaf zal op dit aspect worden ingegaan. Optredende trillingniveaus zijn afhankelijk van:

- het type bron (type voertuig, rijsnelheid, wegdek-oneffenheden)
- de overdrachtsweg (afstand en bodemtype)
- ontvanger (type fundering vloertype enz)

22.2.1 Beleid en wettelijk kader

Door trillingen kunnen twee soorten effecten ontstaan: *schade* aan gebouwen en *hinder* voor personen in gebouwen. In Nederland is er geen wetgeving op het gebied van trillingen. Wel zijn er voor beide soorten van effecten meet- en beoordelingsrichtlijnen die in SBR-verband (Stichting Bouwresearch, augustus 2002) tot stand zijn gekomen:

- Deel A Schade aan gebouwen
- Deel B Hinder voor personen in gebouwen.

Omdat schade aan gebouwen kan worden uitgesloten (zie onder), wordt alleen ingegaan op de richtlijn voor hinder. In de richtlijn zijn streefwaarden opgenomen. Deze zijn afhankelijk van:

1. Functie van het gebouw
 - a. woning
 - b. gezondheidszorg
 - c. kantoor en onderwijs
 - d. bijeenkomstgebouw (bioscopen, aula's, schouwburgen en kerken)
 - e. kritische werkruimten (operatiekamers, studiezalen)
2. Omstandigheden
 - a. continu voorkomende trillingen gedurende lange tijd
 - b. herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd door weg- en railverkeer waaronder heftrucks, bulldozers, kranen op rails e.d.
 - c. continu of herhaald voorkomende trillingen gedurende een aaneengesloten tijdsduur, korter dan drie maanden, door bouw- en sloopwerkzaamheden
 - d. incidenteel voorkomende, kortdurende trillingen, door bijvoorbeeld explosies
3. Bij weg- en railverkeer
 - a. nieuwe situatie
 - b. bestaande situatie
 - c. gewijzigde situatie
4. De locatie van de ontvanger in relatie tot de omgeving (al dan niet op industrieterrein)
5. Het tijdstip waarop de trillingen voorkomen
 - a. dagperiode
 - b. avondperiode
 - c. nachtperiode

Afleiding streefwaarde voor hinder

Hinder zou kunnen optreden als de afstand tussen de bron en de ontvanger (woningen) klein is. Uit de literatuur blijkt dat er bij graafwerkzaamheden kans op hinder is bij afstanden kleiner dan 40 meter. Bij rijdend materieel (dumpers e.d.) kan er sprake zijn van hinder bij afstanden korter dan 10 meter. Schade aan gebouwen wordt daarbij echter uitgesloten.

Alleen bij de Spieringsluis is de afstand tussen gebouwen en de weg waarop aan- en afvoer kan plaatsvinden, plaatselijk minder dan 10 meter. In het volgende wordt derhalve alleen ingegaan op de streefwaarden voor hinder.

Bepaling streefwaarde

Hieronder wordt de streefwaarde gemotiveerd.

Tabel 22.9 Bepaling streefwaarde

1. Functie van het gebouw	Van toepassing	Toelichting
a. woning	X	
b. gezondheidszorg		
c. kantoor en onderwijs		
d. bijeenkomstgebouw (bioscopen, aula's, schouwburgen en kerken),		
e. kritische werkruimten (operatiekamers, studiezalen)		
2. Omstandigheden		
a. continu voorkomende trillingen gedurende lange tijd		
b. herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd door weg- en railverkeer waaronder hefrucks, bulldozers, kranen op rails e,d,	X*)	Gezien het feit dat de activiteit zich langer voordoet dan 3 maanden is hier 2b van toepassing
c. continu of herhaald voorkomende trillingen gedurende een aaneengesloten tijdsduur, korter dan drie maanden door bouw- en sloopwerkzaamheden		
d. incidenteel voorkomende, kortdurende trillingen, door bijvoorbeeld explosies		
3. Bij weg- en railverkeer		Het betreft hier een bestaande weg waarop nu reeds landbouwverkeer rijdt. Er is hier dus sprake van een bestaande situatie omdat er qua wegligging en qua type voertuig geen veranderingen zijn. Als Worst-casebenadering is niettemin de kwalificatie "gewijzigd" aangehouden
a. nieuwe situatie		
b. bestaande situatie		
c. gewijzigde situatie	X*)	
4. De locatie van de ontvanger in relatie tot de omgeving (al dan niet op industrieterrein)		
5. Het tijdstip waarop de trillingen voorkomen		
a. dagperiode	X*)	Er zal uitsluitend in de dagperiode gereden worden.
b. avondperiode		
c. nachtperiode		

Op basis van het bovenstaande geldt als streefwaarde de nu aanwezige trillingsterkte waarbij de huidige trillingsterkte wel wordt getoetst aan de streefwaarde voor bestaande situatie:

Tabel 22.10 Streefwaarde voor herhaald voorkomende trillingen voor bestaande situaties

	A1	A2	A3
Woning	0,2	0,8	0,1

- A1= onderste streefwaarde voor trillingssterkte V_{max}
- A2 = bovenste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max}
- A3= streefwaarde voor de trillingssterkte V_{per}

- Als de bestaande situatie voldoet aan de streefwaarde voor bestaande situaties dan geldt als streefwaarde de huidige trillingssterkte
- Als de bestaande situatie niet voldoet aan de streefwaarde voor bestaande situaties, is de streefwaarde gelijk aan de streefwaarde voor bestaande situaties.

In bijzondere situaties (gebouwen op een industrieterrein of in een gebied dat volgens de gemeentelijke geluidnota een lager beschermingsgraad heeft) kunnen, na een gemotiveerde afweging, hogere streefwaarden worden aangehouden. De streefwaarde uit bovenstaande tabel worden dan vermenigvuldigd met een factor 1.8.

22.2.2 Methodiek

De (tijdelijke) effecten van de varianten met betrekking tot trillinghinder worden bepaald aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

Tabel 22.11 Toetsingscriteria trillingen

Risico op schade aan gebouwen	Waardering	Score
Geen significante effecten	Neutraal	0
Kans op schade aan gebouwen, lokaal	Matig negatief	-
Kans op schade aan gebouwen, algemeen	Negatief	--
Risico op tijdelijke hinder voor personen, toetsing aan huidige trillingsituatie volgens SBR	Waardering	Score
Tijdelijke verbetering van de situatie	Matig positief	+
Geen verandering met huidige situatie	Neutraal	0
Tijdelijke verslechtering van de situatie	Matig negatief	-

22.2.3 Huidige situatie, alternatieven en effecten

In het gebied vinden verschillende bouwwerkzaamheden plaats. Graafwerkzaamheden op zeer korte afstanden van bewoonde woningen zullen niet plaatsvinden. Trillingen als gevolg van rijdend materieel worden in het algemeen ook niet voorzien omdat routes door het gebied eveneens niet op zeer korte afstanden van bewoonde woningen zullen liggen. Slechts ter plaatse van Spieringsluis zal materieel dichter langs gebouwen rijden. In de huidige situatie is de weg bij Spieringsluis de enige toegang voor wegverkeer om de Hilpolders te bereiken. De weg wordt daarom ook in de huidige situatie gebruikt voor zwaar verkeer (landbouwverkeer).

De weg over de Spieringsluis zal in de uitvoeringsfase worden gebruikt voor de afvoer van grond. Verwacht wordt dat er in de dagperiode per uur vier tot zes vervoersbewegingen worden gemaakt met

dumpers (beladen en onbeladen)⁵⁵. De snelheid zal, gezien de aard van de weg, de aanwezigheid van de brug en de krappe bocht, ter plaatse van de sluis niet hoger liggen dan 15 km/uur.

De afstand tussen de weg en de gebouwen is hier ca. 10 meter. Uit de literatuur (Proefproject Meers, rapportnummer 2001.0706-1, 12 april 2001 (bureau Cauberg-Huygen) blijkt dat er dan sprake kan zijn van hinder. Schade aan gebouwen is echter uitgesloten.

Hoewel de huidige trillingsterkte ter plaatse van de gebouwen niet bekend is, kan worden gesteld dat gezien het huidige gebruik van de weg (o.a. landbouwverkeer), de streefwaarde alleen zal worden overschreden als deze in de huidige situatie ook al wordt overschreden. Wanneer dit laatste het geval is kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen. De mogelijkheden hiervoor (zonder te kijken naar alternatieve routes of transportmiddelen) zijn echter beperkt:

- aanpassen van de snelheid
- aanpassen van het wegdek (verwijderen oneffenheden waar mogelijk)

Ten aanzien van de varianten: het functiebehoudend scenario en optimaal scenario en één of meerdere depots bestaan er geen relevante verschillen voor het aspect trillingen. Ten aanzien van het gescheiden uitvoeren van de Hilpolders zal de keuze voor het gescheiden uitvoeren van de Hilpolders minder hinder veroorzaken, omdat in deze situatie het huidige landbouwgebruik tijdelijk niet meer voortgezet kan worden (en daarmee het landbouwverkeer zal afnemen/vervallen) Tevens is in deze situatie de afvoer van grond niet via Spieringsluis voorzien.

