

BIJLAGE 1 Topografische kaart Noordwaard

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

DHV B.V.
Arcadis
Haskoning



DHV B.V.
Arcadis
Haskoning

BIJLAGE 2 Natuurwaarden en het voorkomen van soorten

Flora

Het kerngebied bestaat voornamelijk uit akkers die in regulier agrarisch gebruik zijn. In het akkergebied beperken enigszins natuurlijke vegetaties zich tot slootranden en wegbermen. De floristische waarden van het akkerbouwgebied zijn zeer beperkt. Uit de internetrapportage van het natuurloket blijkt dat in de meeste kilometerhokken weinig beschermde soorten voorkomen. In het akkerbouwgebied komen uitsluitend algemeen voorkomende beschermde soorten voor. In de kilometerhokken aan de rand van het akkerbouwgebied komen ook enkele strenger beschermde soorten voor.

Tussen de polders liggen kreken die hun functie geheel of gedeeltelijk hebben verloren. Het peilbeheer van de kreken is afgestemd op het landbouwkundig gebruik in de polders. De kreekoevers bestaan uit bos en moerasruigte. De belangrijkste kreken in het plangebied zijn Boomgat, Steurgat en De Bevert.

In totaal is circa 260 hectare bos aanwezig in het gebied waar inrichtingsmaatregelen plaats kunnen vinden. 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 boselement langs het Kooigat komt Schaafstro voor.

Fauna

Zoogdieren

Vleermuizen

Bestaande bebouwing en oudere bosgedeelten hebben mogelijk een functie als verblijfplaats voor vleermuizen. De waarde van de open akkergebieden voor vleermuizen is voor de meeste soorten beperkt. Een uitzondering hierop vormt de Meervleermuis die ook in het plangebied is waargenomen en juist foerageert in open gebieden. Ook bosranden kunnen van betekenis zijn als foerageergebied voor vleermuizen. Tijdens veldbezoeken in 2006 zijn naast de Meervleermuis, de Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatlviager en Watervleermuis vastgesteld. Ruige dwergvleermuis is een boombewonende soort. Het is waarschijnlijk dat deze soort meerdere verblijfplaatsen heeft in oudere bomen met holtes in het plangebied.

Bever

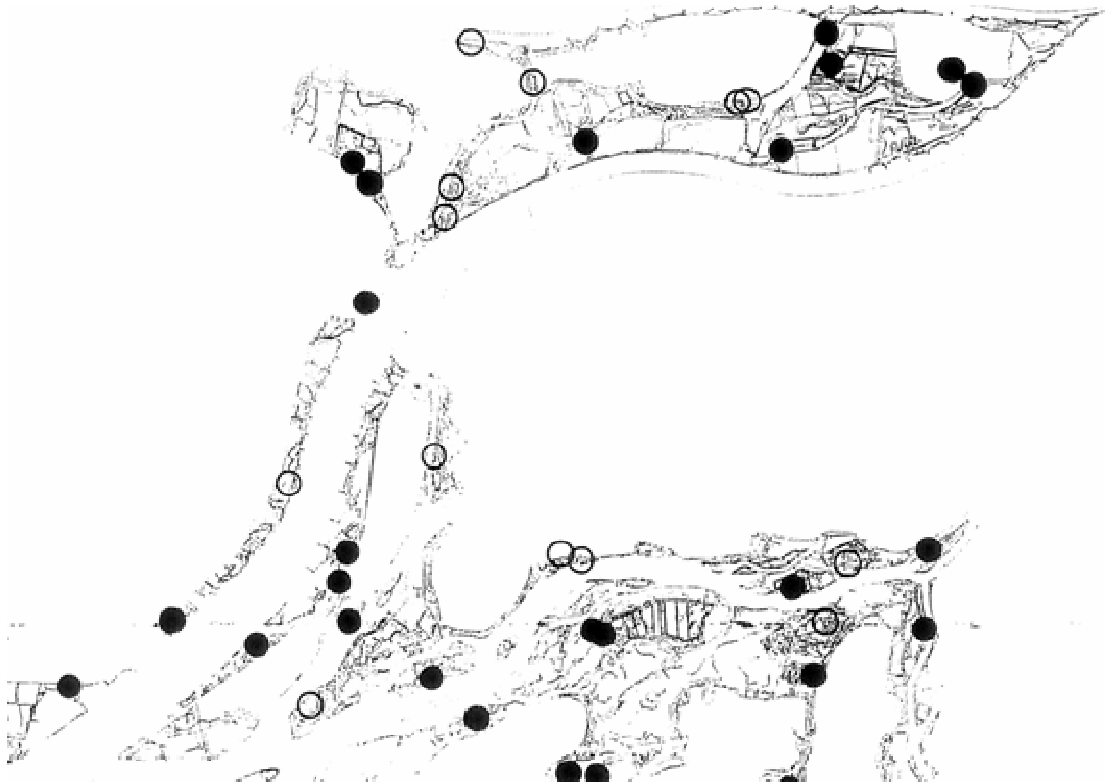
De Bever is in 1988 uitgezet in de Biesbosch. Na een aanvankelijk moeizame start neemt het aantal Bevers nu gestaag toe. Burchten van de bever zijn in 2000 waargenomen in zowel de Bevert als het Steurgat. In het Gat van Lijnoorden is een beverhut gebouwd (Alterraraapport 015). De burcht in de Bevert blijkt na 2000 verlaten te zijn door bevers. In de huidige situatie worden in het Gat van Lijnoorden en het Boomgat regelmatig beversporen aangetroffen. De exacte locatie van een eventuele verblijfplaats is echter niet bekend.



Figuur 27.1 Waarnemingen van beverburchten in 2000

Noordse Woelmuis

De Biesbosch is onder meer aangemeld als Habitatrichtlijngebied vanwege het voorkomen van de Noordse woelmuis. Van de Noordse woelmuis zijn geen waarnemingen bekend in het gebied waar mogelijk inrichtingsmaatregelen plaatsvinden. De Noordse woelmuis legt het in gebieden waar andere woelmuissoorten voorkomen vaak af tegen deze andere soorten. De Noordse woelmuis is in het voordeel in gebieden met een sterk wisselende waterstand. De kreken in de Noordwaard waarin het peil is afgestemd op het landbouwkundig gebruik in de polders zijn waarschijnlijk niet geschikt als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Het Steurgat en het Gat van Lijnoorden vormen door de wisselende waterstanden en de getijdeninvloed geschikt leefgebied voor deze soort. In 2000 is de Noordse woelmuis aangetroffen in vrijwel alle buitendijkse gedeelten van het Nationaal Park De Biesbosch. Het Steurgat is tijdens dit onderzoek niet bemonsterd. De Noordse woelmuis is in 2000 onder meer aangetroffen aan de rand van Polder Maltha, in Vijf Ambachten en het Nerzien plaatje. In 2000 is de Waterspitsmuis op een aantal locaties gevangen. Deze soort komt voor langs de Nieuwe Merwede, in de Sliedrechtse Biesbosch en in de Brabantse Biesbosch.



Figuur 27.2 Locaties van vallen en vangsten van de Noordse woelmuis rond het plangebied, de zwart gevulde cirkels geven vangsten aan, de transparante cirkels geven locaties van vallen aan waar de Noordse woelmuis niet is aangetroffen.

Vogels

Broedvogels

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. Bij enkele huizen komt de Huiszwaluw voor. In Tabel 27.1 zijn de aantallen van de broedvogels van de Rode lijst- en Vogelrichtlijnsoorten die in het gebied voorkomen aangegeven. Uit de verspreiding van de aantallen en soorten blijkt het Steurgat een belangrijk gebied te zijn voor broedvogels.

Tabel 27.1 Broedvogels van de Rode lijst- en Vogelrichtlijnsoorten die in het kerngebied en directe omgeving voorkomen.