Tabel 22.12 Beoordeling trillingen

Trillingen	Functiebehoudend (Gefaseerd)		Optimaal (Niet-gefaseerd)	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Risico op schade aan gebouwen	0	0	0	0
Trillinghinder voor personen (toetsing SBR)	0	0	0	0
Trillinghinder bij gescheiden uitvoering Hilpolders	+	+	+	+

De richtlijn van de SBR houdt bij de bepaling van hinder voor personen slechts beperkt rekening met de frequentie van het aantal bewegingen. Verwacht mag worden dat het aantal bewegingen in de huidige situatie ten aanzien van het landbouwverkeer lager ligt dan het verkeer dat zal ontstaan voor de grondtransporten. Dit kan door individuen wel als negatief ervaren kunnen worden (subjectief).

⁵⁵ De frequentie van het aantal transportbewegingen is voor toetsing aan de streefwaarde slechts dan relevant wanneer een bepaalde drempelwaarde wordt overschreden.

22.3 Lucht

Ten aanzien van lucht is alleen de aanlegfase of uitvoeringsfase relevant. Veruit de omvangrijkste werkzaamheden waarbij luchtemissie zullen optreden zijn het grondverzet en het daarbij behorende transport. De beschrijving van de effecten voor lucht zijn dan ook daarop gericht.

De bronnen voor luchtkwaliteit zijn voor dit project de uitstoot van voertuigen en werktuigen en eventuele verwaaiing van zand. Deze leveren een bijdrage aan de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht, specifiek fijn stof.

Een exacte wijze van uitvoering is in dit stadium van het project nog niet bekend. Het onderscheid tussen de verschillende scenario's (functiebehoudend of optimaal) en de keuze tussen één of meerdepots is voor het in beschrijven en beoordelen van effecten op de luchtkwaliteit niet goed te maken. Met de aannames die moeten worden gedaan ten aanzien van het inzet van het materieel, de ligging van de depots (en daarmee het geschatte aantal kilometers dat moet worden gereden), de uitvoeringsduur per deelgebied en de keuzes tussen aan- en afvoer per schip of per as is een beoordeling per variant onvoldoende onderscheidend.

Bij de beoordeling wordt dan ook gekeken of het voornemen realiseerbaar is binnen de eisen van de Wet luchtkwaliteit. Daarbij wordt voor de bewegingen binnen het gebied uitgegaan van een worst case situatie en tevens wordt voor een aantal specifieke situaties gekeken naar de bij die situaties horende effecten. Daarbij gaat het om het effect buiten de inrichting indien grond wordt aan- of afgevoerd per as via de Den Dekkerweg ten zuiden van Werkendam en om het effect ter hoogte van Spieringsluis indien grond uit de Hilpolders per as via Spieringsluis wordt getransporteerd.

22.3.1 Wettelijk kader en beoordelingsmethodiek

Toetsingskaders

De polder zal gedurende de activiteit beschouwd worden als een inrichting op grond van de Wet milieubeheer. Buiten de inrichting gelden voor concentraties in de buitenlucht (immissie) de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer, welke bekend staan onder de naam Wet luchtkwaliteit (Wlk)⁵⁶. In de Wlk zijn grenswaarden en richtwaarden opgenomen voor luchtverontreinigende stoffen. Binnen de inrichting gelden de eisen die opgenomen zullen worden in de Wet Milieubeheer-vergunning. Dit betreft vrijwel altijd het zoveel mogelijk voorkomen en beperken van emissies van luchtverontreinigende stoffen.

Buiten de inrichting

De Wet luchtkwaliteit stelt eisen aan de luchtkwaliteit buiten de inrichting. In de Nederlandse situatie zijn de concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) het meest kritisch ten opzichte van de normen⁵⁷. In tabel 22.13 zijn de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ opgenomen. Buiten de inrichting is er mogelijk sprake van transport van gronden per as (vrachtwagens) of per binnenvaartschip. Concentraties

⁵⁶ De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht, is opgenomen in de Wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) (Stb 414, 2007). Omdat titel 5.2 van deze wijzigingswet handelt over luchtkwaliteit, staat de nieuwe titel 5.2 bekend als de 'Wet luchtkwaliteit' (afgekort: Wlk).

⁵⁷ Op 7 april 2009 heeft Nederland van de Europese Commissie derogatie verkregen. De Commissie heeft Nederland voor PM₁₀ derogatie verleend tot 11 juni 2011 en voor NO₂ tot 1 januari 2015. Uitzondering hierop vormt de agglomeratie Heerlen/Kerkrade. Hiervoor geldt voor NO₂ dat in 2013 aan de normen voldaan moet worden.

langs wegen worden berekend met modellen, die uitgaan van emissiefactoren, etmaalgemiddelde transportaantallen en specifieke verspreidingsfactoren⁵⁸.

Tabel 22.13 Grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀

	NO ₂ jaargemiddelde [ug/m ³]	NO ₂ uurgemiddelde [aantal overschr.]	PM ₁₀ jaargemiddelde [ug/m ³]	PM ₁₀ etmaalgemiddelde [aantal overschr.]
grenswaarde	40 ¹⁾	18 (200 ug/m ³) ¹⁾	40 ²⁾	35 (50 ug/m ³) ²⁾

1) Grenswaarde waar uiterlijk in 2015 aan voldaan moet worden.

2) Grenswaarde waar uiterlijk in 2011 aan voldaan moet worden.

Bijdragen “niet in betekenende mate” en “in betekenende mate” in Wlk

Op basis van de Wlk zijn plannen die niet in betekenende mate (NIBM) bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit vrijgesteld van toetsing aan de grenswaarden. Plannen die wel in betekenende mate bijdragen moeten individueel getoetst worden aan de grenswaarden uit de Wlk⁵⁹.

Plannen die niet in betekenende mate (NIBM) bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit, kunnen in overschrijdingssituaties toch gerealiseerd worden. Hiervoor wordt een grens gehanteerd van 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO₂ PM₁₀. Dit betekent dat voor NO₂ en PM₁₀ planbijdragen zijn toegestaan van maximaal 1,2 µg/m³ in situaties waarin de jaargemiddelde concentraties de grenswaarden overschrijden. Wanneer op een locatie de grenswaarden uit de Wlk worden overschreden⁶⁰, zijn maatregelen vereist om als nog doorgang van het plan te verkrijgen.

Binnen de inrichting

Omdat er een milieuvergunning wordt aangevraagd voor het hele plangebied Noordwaard, zijn de emissies die daar plaatsvinden een gevolg van de werkzaamheden binnen de inrichting. Binnen de inrichting geldt de Wet milieubeheervergunning, waarin voor lucht eisen kunnen worden opgenomen die gebaseerd zijn op de NeR (Nederlandse Emissie Richtlijnen). In dit geval gaat het niet om industriële processen, maar transportprocessen en afgraving en opslag van gronden. Voor transport zijn geen specifieke eisen in de NeR opgenomen, voor afgraven van gronden zou aangesloten kunnen worden bij eisen die gesteld worden aan stuifgevoelige stoffen in de NeR. Het transport van en naar de inrichting valt ook onder de Wm-vergunning. Ook hier kunnen eventueel eisen aan worden gesteld.

Toetsing

Bij de beoordeling wordt gekeken of het voornemen en de mogelijke varianten daarop realiseerbaar zijn binnen de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer. Een vergelijking tussen de uitvoeringsalternatieven wordt voor het aspect lucht onvoldoende zinvol geacht vanwege de (voor het aspect lucht) relatief geringe verschillen tussen de alternatieven en varianten in combinatie met de onzekerheden in de aannames ten aanzien van de wijze van uitvoering.

⁵⁸ In het verspreidingsmodel CAR II zijn de stoffen NO_x en lood niet opgenomen. Voor stikstofoxiden (NO_x) is toetsing alleen relevant voor specifieke ecosystemen. In de Wlk is voor NO_x een grenswaarde opgenomen voor de bescherming van vegetatie in deze gebieden, welke naar het oordeel van het bevoegde bestuursorgaan bijzondere bescherming behoeft. Op de onderzoekslocaties van de polder Noordwaard is dit niet van toepassing. Toetsing aan deze norm is daarom voor deze studie niet relevant. Voor lood is toetsing in de Nederlandse situatie niet relevant vanwege de lage achtergrondconcentratie en emissies van lood.