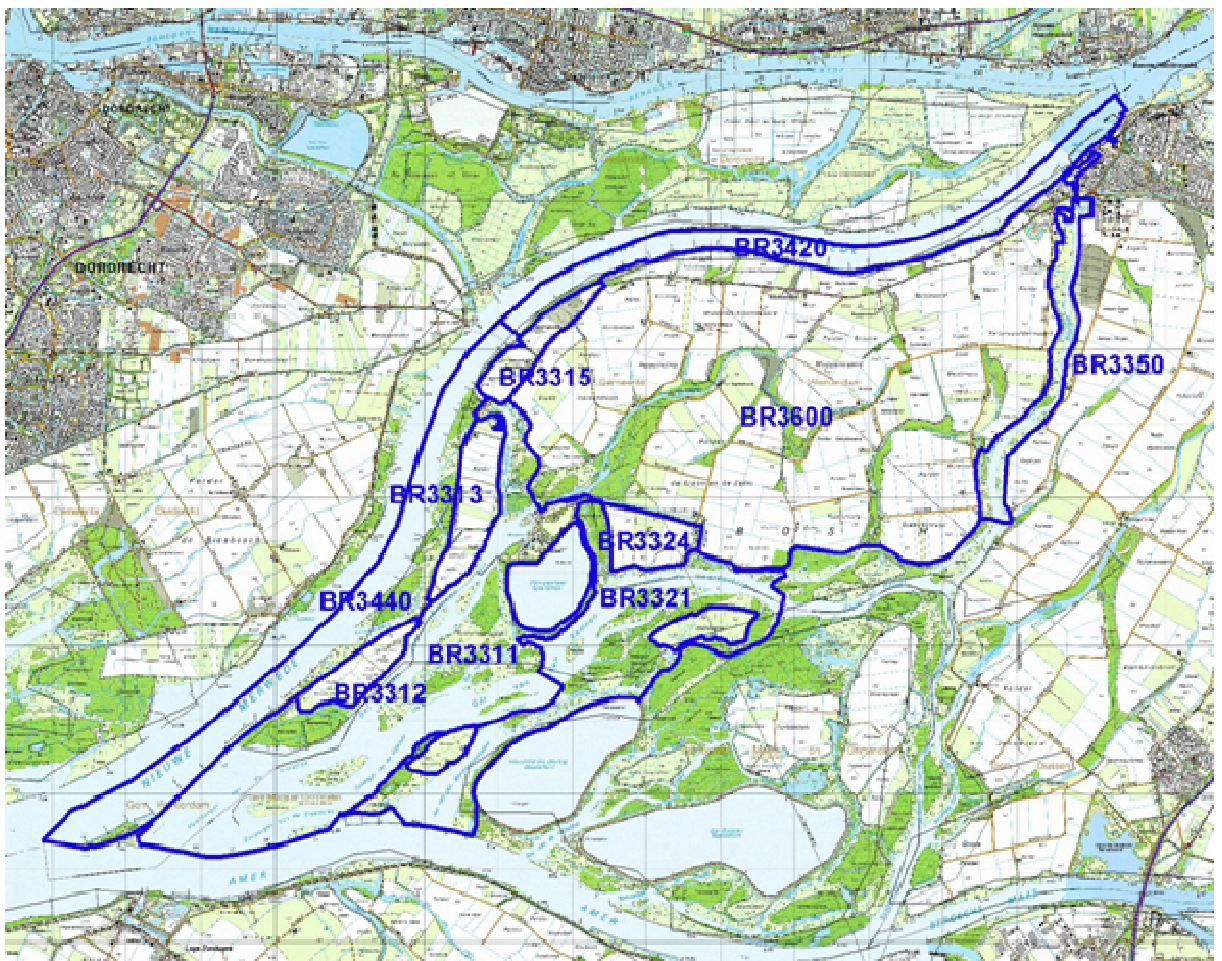
	RL	VRL-br	Aantal	Voorkomen
Blauwborst		x	48	Steurgat (27), krekken
Boomvalk	x		2	
Bruine kiekendief		x	5	Steurgat (3)
Gele kwikstaart	x		37	Akkers
Graspieper	x		14	Akkers
Grauwe vliegenvanger	x		1	
Grote karekiet	x		1	Steurgat
Huiszwaluw	x		9	Bebouwing
IJsvogel		x	6	
Kneu	x		21	
Koekoek	x		14	
Matkop	x		16	
Nachtegaal	x		3	
Pijlstaart	x		1	
Ransuil	x		2	
Rietzanger		x	4	Maltha (3)
Slobeend	x		6	
Snor	x	x	3	Steurgat (3)
Spotvogel	x		17	
Tureluur	x		1	
Veldleeuwerik	x		55	Akkers
Visdief	x		1	
Wielewaal	x		3	
Wintertaling	x		8	

Niet-broedvogels

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 eenden-

soorten gebruiken de waterbekkens in de Biesbosch als slaapplaats 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.

Gebieden kwalificeren als Vogelrichtlijngebied wanneer het gebied behoort tot één van de vijf belangrijkste gebieden voor broedvogels van Bijlage I van de Vogelrichtlijn of als geregeld meer dan 1% van de biogeografische populatie van één of meerdere soorten watervogels in het gebied verblijft. Om inzicht te krijgen in het belang van het plangebied voor watervogels is gebruikgemaakt van de watervogeltelgegevens van SOVON van het plangebied en enkele aangrenzende gebieden van de periode 2000 tot 2005. Dit gebied omvat het plangebied en de delen van het Vogelrichtlijngebied de Biesbosch die mogelijk door maatregelen in het plangebied beïnvloed worden (figuur 28.2). Om het belang van dit gebied voor watervogels aan te geven is het gemiddelde seizoensmaximum van de periode 2000 tot 2005 weergegeven. Vervolgens is dit afgezet tegen de biogeografische populatie als percentage. Voor soorten die in relevante aantallen voorkomen binnen het beïnvloedingsgebied is ook aangegeven wat de absolute en relatieve gemiddelde maxima zijn voor het gebied waar inrichtingsmaatregelen plaats zullen vinden in het kader van de Ontpoldering Noordwaard.