⁵⁹ Vanaf het moment van inwerkingtreding van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) kan er ook op programmaniveau getoetst worden. Op 10 juli 2009 heeft het kabinet het definitieve NSL vastgesteld. Op 1 augustus 2009 treedt het NSL in werking.

⁶⁰ Voor PM₁₀ moet vanaf 2011 aan de normen voldaan worden en voor NO₂ vanaf 2015 (zie noot 57).

22.3.2 Uitgangspunten berekeningen

Voor de grondtransporten binnen en buiten de inrichting zijn berekeningen uitgevoerd. Voor de overige bronnen zijn semi-kwantitatieve vergelijkingen of kwalitatieve beschouwingen gedaan.

Transport dumpers en vrachtwagens

Voor het transport van grond binnen en buiten de inrichting zijn berekeningen uitgevoerd met het CAR II-model (versie 8) voor 2010 en 2015. Grond wordt binnen de inrichting met dumpers verplaatst. Er is gesteld dat de emissies van een dumper gelijk zijn aan een trekker⁶¹. Een trekker heeft voor NO_x een emissiefactor die 1,2 maal hoger is dan een vrachtwagen. Dit is in de schalingsfactor van het CAR model verwerkt.

Er is gesteld dat alle wegtransporten over 1 weg plaatsvinden, op 1 vaste locatie, gedurende 5 jaar op alle wekdagen. Hierbij is sprake van een worst-case aanname. In werkelijkheid vinden de transporten alleen op werkdagen plaats verspreid door het hele gebied. Door te toetsen aan deze conservatieve situatie is een uitspraak over de haalbaarheid binnen de Wlk te doen zonder de exacte wijze van uitvoering te kennen.

Voor de optie dat het grondtransport per as buiten de inrichting verplaatst wordt, is een berekening uitgevoerd voor de ontsluitingsweg (Den Dekkerweg) in Werkendam. Hierbij is uitgegaan van een bijdrage van 65 vrachtwagens per etmaal.

Uitgangspunten:

- Gebied Noordwaard: 900 bewegingen (zie Tabel 8.3) van dumpers per dag binnen het gebied, gemodelleerd met 100% zwaar vrachtverkeer, met schalingsfactor 1,2. Berekend op 10 meter van de weg.
- Gebied Spieringsluis: 33 bewegingen van dumpers per dag, gemodelleerd met 100% zwaar vrachtverkeer, met schalingsfactor 1,2. Berekend op 5 meter van de weg. 5 meter is hier aangehouden omdat afstand van bebouwing tot aan de weg ter hoogte van Spieringsluis minder is dan 10 meter.
- Gebied Den Dekkerweg: 64 vrachtbewegingen per dag buiten het inrichtingsgebied, 100% zwaar vrachtverkeer. Berekend op 10 meter van de rand van de weg, 13 meter van de weg. (variant extern transport per as in plaats van vervoer per schip).

Voor de volledige input, zie bijlage 15

Transport Scheepvaart

Voor scheepvaart is uitgegaan van een kwalitatieve benadering op basis van de scheepvaart over de Merwede. Vanwege de zeer beperkte inzet van schepen en het ontbreken van beschikbare en betrouwbare emissiefactoren is geen berekening uitgevoerd.

Uitgangspunten

- 750 schepen gemiddeld per week op het traject Nieuwe Merwede langs de Noordwaard⁶²
- Toename scheepvaart vanwege project is ca 3 schepen per dag (uitgaande van periode van 3 jaar)

⁶¹ CBS data StatLine; diesel voertuigen bouwjaar 2000 bibeko trekker (2-5-2007)

⁶² Opgave Bureau Noordwaard: schatting op basis van tellingen in 2008

Werktuigen

Voor de emissie van de werktuigen is vergeleken met de emissie van een aantal voertuigbewegingen (dumpers). Vanwege de beperkte inzet van werktuigen in een omvangrijk gebied is geen specifieke berekening uitgevoerd, maar is semi-kwantitatieve aanpak gedaan op basis van een emissievergelijking. Er is gebruik gemaakt van de emissie-eisen voor werktuigen waar nieuwe werktuigen vanaf 1999 aan moeten voldoen, op grond van de EU-Richtlijn voor mobiele werktuigen (nonroad diesel engines; 97/68/EC, zie bijlage 16).

Uitgangspunten

Uitgegaan is van de werktuigen shovel, bulldozer en hydraulische kraan, soms met extra dumper, afhankelijk van locatie. Uitgaande van 3 gelijktijdige locaties van inzet zijn ca. 10 werktuigen tijdens de uitvoerinsfase in werking. De emissies zijn berekend op grond van vermogens en vergeleken met de emissie van de dumpers.

Verwaaiing van stof

Voor de emissie van PM₁₀ vanwege de verwaaiing van afgegraven grond is geen kwantificering opgesteld. Het gebied van de inrichting betreft geen kritische locatie vanwege de lage achtergrondconcentraties van fijn stof van 20,4 µg/m³ (grenswaarde is 40 µg/m³). Daarbij verandert de situatie lokaal slechts een (beperkt) deel van de tijd ten opzichte van het huidige agrarisch gebruik. Het ligt niet in de verwachting dat de grenswaarden wegens de activiteiten overschreden zullen worden. Het betreft een groot deel van de tijd vochtige grond. Alleen tijdens langdurig warme en droge dagen is de kans op verwaaiing groter. Ter voorkoming daarvan kunnen maatregelen worden genomen die de emissies van opwaaiend stof kunnen voorkomen, zoals het besproeien en schoonvegen van wegen en het afdekken of vochtig houden van depots. Deze maatregelen kunnen in de milieuvergunning worden opgenomen (zie NeR).

22.3.3 Resultaten

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor 2010 en 2015 voor 3 locaties: Gebied Noordwaard, Gebied Spieringsluis en Gebied Den Dekkerweg. De rekenlocatie binnen de Noordwaard is gekozen in de richting van de Bandijk, Werkendam en de A27. Het tweede betreft een locatie binnen de inrichting ter hoogte van de woningen bij Spiegingsluis. De derde locatie ligt buiten de inrichting en betreft transport met vrachtwagens ten zuiden van Werkendam tussen Noordwaard en de A27. *De derde locatie is alleen relevant voor de optie dat grond afgevoerd wordt per as, in plaats van per schip.*

Transport buiten de inrichting

Vrachtverkeer

Buiten de inrichting is de (optionele) bijdrage van het vrachtverkeer op de Den Dekkerweg berekend. Voor NO₂ en PM₁₀ zijn de resultaten in de volgende tabel weergegeven⁶³.

Tabel 22.14 Concentraties NO₂ en PM₁₀ vanwege transport vrachtwagens (bij geen gebruik schepen)

Vrachtwagens Den Dekkerweg	NO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ achtergrond (µg/m ³)	NO ₂ Verschil (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ achtergrond ((µg/m ³))	PM ₁₀ verschil ((µg/m ³))
2010	19,8	19,6	0,2	20,0	20,0	0,0
2015	17,0	16,9	0,1	18,9	18,9	0,0
Grenswaarde (jaargem)	40		0,4 (1%)	40		0,4 (1%)

⁶³ Voor overige componenten Wik zie bijlage 15

De bijdrage van NO₂ in 2010 is met 0,2 ug/m³ niet in betekenende mate (nibm), want de bijdrage ligt onder de grens van 1% van het jaargemiddelde (=0,4 ug/m³). Het is daardoor ook niet noodzakelijk om de situatie met het totale verkeersbeeld van de Den Dekkerweg nog te toetsen aan de grenswaarde. Ook voor de latere jaren 2015 blijft de bijdrage nibm.

Het is overigens niet waarschijnlijk dat het verkeer op de Den Dekkerweg de norm zal bereiken voor NO₂ en PM₁₀ omdat de heersende achtergrondconcentratie relatief laag is. Ook voor de overige Wlk-stoffen is geen sprake van overschrijdingen.

Scheepvaart

Grond zal grotendeels in het gebied worden hergebruikt. Een deel van de grond zal echter buiten het gebied worden afgevoerd en van buiten worden aangevoerd. Het gaat dan om ca 3 binnenvaartschepen per 5 dagen gedurende 3 jaar. De breedte van de Nieuwe Merwede is 500 meter.