Figuur 27.3 Telgebieden watervogeltellingen

Tabel 27.2 Niet broedvogels in het studiegebied en in het kerngebied

Soorten		studiegebied Noordwaard (inclusief telgebied BR3312 en BR3321)		Her in te richten poldergebied inclusief kreken		
		Gem. Seiz. Max. 2000-2005	Gem. Seiz. Max/1% Biogeo	Gem. Seiz. Max. 2005	Gem. Seiz. 2000- 2005	Gem. Seiz. Max/1% Biogeo
Aalscholver	3.100	298	0,1 %	---	---	---
Grauwe gans	4.000	6.916	1,7 %	3488	---	0,9%
Fuut	4.800	304	0,1 %	---	---	0,1 %
Lepelaar	100	40	0,2 %	14	---	0,1 %
Kleine zwaan	290	82	0,3 %	34	---	0,1 %
Kolgans	10.000	4.389	0,4 %	3.018	---	0,3 %
Brandgans	3.600	368	0,1 %	250	---	0,1 %
Smient	15.000	976	0,1 %	133	---	0,0 %
Krakeend	600	1.604	2,7 %	---	---	---
Wintertaling	4.000	1.461	0,4 %	---	---	---
Pijlstaart	600	52	0,1 %	---	---	---
Slobeend	400	414	1,0 %	---	---	---
Tafeleend	3.500	213	0,1 %	---	---	---
Kuifeend	12.000	2.500	0,12 %	---	---	---
Nonnetje	400	106	0,3 %	---	---	---
Grote zaagbek	2.500	63	0,3 %	---	---	---
Visarend	---	---	---	---	---	---
Meerkoet	17.500	5.720	0,3 %	---	---	---
Grutto	1.700	13	0,0 %	---	---	---

Uit Tabel 27.2 blijkt dat het studiegebied van belang is 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. Naast het poldergebied, kunnen ook de polder Maltha en de Boven- en Benedenspieringspolder effect ondervinden van de maatregelen om de hydraulische taakstelling te halen. In Tabel 27.3 is het belang van de polder Maltha en de Boven- en Benedenspieringspolder weergegeven.

Het belang van het Steurgat is voor watervogels beperkt. De enige soort die in redelijke aantallen voorkomt is de Krakeend. Het gemiddelde seizoensmaximum voor deze soort bedraagt 63 exemplaren, wat overeenkomt met 0,1 % van de biogeografische populatie.

Tabel 27.3 Niet broedvogels in polder Maltha en Boven- en Benedenspierspolder

Soorten	Polder Maltha			Boven- en Benedenspierspolder		
	1% biogeo	Gem. Seiz. Max. 2000-2005	Gem. Seiz. Max / 1% Biogeo	Gem. Seiz. Max. 2000-2005	Gem. Seiz. Max/1% Biogeo	
Aalscholver	3.100	55	0,0	50	0,0	
Grauwe gans	4.000	280	0,1	586	0,1	
Fuut	4.800	41	0,0			
Lepelaar	100	14	0,1	6	0,1	
Kleine zwaan	290	2	0,0	38	0,1	
Kolgans	10.000	1	0,0	55	0,0	
Brandgans	3.600	1	0,0	4	0,0	
Smient	15.000	192	0,0	194	0,0	
Krakeend	600	654	1,1	342	0,6	
Wintertaling	4.000	687	0,2	491	0,1	
Pijlstaart	600	28	0,0	17	0,0	
Slobeend	400	268	0,7	126	0,3	
Tafeleend	3.500	137	0,0	35	0,0	
Kuifeend	12.000	218	0,0	526	0,0	
Nonnetje	400	13	0,0	15	0,0	
Grote zaagbek	2.500	3	0,0	1	0,0	
Visarend	---	---	---	---	---	
Meerkoet	17.500	664	0,0	477	0,0	
Grutto	1.700	1	0,0	9	0,0	

Reptielen en amfibieën

Reptielen komen niet voor in de Noordwaard. Uit de gegevens van de provincie Noord-Brabant, de Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant en gegevens van Staatsbosbeheer blijkt dat alleen algemene soorten amfibieën als Kleine watersalamander, Bruine kikker, Gewone pad en (grote of middelste) Groene kikker voorkomen in de Noordwaard.

Vissen

De Biesbosch is aangemeld als Habitatrichtlijngebied voor Grote modderkruiper als kwalificerende soort. Daarnaast is de Biesbosch aangemeld voor de Kleine modderkruiper, Bittervoorn en een aantal andere vissoorten. De kreken in de Noordwaard vormen geschikt biotoop voor de Grote en Kleine modderkruiper. De kreken hebben een dikke sliblaag, de Bevert is zeer ondiep. Voor 1996 kwamen Grote en Kleine modderkruiper voor in De Bevert en Bittervoorn was hier voor 1996 zeer talrijk. In 1996 was sprake van grote vissterfte in de Bevert. Uit gegevens van het natuurloket blijkt dat in het zuidelijk deel van het plangebied Vetje, Bittervoorn, Kleine modderkruiper en Bittervoorn voorkomen. Exacte locaties zijn echter niet bekend. Daarom zijn in oktober 2006 de kreken Bevert en Boomgat bemonsterd op vissen. In beide kreken is de Bittervoorn aangetroffen. In de Bevert komt Bittervoorn in grotere aantallen voor dan in Boomgat. In de Bevert zijn enkele exemplaren van de Kleine modderkruiper aangetroffen en in Boomgat komt het Vetje voor.