Op basis van opgave van Rijkswaterstaat, Bureau Noordwaard⁶⁴, is uitgegaan van een aantal scheepvaartbewegingen op de Nieuwe Merwede gemiddeld 750 schepen per week. De geschatte bijdrage gedurende 3 jaar is ca 15 schepen per week⁶⁵. Indien een langere periode nodig is zal dit afnemen tot minder dan 10 schepen per week⁶⁶. De hoofdvaarwegen zijn opgenomen in de berekeningen door het RIVM van de Generieke Concentraties Nederland. De achtergrondconcentraties zijn met 19,2 ug/m³ voor NO₂ en 20,2 ug/m³ voor PM₁₀ (inclusief zeezoutcorrectie), ruim onder de grenswaarden. Op basis van expert judgement is gesteld dat, op grond van de achtergrondconcentraties en de breedte van 500 meter, er vanwege de tijdelijke scheepvaart vanuit Noordwaard, langs de oevers geen sprake zal zijn van een overschrijding van de grenswaarden.

Transport binnen de inrichting

Binnen de inrichting is de bijdrage van de emissie van de dumpers aan de achtergrondconcentratie vastgesteld op 2 locaties in 2010 en 2015: Gebied Noordwaard en Gebied Spieringsluis. Gebied Noordwaard betreft een locatie nabij het Steurgat, waar de hoogste achtergrondconcentraties heersen, wegens de bijdrage van de snelweg. Er is op het Steurgat nauwelijks sprake van overig verkeer, waardoor de luchtkwaliteit bepaald wordt door de 900 bewegingen van de dumpers die in een worst case situatie op 1 weg zijn geprojecteerd. Gebied Spieringsluis betreft de weg Spieringsluis ter hoogte van het restaurant en de jachthaven.

Als op deze 2 locaties geen overschrijdingen optreden, dan zullen ook bij verspreiding door het gebied van de inrichting geen overschrijdingen zijn. Bovendien zal door verspreiding de bijdrage buiten de inrichting nog lager zijn dan zoals vastgesteld direct langs de weg binnen de inrichting.

Tabel 22.15 Resultaten dumpers

	NO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ achtergrond (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ achtergrond (µg/m ³)	PM ₁₀ etmaal (aantal overschr.)
Noordwaard 2010	22,4	18,6	20,8	20,4	9x
Spieringsluis 2010	19,4	19,2	20,2	20,2	8x
Noordwaard 2015	18,7	16,3	19,7	19,4	7x
Spieringsluis 2015	16,9	16,8	19,2	19,2	6x
Grenswaarde (jaargem)	40		40		35 x (50 ug/m ³)

⁶⁴ Schatting gebaseerd op tellingen in 2008

⁶⁵ Uitgaande van 1000 m³ per transport

⁶⁶ Indien de Hilpolders gescheiden worden uitgevoerd gaat het respectievelijk om 23 en 13 schepen per week.

De bijdrage vanwege de dumpers leidt op beide locaties niet tot overschrijding van de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀. Hierdoor voldoet de ontwikkeling aan de eisen van de Wet luchtkwaliteit. Ook voor de overige Wlk-stoffen is geen sprake van overschrijdingen (bijlage 15).

Werktuigen binnen de inrichting

Om een uitspraak te doen over de emissiebijdrage van werktuigen in het gebied is aangenomen dat er continu op 3 locaties gewerkt wordt. De werktuigen betreffen 3 hydraulische kranen, 3 shovels en 3 bulldozers, soms aangevuld met een dumper, verspreid over de 3 locaties.

Tabel 22.16 Emissievergelijking dumpers en werktuigen

	NO _x (kg/jaar)	PM ₁₀ (kg/jaar)	
Dumpers	6080	120	2 miljoen km/5 jaar; 15,2 g/km NO _x , 0,3 g/km PM ₁₀
Werktuigen (Stage I; 1999)	24950	1540	www.dieselnet.com
Werktuigen (Stage II; 2001-2004)	16272	589	www.dieselnet.com

* Gegevens zijn bekend voor NO_x (NO_x = NO + NO₂). De bijdrage NO₂ is lager dan de NO_x wegens omzetting van NO in de lucht tot NO₂.

Een toelichting op de emissie per jaar is opgenomen in bijlage 16. De emissie van de werktuigen daalt in Stage II (nieuwer materieel) voor NO_x met een factor 1,5 en voor PM₁₀ met een factor 2,6. Hoe nieuwer de ingezette werktuigen zijn, des te minder emissies ze hebben. In vergelijking met de emissie van de ingezette dumpers zijn de werktuigemissies voor NO_x een factor 2-4 en voor PM₁₀ een factor 5-13 hoger. De concentratiebijdrage wordt echter op afstand van de bron beschouwd. Bij het dumpertransport is dit 10 meter van de wegrand, maar voor puntbronnen rekenen modellen op ten minste 100 meter. In het geval van de werkzaamheden Ontpoldering Noordwaard zullen de werktuigen zich het grootste deel van de tijd ophouden op nog veel grotere afstanden tot de inrichtinggrens. Deze afstandsfactor is dus ook een factor 10-20 ten opzichte van de dumpers. Daarnaast zijn de 10 werktuigen niet op 1 locatie bezig, maar verspreid over 3 locaties, wat de emissiebijdrage per locatie met een factor 3 vermindert.

De concentratie daalt ten slotte niet lineair met de afstand, maar exponentieel.

Op basis van de voorgenoemde factoren is af te leiden dat de bijdrage aan de achtergrondconcentratie buiten de inrichting door de werktuigen binnen de inrichting vergelijkbaar dan wel (aanzienlijk) lager is dan de concentratie die is berekend voor de dumpers op 10 meter afstand van de weg. Aangezien de dumpers geen overschrijding van de grenswaarden opleveren voor NO₂ en PM₁₀, (aan de rand van de weg) zal hiervan ook bij de werktuigen geen sprake zijn. Buiten de inrichting zal dan ook geen sprake van normoverschrijdingen zijn voor NO₂ en PM₁₀ ten gevolge van de inzet van de werktuigen.

22.3.4 Conclusie luchtkwaliteit

De werkzaamheden die plaatsvinden bij de uitvoering bij de Ontpoldering Noordwaard zijn getoetst aan de Wet luchtkwaliteit. Er zijn geen overschrijdingen van de grenswaarden vastgesteld buiten de grenzen van de inrichting. Daar waar alleen de bijdrage is getoetst is deze niet in betekende mate. Ook binnen de inrichting is geen overschrijding van de grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit vastgesteld.

De verwaaiing van stof zal naar verwachting geen overschrijding van grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit veroorzaken. Op basis van de NeR kunnen aanvullende eisen voor de inrichting in de Wm-vergunning worden opgenomen.

Transport

- Binnen en buiten het gebied wordt ten gevolge van de Ontpoldering Noordwaard in 2010 en daarna ten gevolge van het transport van grond ruimschoots voldaan aan de grenswaarden voor NO₂ (jaar- en uurgemiddeld) en PM₁₀ (jaar- en etmaalgemiddeld).
- Als grondtransport buiten de inrichting per as wordt afgewikkeld, is er op de Den Dekkerweg sprake van een niet in betekende mate bijdrage aan de luchtkwaliteit. Hierdoor is de luchtkwaliteit geen belemmering voor deze optie.
- De circa 3 binnenvaartschepen voor grondtransport buiten de inrichting zijn een tijdelijke marginale toename van de scheepvaart op de Nieuwe Merwede. Wegens de breedte van de vaarroute en de al aanwezige scheepvaart zijn geen overschrijdingen te verwachten op de oevers.

Overige werktuigen naast transportmiddelen

Binnen het gebied wordt ten gevolge van de Ontpoldering Noordwaard een bijdrage aan de concentratie verwacht, die aan de grens van de inrichting gelijk of (aanzienlijk) lager is dan die van de dumpers. Op basis hiervan kan worden afgeleid dat er ten gevolge van de werktuigen geen overschrijdingen van de normen buiten de inrichting op zullen treden.

Tabel 22.17 Beoordeling lucht

Trillingen	Functiebehoudend (Gefaseerd)		Optimaal (Niet-gefaseerd)	
	Meerdere depots 1a	Centraal depot 1b	Meerdere depots 2a	Centraal depot 2b
Transport buiten de inrichting	0	0	0	0
Transport binnen de inrichting	0	0	0	0
Werktuigen binnen de inrichting	0	0	0	0

23 LEEMTEN IN KENNIS

De beschrijving van de effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In dit hoofdstuk worden de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn niet van een dusdanig karakter dat deze een goede besluitvorming in de weg staan.

Inleiding

In het MER zijn de resultaten van onderzoek en modellering gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. Algemeen kan worden opgemerkt dat ex ante beoordeling van een groot project gepaard gaat met allerlei risico's, onzekerheden en leemten in kennis. Het omgaan met onzekerheden is niet te vangen in een enkele onderzoeksstap, maar speelt een rol bij de meeste stappen van de studie. De aard en omvang van de leemten staan een verantwoorde vergelijking van de alternatieven niet in de weg. Dit MER levert daarom voldoende informatie voor de verdere besluitvorming. Wel is het bij de besluitvorming van belang inzicht te hebben in de onzekerheden die bij de effectvoorspellingen een rol hebben gespeeld. De leemten en onzekerheden die nog bestaan en waarbij de besluitvorming rekening dient te worden gehouden, worden in dit hoofdstuk toegelicht. Het evaluatieprogramma zoals opgenomen in hoofdstuk 24 bouwt ondermeer voort op de leemten in kennis.