Tabel 27.4 Voorkomen van beschermde en Rodelijst soorten in de Bevert en het Boomgatcomplex

	RL	Ff-wet	Boomgat	Bevert
Vetje	x	-	x	-
Bittervoorn	x	x	x	x
Kleine modderkruiper	x	-	-	x
Grote modderkruiper	x	x	-	-
Rivierdonderpad	x	x	-	-

RL = Rode lijst, Ff-wet = Flora- en faunawet

Ongewervelden

In het Nationaal Park de Biesbosch zijn in de periode van 1993 tot 2003 in totaal 41 soorten libellen waargenomen. Een aantal soorten is gebonden aan recentelijk ingerichte binnendijkse natuurgebieden. 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. De meeste waarnemingen in de Biesbosch zijn gedaan aan de noordoever van de Nieuwe Merwede. Aan de zuidoever, in de omgeving van Werkendam en meer stroomafwaarts, zijn echter ook enkele waarnemingen bekend.

Tabel 27.5 Voorkomen van beschermde en Rodelijst soorten Libellen

	RL	Ff-wet	Voorkomen
Bosbeekjuffer	x	-	Ten oosten van Jantjesplaat
Vroege glazenmaker	x	-	Polder Maltha, spieringswaard
Glassnijder	x	-	Polder Maltha, Gat van den Hardenhoek, Spieringspolder
Rivierrombout	x	x	Zuidoever van de Merwede
Bruine korenbout	x	-	Zuidrand Petrusplaat

Aanvullende inventarisatiegegevens op Basisdocument Natuur

FLORA

Gegevens Natuurloket en veldwaarnemingen

Op basis van de Natuurloketgegevens en de kennis van het gebied kan worden gesteld dat in het plangebied in die delen waar herinrichtingsmaatregelen worden genomen geen of vrijwel geen bijzondere soorten te verwachten zijn.

In 8 van de 15 uurhokken is een beschermde plantensoort waargenomen. In 6 van deze uurhokken betreft dit een zogenaamde bijlage 1 soort, waarvoor een vrijstelling geldt. In 4 uurhokken is sprake van een waarneming van een bijlage 2 soort; de Spindotter, een kenmerkende soort voor de Biesbosch gebonden aangetijdenwerking. Waarnemingen van exemplaren van de Spindotter zijn bekend van de volgende lokaties;

- ☐ 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.

Habitatgeschiktheid en veldwaarnemingen

Op basis van een beoordeling van de habitatgeschiktheid voor beschermde plantensoorten kan worden gesteld dat binnen de landbouwpercelen die een intensief landbouwkundig beheer kennen, alleen de slootkanten en kreeksrestanten geschikte omstandigheden bieden voor beschermde plantensoorten. Bij de veldwerkzaamheden in 2006 en 2007 zijn geen waarnemingen gedaan van beschermde plantensoorten in zowel de sloten als de kreek. Een soort die hier wel kan worden verwacht is Grote kaardenbol; een zogenaamde bijlage 1 soort, waarvoor een vrijstelling geldt.

Wel is in vrijwel alle bossages Breedbladige wespenorchis waargenomen; ook een bijlage 1 soort waarvoor een vrijstelling geldt.

Overzicht

Samengevat is voor het plangebied alleen Spindotter een beschermde plantensoort van bijlage 2 Flora- en faunawet. Waarnemingen van deze soort zijn in 2007 niet gedaan op plaatsen waar herinrichtingsmaatregelen gaan plaatsvinden.

VLEERMUIZEN

De bestaande bebouwing en de oudere bosgedeelten hebben mogelijk een functie als verblijfplaats voor vleermuizen. De waarde van open akkergebieden is voor de meeste vleermuissoorten beperkt.

Tijdens het vleermuisonderzoek in 2006 en 2007 zijn met zekerheid vijf soorten aangetroffen; te weten Gewone (of Bruine) grootoorvleermuis, Laatvlieger, Gewone dwergvleermuis, Meervleermuis, Watervleermuis. Er zijn voorts verspreid over het gebied waarnemingen verricht van onbekende Myotis spec. Uit de computeranalyses van de geluidsopnames werd niet duidelijk om welke soort het ging.

De nadruk van het aanvullende onderzoek lag bij het opsporen van vaste rust- en verblijfplaatsen in de gebieden waar veel boskap plaatsvindt en ter plekke van alle bebouwing. Daarnaast is onderzoek uitgevoerd naar het gebruik van het landschap en de landschappelijke elementen als vliegroute van en naar kolonieverblijven en foerageergebieden. In Tabel 2.2 zijn per soort de resultaten weergegeven.

Tabel 2.2 Vaste rust- en verblijfplaatsen vleermuizen

Soort	In bebouwing	In boom	Mogelijk in bebouwing	Mogelijk in boom
Gewone dwergvleermuis	8	3	2	-
Gewone (of Bruine) grootoorvleermuis	3	-	-	1
Laatvlieger	1	-	1	-
Watervleermuis	-	-	1	1
Meervleermuis	-	-	-	-
Myotis spec.	-	-	2	-
Totaal	12	3	6	2

Gewone dwergvleermuis

Van de Gewone dwergvleermuis zijn veruit de meeste vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen. In een van de verblijfplaatsen huizen op zijn minst 40 dieren. Opvallend is de vindplaats van Gewone dwergvleermuizen in bomen. Deze typische gebouwbewoner heeft minstens drie verblijfplaatsen binnen de plangrens in boomholtes of achter loszittende boomschors. In kaart 3 (los bijgevoegd) zijn deze verblijfplaatsen afgebeeld. Aangenomen mag worden dat deze soort ook in andere (niet toegankelijke) bosbiotopen van enige leeftijd (30 jaar en ouder) verblijfplaatsen heeft.

Voorts zijn er meerdere locaties waar vroeg in de avondschemer grote aantallen Gewone dwergvleermuizen waargenomen zijn, wat duidt op de aanwezigheid van verblijfplaatsen. Deze locaties bevinden zich in de directe nabijheid van de foerageergebieden zoals afgebeeld op kaart 3 (los bijgevoegd).

Ten tijde van de inventarisaties waren niet alle gebouwen bekend die in het kader van dit project mogelijk worden gesloopt. De actieradius van deze soort is niet groot, winterverblijfplaatsen zullen zich in de directe omgeving bevinden van waarnemingen van deze soort. Gezien de verspreiding van de Dwergvleermuis en de waarnemingen in dit gebied kan worden gesteld dat het zeer waarschijnlijk is dat alle te slopen woonhuizen een functie vervullen als winterverblijfplaats voor dwergvleermuizen.

Gewone (of Bruine) grootoorvleermuis

Van de Gewone grootoorvleermuis zijn met zekerheid drie vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen. Een van deze verblijfplaatsen is gedurende de nacht bezocht en er werden twee uitbuikende dieren aangetroffen (in deze schuur zijn al eerder waarnemingen verricht van Gewone grootoorvleermuizen (persoonlijke mededeling van Staatsbosbeheer medewerker de heer A. Krijgsheld)).

Daarnaast is er een mogelijke verblijfplaats aangetroffen in een boom (bosstrook ten oosten van Polder Oude Dooijemanswaard). In deze bosstrook zijn vroeg in de avondschemer enkele Gewone grootoorvleermuizen actief.

Waarnemingen van de Grijze grootoorvleermuizen zijn uit te sluiten omdat deze soort in deze streek niet voorkomt.

Laatvlieger

Van de Laatvlieger is met zekerheid een vaste rust- en verblijfplaats vastgesteld. Het betreft hier een verblijf in een schuur gelegen langs een langgerekte bosstrook aan de westkant van Polder Keizersguldenwaard. Voorts is er een mogelijke verblijfplaats aangetroffen ter plekke van de wooncommune ten oosten van Polder Steenenmuur.

De geconstateerde verblijfsplaatsen kunnen zowel als winter- als zomerverblijfplaats gebruikt worden.

Watervleermuis

Er zijn twee mogelijke verblijfplaatsen aangetroffen, er zijn echter geen uitvliegende dieren waargenomen. De waargenomen dieren vertoonden zwermgedrag (dit geldt als aanwijzing voor het gebruik ter plekke van het gebouw of boom). Het betreft hier een locatie in een bosstrook ten oosten van Polder Oude Dooijemanswaard en de locatie van het Waterwinbedrijf.

Er zijn twee duidelijke vliegroutes aangetroffen, waarvan een gebruikt wordt door een tiental dieren (in de bosstrook ten oosten van Polder Oude Dooijemanswaard). De andere vliegroute loopt door zeer open agrarisch gebied aan de zuidkant van de planlocatie ter plekke van Polder Maltha. Hier vlogen circa 90 dieren over, welke uit oostelijke richting komen. Het is niet uit te sluiten dat er grote aantallen watervleermuizen vaste rust- en verblijfplaatsen hebben in de bosstroken ten oosten van Polder Maltha. Het is ook niet geheel uit te sluiten dat er meer vliegroutes liggen door het gebied. Vooral de brede geulen vormen potentieel geschikt vliegroutes (en foerageergebieden).