Morfologie

De morfologische effecten in het zomerbed van de Merwede ten gevolge van de aanleg van de Noordwaard zijn bepaald op basis van een deskundigenoordeel; er is op dit moment geen betrouwbaar morfologisch model beschikbaar. Gezien de complexiteit van de hydromorfologische condities op de Merwedens is het bij de huidige stand van kennis niet mogelijk om een kwantitatieve effectbepaling uit te voeren: de verwachte grootte van het effect is in dezelfde orde grootte als de foutmarge bij de bepaling daarvan. Gezien de beperkte invloed op de morfologie van de Ontpoldering Noordwaard levert dit echter geen problemen op voor de effectbepaling.

Voor de morfologie in de Noordwaard ligt dat iets anders. De duurzaamheid van de maatregel hangt in sterke mate af van de vegetatie-ontwikkeling in de Noordwaard zelf en deze is, onder meer, afhankelijk van het beheer en de hoeveelheid hoogwaters die zullen optreden. Het is daarom nauwelijks mogelijk hier met de nu beschikbare modellen exacte voorspellingen voor te doen. De effectbepaling is daarom gebaseerd op de nu beschikbare kennis. Met de beschikbare kennis en modellen zijn de verschillen tussen de alternatieven wel in beeld te brengen.

De bepaling van de effecten van de meestromende Noordwaard op de erosie in de Brabantse Biesbosch kent veel onzekerheden. Een van de grootste onzekerheid is de mate van consolidatie (erodeerbaarheid) van de bodem.

Waterkwaliteit

Het effect van de erosie van verontreinigde waterbodems in de Brabantse Biesbosch op de waterkwaliteit kent een bandbreedte. Enerzijds is onzeker hoeveel erosie er op gaat treden en wat de chemische kwaliteit van het sediment zal zijn. Verder is weinig praktijkinformatie bekend over de uitwisseling tussen waterbodems en waterkwaliteit in een dynamische omgeving. Op basis van worst-case model uitgangspunten en expert-jugement worden geen meetbare effecten verwacht.

Hydraulica

Bij het bepalen van de waterstandseffecten voor de Noordwaard is gebleken dat het niet eenvoudig is eenduidig een effect vast te stellen. Dit is het gevolg van een aantal aspecten, welke ook zouden kunnen worden aangeduid als leemtes in kennis.

In dit MER is gebruik gemaakt van het nieuwste 1D model van het benedenrivierengebied. Dit model is door het RIZA ontwikkeld t.b.v. bepaling van Hydraulische Randvoorwaarden 2006 (naderhand niet gebruikt voor de Hydraulische Randvoorwaarden, wel voor de bepaling van de zgn. Thermometerpeilen (TMR2006)), en vertegenwoordigt de actuele stand van kennis. Voorheen is door de projectorganisatie PKB Ruimte voor de Rivier een eerdere versie van dit model gebruikt. Het is gebleken dat de hydraulische effectiviteit van de Noordwaard door beide modellen nogal verschillend wordt weergegeven. Het nieuwste model wordt als meest betrouwbaar beschouwd; het geconstateerde verschil impliceert echter een onzekerheid in de effectbepaling.

De methodiek voor de effectbepaling van de Noordwaard waarbij gebruik wordt gemaakt van 1D en 2D modellering is nog ver van optimaal. Hierdoor zijn de resultaten van MHW-berekening (m.b.v. 1D-model) niet allemaal even betrouwbaar. Een betere koppeling tussen WAQUA berekeningen (op basis van één maatgevende conditie) en de MHW-processor (108 condities) is nodig. Het is aan te raden een aangepaste methode van effectbepaling in het Benedenrivierengebied te overwegen.

De geconstateerde leemtes in kennis hebben invloed op de bepaling van de waterstandseffecten, maar zullen waarschijnlijk geen ander beeld geven van de afweging tussen de alternatieven. Die verschillen zullen door een verbeterde aanpak niet wijzigen.

Natuur

Wat betreft het aspect natuur is er niet zozeer sprake van een leemte in kennis, maar sprake van onzekerheid aangaande de ontwikkeling van zoetwatergetijdennatuur. De uitdamping van de getijdenwerking is op basis van modellering nu ingeschat, maar kent nog onzekerheden. Daarnaast is het toekomstige beheer van de Haringvlietsluizen nog niet bepaald.

Landbouw

Van leemten in kennis ten aanzien van het aspect landbouw is geen sprake. Op dit moment is het echter niet met zekerheid te bepalen welke agrarische bedrijven in het gebied blijven en in welke mate de agrariërs een rol willen en kunnen gaan spelen in het beheer van het doorstroomgebied.

Wonen

Op het gebied van wonen is voor het MER niet gekeken naar de exacte locatie, hoogte en bouwkundige staat van de individuele woningen omdat de informatie daarvoor ten tijde van het opstellen van het MER onvolledig was. Er is daarom kwalitatief geoordeeld over het aantal te verwijderen woningen bij de verschillende alternatieven.

Ruimtelijke kwaliteit

Voor ruimtelijke kwaliteit is er één belangrijk aspect waarvan niet duidelijk is in hoeverre de gestelde ambities in de toekomst gehaald kunnen worden. Dit heeft te maken met de beheersbaarheid van het gebied en geldt met name voor het doorstroomgebied. Het beeld en de ontwikkeling van dit middengebied zijn sterk afhankelijk van de waterstanden (mede afhankelijk van het Haringvliet) en het aantal malen overstroomd van het gebied. Daarnaast is het beheer van het gebied sterk afhankelijk van de beherende partij of de verwachte natuurlijke beheerders van het gebied (met name herbivoren vogels, zoals ganzen).

Geluid, lucht en trillingen tijdens aanlegfase

De wijze van uitvoeren van de ontpoldering is op dit moment nog niet bekend. Afhankelijk van de keuze van de aannemer(s) die het project uitvoeren en de vrijheidsgraden die uitvoerders nog hebben, zal in een later stadium in detail worden bepaald hoe de uitvoering zal plaatsvinden. Voor het bepalen van de effecten voor geluid, lucht en trillingen zijn daarom in dit stadium meerdere aannames gedaan. Op basis van deze aannames zijn voorspellingen gedaan over effecten of zijn (model)berekeningen uitgevoerd om de effecten te kunnen inschatten.

Voor geluid bestaan er lokaal enkele aandachtspunten. Afhankelijk van de uiteindelijke uitvoeringsvolgorde en de definitieve locatie van depots en transportroutes moet nog bekeken worden of deze aandachtspunten daadwerkelijk knelpunten zijn waarvoor oplossingen gevonden moeten worden. Er bestaan ten aanzien van de uitvoering meerdere mogelijkheden om (ruimtelijk) de uitvoering zodanig in te richten, dat effecten zoveel mogelijk voorkomen of beperkt kunnen worden.

De exacte trillingsniveaus in de huidige situatie zijn niet bekend. Of er momenteel overschrijding is van de streefwaarde van de richtlijnen van de SBR is daarmee ook niet bekend. Wel wordt verwacht, zoals beschreven bij de effecten, dat de hinder van de transporten niet tot een vergroting van de effecten ten opzichte van de huidige situatie zullen leiden.

Bij de start van de werkzaamheden kan ervoor gekozen worden om de mate van trilling te meten. Indien nodig kunnen dan maatregelen genomen worden om de hinder te verminderen zoals het verlagen van de toegestane snelheid op het traject bij Spieringsluis.

Ten aanzien van lucht is de keuze voor vervoer per schip of as relevant. Echter, bij geen van de varianten wordt op dit moment een overschrijding van de normen verwacht.

De onzekerheden ten aanzien van de effectvoorspellingen bij de aanlegfase worden dan ook niet zodanig ingeschat dat besluitvorming niet zou kunnen plaatsvinden.

24 AANZET VOOR EVALUATIEPROGRAMMA

Wanneer besloten wordt één van de alternatieven uit te voeren, is het verplicht de werkelijk optredende milieueffecten te evalueren. Hiervoor moet een evaluatieprogramma opgesteld worden. In dit MER is een aanzet voor dit programma opgenomen. Hierin is, onder ander op basis van de bestaande leemten in kennis en de onzekerheden in de effectbeschrijving, per thema een aantal onderzoeken voorgesteld.