De geconstateerde verblijfsplaatsen kunnen zowel als winter- als zomerverblijfplaats gebruikt worden.

Meervleermuis

Van de Meervleermuis is slechts één geluidsopname gemaakt (in 2006), ter plekke van het Trafostation aan de noordkant van Polder Maltha. Het betrof hier een migrerend en foeragerend dier. Het is uit te sluiten dat deze soort vaste rust- en verblijfplaatsen heeft binnen de planlocatie, vanwege het ontbreken van meerdere waarnemingen, ondanks de onderzoeksintensiteit. Mogelijk dat deze soort in de trekperiode migratieroutes in het gebied heeft en tijdelijke verblijfplaatsen betreft in de Noordwaard.

Myotis spec.

Voorts zijn er meerdere waarnemingen verricht van vleermuizen uit de Myotis familie (hier horen onder andere Watervleermuis, Meervleermuis en Franjestaart bij). De soorten die in deze familie vertegenwoordigd zijn, zijn vaak vrij lastig determineerbaar in het veld, maar ook middels de computeranalyse moeilijk determineerbaar. Uit de geluidsopnames is niet duidelijk geworden om welke soort het specifiek gaat. Vermoedelijk, gezien het aanwezige habitat en de bekende verspreidingskaarten, zal het hier om Watervleermuis gaan. Er zijn mogelijk twee vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen en op meerdere plekken zijn foeragerende dieren van een niet determineerbare soort aangetroffen.

De geconstateerde verblijfsplaatsen kunnen zowel als winter- als zomerverblijfplaats gebruikt worden.

MUIZEN

Uit de bestaande gegevens zijn geen waarnemingen bekend in het gebied waar inrichtingsmaatregelen plaats gaan vinden. Omdat de kreken in de Noordwaard een waterpeil hebben dat is afgestemd op de landbouw is het niet waarschijnlijk dat bijvoorbeeld Noordse woelmuis in de landbouwpolders voorkomt. Deze soort weet zich te handhaven in gebieden met een sterk wisselende waterstand, maar legt het in gebieden waar ook andere woelmuizensoorten voorkomen en waar de waterstand constanter is vaak af tegen de andere soorten.

Van de Noordse woelmuis en de Waterspitsmuis zijn waarnemingen bekend uit 2000. Met het aanvullende onderzoek is een beter verspreidingsbeeld van beide soorten ontstaan.

Het muizenonderzoek is uitgevoerd in augustus, de tijd dat de aantallen hoog zijn waardoor de vangkans het grootst is. Het onderzoek heeft zich toegespitst op de te verwijderen rietzones welke potentieel leefgebied vormen voor zwaar beschermde soorten als Waterspitsmuis en Noordse Woelmuis.

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van life-traps die in drie plots zijn uitgezet. Op kaart 3, los bijgevoegd, zijn de onderzoeksplots aangegeven. De kleine rietoppervlakte die bij Polder Jantjesplaat moet worden verwijderd om een open kreekverbinding te realiseren is niet bemonsterd, daar op deze locatie de vallen niet op de gewenste plekken droog konden worden gezet.

In Tabel 2.3 zijn de onderzoeksresultaten weergegeven. De vallen zijn geplaatst in het Steurgat (plot I), aan de zuidoostkant van polder Steenenmuur (plot II) en ten zuiden van Polder Maltha (plot III). Uit het onderzoek is gebleken dat twee van de drie locaties het leefgebied vormen van de zwaar beschermde en endemische soort Noordse woelmuis. Het totaal aantal gevangen exemplaren bedroeg drie dieren, waaruit geconcludeerd mag worden dat de aanwezige populatie klein is en gezien de vangstlocaties zeer verspreid voorkomt in geschikte biotopen.

Er zijn geen Waterspitsmuizen gevangen tijdens de inventarisatie. Op basis van de vangstresultaten en de bestaande verspreidingsgegevens over deze soort wordt vastgesteld dat de Waterspitsmuis niet in het plangebied voorkomt.

Tabel 2.3 Gevangen muizen in de verschillende plots

Soort	Plot I (bos, oever, riet)	Plot II (bos, oever, riet)	Plot III (oever, riet)
Noordse woelmuis	1	-	2
Rosse woelmuis	-	-	1
Bosmuis	12	18	-
Bosspitsmuis	10	-	4
Huisspitsmuis	3	-	1
Dwergspitsmuis	3	-	-
Veldmuis	-	-	2

OVERIGE (GRONDGEBONDEN) ZOOGDIEREN

Binnen de planlocatie zijn meerdere grondgebonden algemeen voorkomende soorten zoogdieren aangetroffen. De planlocatie vormt vanwege de grootschalige akkerlanden, weilanden en afwisseling van bosjes een geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende soorten als Ree, Haas, Vos, Egel en Konijn. Met name het Ree en de Haas zijn veelvuldig waargenomen in de gehele planlocatie, met uitzondering van het gebied ten noorden van Bandijk. In Tabel 2.4 is een opsomming te vinden van de aangetroffen soorten.