24.1 M.e.r.-evaluatie

Wettelijke basis

Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. Deze evaluatie heeft alleen betrekking op het alternatief dat uiteindelijk in de besluitvorming wordt gekozen en dat daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor het opstellen en het uitvoeren van het evaluatieprogramma. Geadviseerd wordt om de werkelijke milieueffecten tijdens en na de uitvoering van het alternatief te onderzoeken en te monitoren.

Functie van evaluatie

Voordat men besluit een specifiek project te evalueren moet men zich bewust zijn van hetgeen men met de resultaten van de evaluatie wil bereiken. Met de resultaten van de evaluatie wordt bepaald of en welke aanvullende maatregelen moeten worden genomen.

Bij de evaluatie spelen de werkelijke effecten tijdens of na realisatie van het alternatief een rol, mede in relatie tot de voorspelde effecten uit dit MER. Belangrijke vraag is of de werkelijke effecten overeenkomen met de voorspelde of dat er onbedoelde effecten optreden. Daarnaast is het van belang om te monitoren of de doelstelling van het project wordt gehaald. In het evaluatieprogramma zal aangegeven moeten worden of er maatregelen moeten worden getroffen om ongewenste effecten te mitigeren of te compenseren.

Methode van evaluatie

Het vergaren van informatie kan met meer methoden gebeuren dan met alleen het meten van milieuparameters in het veld. Soms is bijvoorbeeld het doel van literatuur- of documentenonderzoek, het gebruik maken van bestaande monitoringsprogramma's, het analyseren van klachten, het houden van gesprekken of interviews efficiënter en voldoende om het gewenste gebruiksdoel te bereiken.

24.2 Aanzet tot evaluatieprogramma

Op basis van bovenstaande overwegingen en in aansluiting op de geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden wordt hierna een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Die aanzet bestaat uit een aantal mogelijkheden en evaluatiemethoden waaruit gekozen kan worden. De lijst in Tabel 24.1 kan als hulpmiddel fungeren. De lijst pretendeert geen volledigheid en maakt onderscheid tussen effecten die op kunnen treden gedurende de aanlegfase en de eindsituatie.

Tabel 24.1 Aanzet tot een evaluatieprogramma Ontpoldering Noordwaard

Aspect	Onderzoek	Methode	Periode	Mogelijke maatregelen
Woon- en leefmilieu Hinder bij aanleg	Geluidbelasting Verkeersveiligheid ivm werkverkeer Tempo in de uitvoering	Controlemetingen	Tijdens de uitvoering	Mitigerende maatregelen
		Planningsbewaking	Tijdens de uitvoering	Bijsturen uitvoeringstempo
Recreatie Hinder	Bezoekersaantallen Eenheden verblijfsrecreatie Overlast agv recreatie Verkeersdruk agv recreatie	Registratie Registratie Klachtenregistratie Verkeerstellingen	Tijdens en na uitvoering	Sturing in toegankelijkheid bepaalde gebiedsdelen, maximaliseren verblijfsrecreatie, mitigerende maatregelen
Bodem en water Sanering	Zijn resultaten sanering volgens plan	Controle saneringsplan en eindresultaat	Tijdens en na uitvoering	Aanvullende maatregelen
Grondbalans	Toets of grondbalans conform verwachting blijft	Monsternamen en registratie stromen	Tijdens uitvoering	Aanpassing grondbalans
Slibkwaliteit en kwantiteit in het gebied (sedimentatie)	– Passende hoeveel- heden en kwaliteit bij voorgesteld eindbeeld totale plan – Beoordelen effect vegetatie	Visuele waarnemingen, ook in relatie tot zich ontwikkelende begroeiing	Tijdens en na de uitvoering	Sturen in stroomsnelheden, plannen regelmatig onderhoud, aanpassingen beheer
Morfologie rivier	Bepalen mate van sedimentatie in de rivier	Peilingen	Na uitvoering	Onderhoudsbaggeren
Grondwaterstand landbouwgebied	Toetsen stijghoogte	Peilbuismetingen	Tijdens en na uitvoering	Aanpassen bemaling in de hoogbekade polder
Erosieproces in het studiegebied	Toetsen of bestaande en aan te leggen kreken duurzaam blijven bestaan en toetsen effecten doorstroomgebied waaronder inlaat en uitlaat	Visuele waarnemingen, ook in relatie tot zich ontwikkelende begroeiing	Na aanleg	Mogelijke aanpassingen aan constructies, aanpassingen beheer, mogelijke aanpassingen aan kreken
Erosie in de	Monitoring erosie bodem	Peilingen	Na oplevering	Verwijderen

Aspect	Onderzoek	Methode	Periode	Mogelijke maatregelen
Brabantse Biesbosch				erosiegevoelige vervuilde locaties
Waterkwaliteit Brabantse Biesbosch / Hollands Diep als gevolg van erosie	Waterkwaliteit	Periodieke meting waterkwaliteit	Na oplevering	Verwijderen erosiegevoelige vervuilde locaties
Natuur Vegetatieontwikkeling	Toets op ontwikkeling van vegetatie in relatie tot de hydraulische weerstand die de vegetatie vormt voor de afstroming van water (ruwheid);	Visuele waarneming	Tijdens en na aanleg	Aanpassing beheer
Beschermde soorten en habitattypen	Toets op ontwikkeling van de aanwezige planten- en diersoorten met een beschermde status en de gewenste habitattypen met doelsoorten	Vegetatieopname en onderzoek aanwezige fauna	Tijdens en na aanleg	Mitigerende maatregelen, sturing in toegankelijkheid bepaalde gebiedsdelen
Landschap, archeologie, cultuurhistorie	Komen er onverwachte dingen 'boven'	Visueel Archeologische begeleiding bij aanleg	Tijdens uitvoering	Aanvullende maatregelen overwegen
Landbouw Grondwaterstand landbouwgebied	Toetsen stijghoogte	Peilbuismetingen	Tijdens en na uitvoering	Aanpassen bemaling
Bedrijfseconomische situatie	Toetsen of wijzigingen in landbouwgrond/gebruik binnen verwachtingen blijven	Overleg met de agrarische sector	Tijdens en na uitvoering	Heroverweging

25 BEGRIPPEN EN DEFINITIES

Aardkundige waarden:	De door natuur gevormde fenomenen van natuur en landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht
Archeologie:	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen
Aflaaddiepte:	Actuele diepte van een beladen schip. Deze wordt bepaald door de hoeveelheid lading en wordt begrensd door de vaarwegdiepte of maximale capaciteit van het schip
Afvoer:	Zie rivierafvoer
Amovering:	Verwijdering
Autonome ontwikkeling:	Ontwikkelingen op basis van vastgesteld beleid. Daarbij wordt alleen rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden
Benedenstrooms:	Kant waarheen de stroom vloeit, het stroomafwaartse gebied
Biotoop:	Leefgebied. De woorden habitat en biotoop worden vaak door elkaar gebruikt. Het is een ruimtelijke eenheid met een karakteristieke homogeniteit, beschouwd vanuit de daarin levende organismen
Bovenstrooms:	Kant waar de stroom vandaan komt; stroomopwaarts
Bevoegd Gezag:	De overheidsinstantie die bevoegd is om over een activiteit het besluit te nemen
Cultuurlandschap:	Landschap dat voor een belangrijk deel onder invloed van menselijke activiteiten is ontstaan
Dagrecreatie:	Het verblijf buiten de woning – voor recreatieve doeleinden – zonder dat een overnachting elders mee gepaard gaat
Debiet:	Hoeveelheid water die per tijdeenheid wordt afgevoerd (m ³ /s)
Deklaag:	Bovenste laag van de bodem
Dekzand:	Fijnzandige afzetting die gedurende de laatste ijstijden door de wind verspreid zijn
Diepgang:	Diepte waarmee een boot onder de waterspiegel ligt
Dijk:	Grondlichaam dat dient om hoge waterstanden tegen te houden en veiligheid biedt aan het achterliggende gebied. In deze milieueffectrapportage wordt deze term vaak gebruikt als betiteling voor een primaire waterkering die, anders dan kades, valt onder de Wet op de waterkering
Doorstroomprofiel:	Beeld van dwarsdoorsnede van een rivier
Ecologie:	Wetenschap die de relaties tussen levende organismen bestudeert en de niet levenden elementen in hun omgeving
Ecosysteem:	Samenhangend systeem van dieren en planten en de abiotische (tot de niet-levende natuur behorend) omgeving
Ecotoop:	Homogene gebiedseenheid met een eigen ecosysteem of een complex van ecosystemen; de grote van dergelijke gebieden varieert gewoonlijk van enkel vierkante meters tot enkele hectaren
EHS:	Ecologische Hoofdstructuur; netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden
Emerse vegetatie:	Planten die boven water leven
Erosie:	Het uitschuren van de bodem en/of oevers onder invloed van stromend water
Fluviatiel:	Door stromend water ontstaan
Foeragegebied:	Verblijfplaats van een planten- of diersoort voor het zoeken van voedsel

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

Geluidbelasting:	Etmaalwaarde van het gemiddelde geluidsniveau in dB(A) op een bepaalde plaats, veroorzaakt door bepaalde geluidbronnen
Geologie:	Wetenschap die de aardkorst en haar ontstaan bestudeert
GHG:	Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand
GLG:	Gemiddelde Laagste Grondwaterstand
Grondverzet:	Verzetten of verplaatsen van aarde door graven en kruien
Grondwatersysteem:	Verbinding tussen infiltratiegebieden (plaatsen waar regen- of oppervlaktewater in de bodem wegzakt) en kwelgebieden
Grondwatertrap:	Diepteklasse-indeling van de grondwaterstanden
Habitat:	Typische woon- of verblijfplaats van een planten- of diersoort
Hardhoutoibos:	Een gevarieerd, gelaagd rivierbos, dat minder dan 50 dagen per jaar overstroomt. Karakteristieke soorten voor de boomlaag zijn zomereik en es
Holoceen:	Jongste geologische periode in de aardgeschiedenis (10.000 jaar geleden tot nu)
Hydrologie:	Studie naar het gedrag en de eigenschappen van water in de atmosfeer en op het aardoppervlak
Infiltratie:	Naar beneden gerichte verticale grondwaterstroming als gevolg van potentiaalverschillen; het indringen van water in de bodem
Kade:	Grondlichaam dat dient om het achterliggende gebied te beschermen tegen wateroverlast door hoge rivierstanden
Kwel:	Opwaarts gerichte grondwaterstroming, waarbij grondwater aan het oppervlakte uittreedt
Kwelgebied:	Gebied waar (de kans bestaat dat) grondwater uittreedt
Kwelwater:	Water dat onder en door de voet van dijken of duinen doorsijpelt
Leefgebied:	Gebied waar een individu, populatie of soort leeft (zie ook habitat, biotoop)
Maaiveld:	Oppervlakte van het natuurlijke of aangelegde terrein
Maximaal toelaatbare waterstand:	De waterstand die maximaal mag optreden om de veiligheid van de dijken te garanderen
MCA:	Multicriteria-analyse: een methode voor het afwegen van alternatieven op basis van criteria (natuur, landschap, hinder, etc.), waarbij het relatieve belang van een criterium bij de vergelijking wordt betrokken door verschillende wegingsfactoren te hanteren
Meanderen:	Zich bochtig door het landschap slingeren van een rivier of beek. Meestal verplaatst een meander zich langzaam door de erosie- en sedimentatieprocessen, die ontstaan door stromend rivierwater
m.e.r.-procedure:	Milieu-effectrapportage: de procedure
MER:	Milieueffectrapport: het rapport
MHW:	Maatgevende Hoogwaterstand
Mitigeren:	Verzachten, matigen of verlichten van de negatieve gevolgen (milieu-effecten) van een ingreep
MMA:	Meest Milieuvriendelijke Alternatief; het alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Het MMA moet verplicht in iedere m.e.r.-procedure onderzocht worden
Morfologie:	De leer van de vorm van het landschap en de processen die bij de vorming een rol spelen
Monitoring:	Het geregeld meten van één of meer factoren of grootheden, zodat een eventueel verloop daarin zichtbaar wordt. Daarbij wordt gebruik gemaakt van vergelijkbare en reproduceerbare methoden voor het beschrijven van de factoren en het verzamelen van gegevens

MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
MTRsed	MTR voor sediment
NAP:	Normaal Amsterdams Peil, de referentiehoogte waaraan hoogtemetingen in Nederland worden gerelateerd
Nevengeul:	Parallel aan de hoofdgeul lopende, aan twee kanten aangetakte, geul in het winterbed, veelal stroomvoerend
Nulalternatief:	Het alternatief waarbij er geen ingreep wordt gepleegd. Dit alternatief wordt als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van de alternatieven gebruikt
Nutriënten:	Meststoffen (fosfaten en nitraten)
Oeverwallen:	Door de rivier afgezette (zandige) ruggen direct langs de rivierloop
Onderhoudsbaggeren:	Baggerwerkzaamheden om havens en vaarwegen op diepte te houden t.b.v. de scheepvaart
Ooibos:	Bos wat groeit op waterrijke plekken, zoals rivieroeveren
Paaiplaats:	Een voor vissen geschikte omgeving voor voortplanting
Peilbeheer:	Monitoring, beheersing en controle van het waterpeil
PKB:	Planologische kernbeslissing
Primaire waterkering:	Waterkering die volgens de Wet op de Waterkering bescherming biedt tegen hoogwater van zee, IJsselmeer of grote rivier
Referentiesituatie:	Zie nulalternatief
Rivierafvoer:	de hoeveelheid water per tijdseenheid die op een bepaald punt van de rivier passeert, zowel het afvoerend deel als het bergend deel
Rivierdynamiek:	Breed begrip, omvat aspecten als overstromingsdynamiek (overstromingsduur, waterstandschommelingen) en erosie- en sedimentatieprocessen
Riviermorfologie:	Beweging en afzetting van sediment (voornamelijk zand, klei en slib) door de krachten van het rivierwater
Ruigte:	Vegetatie; bestaand uit hoge twee- of meerjarige grassen en kruiden, soms met klimplanten en lage struiken
RWS:	Rijkswaterstaat
Sedimentatie:	Het afzetten van bodemdeeltjes door water
Stijghoogte:	Het niveau dat het grondwater inneemt in een open peilbuis, gemeten ten opzicht van een referentiesituatie
Stroomdalflora:	Planten uit de bovenloop van een rivier die meegevoerd worden en door windverstuiving zich over het stroomgebied hebben verspreid. Ze vestigen zich meestal op de drogere plaatsen in de uiterwaarden zoals oeverwallen, rivierduinen en dijken.
Studiegebied:	Gebied waar relevante effecten op kunnen treden. De omvang van dit gebied kan verschillen per milieuaspect (zie ook invloedsgebied)
Substraat:	Onderlaag, de onderliggende laag
Uiterwaard:	Grond buitendijks, tussen winterdijk en zomerkade van de rivier gelegen, dat in de winter kan overstromen
Vegetatietype:	Ruimtelijke groepering van elkaar beïnvloedende planten, die een zeker evenwicht verkeert en een bepaald, min of meer eenvormige, standplaats bevolkt
Verblijfsrecreatie:	Het verblijf buiten de eerste woning – voor recreatie doeleinden – waarbij tenminste één overnachting wordt gemaakt, met uitzondering van overnachtingen bij familie of kennissen
Verdroging:	Alle ongewenste effecten als gevolg van vocht tekort, toename van de mineralisatie en verandering van invloed van kwel en neerslag. Vocht tekort en

	toename van mineralisatie treden onder andere op bij structurele verlaging van de grondwaterstand
Vernatting:	Alle ongewenste effecten als gevolg van een verhoging van de grondwaterstand, waardoor vernatting van de grond optreedt
Waterrecreatie:	Die vormen van recreatie die in hoofdzaak op het gebruik van water zijn gericht
Winterbed:	Ook wel hoogwaterbed. De term winterbed is ontstaan doordat hoogwaters meestal in de winterperiode optreden: de oppervlakte die onderloopt als de rivier buiten de oevers van het zomerbed treedt
Zachthoutoobos:	Rivierbos dat gemiddeld 100 tot 150 dagen per jaar overstroomt; karakteristieke soorten zijn: zwarte populier en schietwilg
Zomerbed:	Dat deel van de rivierbedding waar het water in de normale situatie stroomt. In zeldzame situaties kan ook in de zomer het water zo hoog worden dat de rivier buiten het zomerbed komt

26 REFERENTIES

- Arcadis, DHV, Royal Haskoning, Planstudie Ontpoldering Noordwaard, Projectvoorstel in één keer naar een toekomstpolder met de gewenste flexibiliteit, april 2006.
- Asselman, N.E.M. and Van Wijngaarden, M. (2002), Development and application of a 1D floodplain sedimentation model for the River Rhine in The Netherlands. *Journal of Hydrology* 268, 127–142.
- Beintema, A.J. & E. van Winden, 2004. In hoeverre kan de aanwijzing van foerageergebieden voor ganzen en smienten het functioneren van vogelrichtlijnggebieden schaden? Wageningen, Alterrapport 1238.
- BER, 2005. W. Bijl & Th. Van der Linden, Analyse 2D-berekeningen Noordwaard en Biesbosch, RVBe.MA-M-050021, december 2005.
- Berendsen, H.J.A./E. Stouthamer, 2001: Palaeogeographic Development of the Rhine-Meuse Delta, The Netherlands, Assen.
- Bont, C.H.M. de, G.H.P. Dirx, G.J. Maas, H.P. Wolfert, O. Odé & G.K.R. Polman, 2001. Aardkundige en Cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch; beschrijving en waardering als bouwstenen voor het landschapontwikkelingsconcept en de effectevaluatie voor rivierverruiming. Wageningen. Alterra-rapport 121.
- Bosch Slabbers, 2005. Noordwaard, cultuurhistorie en identiteit.
- Bureau Benedenrivieren, projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, Noordwaard op kop, feiten en inzichten tot en met zomer 2005, december 2005.
- Bureau Noordwaard, Globale contouren Ontwerpvisie Ontpoldering Noordwaard, februari 2006.
- Bureau Noordwaard, Ontpoldering Noordwaard Startnotitie MER, april 2006.
- Bureau Noordwaard, Marktplan Ontpoldering Noordwaard (Ontwerpvisie), augustus 2006.
- Bureau Noordwaard, Compensatieplan, Passende beoordeling, Natuurtoets, oktober 2009
- Bureau Noordwaard, Milieukundig onderzoek, Basisdossier Bodem, september 2009
- Chen, C.N. (1975), Design of sediment retention basins, In: Proc. National Symposium on urban hydrology and sediment control, Lexington, Kentucky, pp. 285-298.
- Communicatiebureau de Lynx/ Buro Hemmen, Beheer- en Inrichtingsplan Nationaal Park de Biesbosch, september 2004.
- Fockema Andreae, S.J., 1950: Studiën over waterschapsgeschiedenis, Deel III, De Grote of Zuid-Hollandse Waard, Leiden.
- Gill J.A., A.R.Watkinson & W.J. Sutherland, 1996. The impact of sugar beet farming practice on wintering pink-footed goose *Anser brachyrhynchus* populations. *Biological Conservation* 76: 95-100.
- Grontmij, 2002. Natuurontwikkeling Noordwaard-inrichtingsplan. Doc.nr. 3114151/51/R/002c.
- Hendriks, J.P.C.A., 1990: Archeologie en bewoningsgeschiedenis van het Land van Heusden en Altena, Loevestein, Almkerk.
- Hessing, W.A.M./C. van der Esch, 1993: Een Verdrongen Kerkhof te Dubbeldam, in: Kwartaal en Tekeningen 18-4, 9-34.
- Huisman, B.J.A. (2005), Doorstroombmogelijkheden – Een studie naar de relatie tussen morfologie en ontwerp van krekken in een getij beïnvloed doorstroomgebied. M.Sc. Thesis TU Delft.
- Maas. G.J., 2000: Historische geomorfologie Maas en Benedenrivieren; Oude Maas, Merwede-Hollandse Biesbosch, Afgedamde Maas en Maaskant, Wageningen (Alterra rapport 075).
- Middelkoop, H. & N.E.M. Asselman (1998), Spatial variability of floodplain sedimentation at the event scale in the Rhine-Meuse delta, the Netherlands. *Earth Surface Processes and Landforms*, 23, 561-573.
- Ministerie van LNV, 1999. Kadernota Beleidsbesluit Binnenvisserij.

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

- Ministerie van LNV, 2005. Risico's voedselveiligheid (en diergezondheid) Noordwaard.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000. Nota Anders omgaan met water.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Water in Beeld 09. Voortgangsrapportage over waterbeheer in Nederland in het jaar 2008.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 22 december 2005. PKB deel 3 Ruimte voor de Rivier.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1995. Beleidsplan Drink- en Industrierwatervoorziening.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 2005. Nota Ruimte.
- Mosselman, E., A. Wijbenga (2007), Morfologische effecten van zandwinning in de Merwedede. Rapport Q4303, WL | Delft Hydraulics & HKV Lijn in Water.
- Pleijte, M. R. During, A. Gerritsen en L. Stuyt (2005), Noordwaard: over stromingen in denken over hoogwater en natuur – ruimte voor meer stromen om de Noordwaard. Rapport 215, Wetenschapswinkel Wageningen UR.
- Projectbureau Benedenrivieren, oktober 2003. Verkenning Noordwaard. Denken over rivierverruiming.
- Projectbureau Vrolijk; Recreatie in de Noordwaard, Bouwstenen voor recreatieparagraaf Ontwerpvisie Noordwaard, september 2006.
- Projectbureau Vrolijk; Recreatie in de Noordwaard, Bouwstenen voor recreatieparagraaf Masterplan Noordwaard, september 2006.
- Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2004. Regionaal ruimtelijk kader. Ruimtelijke kwaliteit in beelden en opgaven.
- Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, Bureau Benedenrivieren; Noordwaard op kop, feiten en inzichten tot en met zomer 2005, december 2005.
- Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, Werkgroep Wonen en Werken, Brondocument Wonen en werken, juli 2005.
- Provincie Noord-Brabant, 2002. Brabant in Balans. Streekplan Noord-Brabant 2002.
- Provincie Noord-Brabant, 2002. Natuurgebiedsplan West-Brabant.
- Provincie Noord-Brabant, 2005. Gebiedsplan Wijde Biesbosch.
- Provincie Noord-Brabant, 2005. Ontwerp cultuurhistorische waardenkaart.
- Provincie Noord-Brabant, 2002. Waterhuishoudingsplan 2003-2006.
- Ramaer, J.C., 1899: Geographische geschiedenis van Holland bezuiden de Lek en de Nieuwe Maas in de Middeleeuwen, Verhandelingen Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afd. Letterkunde, N.R., 2, 3.
- Rijkswaterstaat Notitie Waterdienst dd 14 juli 2008, de kwaliteit van water en sediment in de Zuiderklip.
- Rijkswaterstaat, Kwaliteit van het Maassediment en de omgang met saneren en ontpolderen in het beheergebied van RWS ZH. Datum 8 april 2009, concept versie.
- Rijkswaterstaat Oost-Nederland, projectorganisatie PKB Ruimte voor de Rivier en RIZA. Voorlopig rivierkundig beoordelingskader voor de ingrepen in de Rijntakken
- RIZA (2005) Slomp, R.M., Geerse, C.P.M., en de Deugd, H., Onderbouwing Hydraulische Randvoorwaarden 2001 voor het Benedenrivierengebied. RIZA-rapport 2002.017.
- RvdR MER Brondocument Landschap J.W.C. Bruggenkamp en P.van der Molen RIZA afdeling Landschapontwikkeling IHL // WRG Versie 0.7.5 // 8 juli 2005.
- Smit, B./D.Bekius/A. Hesselink, 2003: Cultuurhistorie en Aardkunde van het Benedenrivierengebied, inventarisatie en waardering van het oostelijk deel, RIZA rapport 2003.025.
- Stuurgroep Realisatie de Kier (2004) Haringvlietsluizen op een Kier, effecten op natuur en

gebruiksfuncties. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, en Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

- Thonon, I. (2006), Deposition of sediment and associated heavy metals on floodplains. PhD thesis Utrecht University. Netherlands Geographical Studies 337. Utrecht University, pp 174.
- Van Velzen, E.H., P. Jesse, P. Cornelissen en H. Coops. Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden, Deel 1 Handboek versie 1-2003. Nov 2003. RIZA-Rapport 2003.028.
- Vlam, A.W., 1943: Historisch onderzoek van eenige Zeeuwsche eilanden. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, 60, 1, 1-100.
- Vos, P.C./R.M. van Heeringen, 1997: Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland, in: M.M. Fischer (ed.): Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Haarlem (Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO 59), 5-110.
- Vulink, J.T., 2001. Hungry herds, Management of temperate lowland wetlands by grazing. Van Zee tot Land 66, Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Weerts, H.J.T./P. Cleveringa/J.H.J. Ebbing/F.D. De Lang/W.E. Westerhoff, 2003: De lithostratigrafische indeling van Nederland – Formaties uit het Tertiair en Kwartair, Utrecht (TNO-rapport 03-051-A).
- Werkgroep recreatieve poorten Noord-Brabant, Hogeschool voor Toerisme en Verkeer Breda, Recreatieve poorten Noord-Brabant, juli 2006.
- Werkgroep recreatieve poorten Noord-Brabant, Hogeschool voor Toerisme en Verkeer Breda, Recreatieve poorten Noord-Brabant, juli 2006.
- www.biesbosch.nu .
- www.hollandsewaterlinie.nl.
- Zalinge, A.C. van/R. Schrijvers, 2004: Inbreidingslocatie Werkensedijk, gemeente Werkendam, Archeologisch Bureauonderzoek en karterend booronderzoek, Amersfoort (Vestigia-rapport V131).