Bever

De Bever is in 1988 uitgezet in de Biesbosch waarbij het aantal Bevers in het gebied sinds enkele jaren gestaag toeneemt (Alterra rapport 015). Uit bestaande gegevens blijkt dat het beverhol in Bevert na 2000 is verlaten, maar dat in het Gat van Lijnoorden en Boomgat regelmatig beversporen worden aangetroffen. 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. Bevers waarschuwen elkaar voor gevaar door met hun staart op het water te klappen alvorens ze onder het water duiken.

Het betreft hier een waarneming aan de oostkant van de planlocatie in het Steurgat (nabij Huize Keizersguldenwaard), zie kaart 3 (los bijgevoegd). Deze burcht bevindt zich in een oude loswal (mondelinge mededeling Bart van Weel). 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. De soort is in het kader van de Europese habitatrichtlijn (en dus strikt) beschermd. Uit het Basisdocument Natuur blijkt dat er een drietal burchtlocaties aanwezig zijn binnen het plangebied. Hiervan is er zeker een bewoond. Ter plekke van twee van de burchtlocaties zijn ook de waarnemingen in 2007 verricht.

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.

Gezien de voorgenomen ingreep, waarbij nieuwe geulen gegraven worden en zachthoutoibossen zich in de loop weer spontaan ontwikkeld hebben, wordt de toekomstige situatie voor deze soort verbeterd, waarmee ook een noord-zuid verbinding gecreëerd wordt richting de Slidrechtse Biesbosch.

Tabel 2.4 Aangetroffen grondgebonden zoogdieren (m.u.v. muizen)

Soort	Tabel Flora- en faunawet
Bever	Bijlage IV HR
Ree	Tabel 1
Vos	Tabel 1
Haas	Tabel 1
Egel	Tabel 1
Konijn	Tabel 1

VISSEN

Uit de bestaande gegevens blijkt dat Grote en Kleine modderkruiper en Bittervoorn in het plangebied voor komen (waarnemingen uit 1996). In 2006 zijn gerichte visinventarisaties uitgevoerd in Bevert en Boomgat. Hier zijn de beschermde soorten Bittervoorn en Kleine modderkruiper gevangen, zie het Basisdocument Natuur. 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. Uit aanwezige gegevens van Staatsbosbeheer kan ook opgemaakt worden dat deze soort algemeen voorkomt in de aanwezige sloten. Op basis van deze gegevens, aangevuld met de velddata mag geconcludeerd worden dat in 90% van de sloten deze vissoort voorkomt. Bijvangst betroffen veelal Blankvoorn en Amerikaanse rivierkreeft.

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-Holland 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 verlandingssituaties.

VOGELS

Gedurende de veldinventarisaties voor muizen en vleermuizen is met name gelet op nachttactieve vogelsoorten. Deze waarnemingen gelden als terloops verrichte waarnemingen en hebben alleen betrekking op foeragerende dieren.

Uit het veldonderzoek zijn veel waarnemingen verzameld van uilen. Met name de Bosuil komt veelvuldig voor. In Tabel 2.5 is een opsomming gemaakt van aangetroffen bijzondere soorten.

De waarneming van de Steenuil vraagt extra aandacht vanuit de Flora- en faunawet omdat het nest jaarrond beschermd is. Van deze soort is een vrijwel zekere broedlocatie waargenomen in een van de schuren bij polder Maltha (zie kaart 3, los bijgevoegd).

Voor de Ransuil geldt dat in principe ieder nest van Zwarte kraai een potentieel geschikt nest vormt voor de Ransuil. Op basis van de waarnemingen, drie exemplaren waarvan één juveniel, is ingeschat dat zich binnen het plangebied één tot maximaal vijf nestlocaties aanwezig zijn.

Van de Kerkuil is één roestplek bekend in een halfopen schuur. Exacte nestlocaties van deze soort zijn niet waargenomen. Op basis van de waarnemingen kan wel worden aangegeven dat zich in de halfopen schuren in de omgeving van polder Maltha met grote waarschijnlijkheid een nestlocatie voor deze soort bevindt.

Tabel 2.5 Broedvogels waargenomen tijdens inventarisaties in 2006 en 2007

Soort	Schatting aantal	
broedpaartjes	Locaties	
Bosuil	6-10	Nagenoeg alle bosstroken
Ransuil	2-3	Zuidelijk gelegen bosstroken met goed ontwikkelde struiklaag
Kerkuil	2-3	Boerderijen
Steenuil	1-2	Boerderijen in nabijheid van Polder Maltha
Wielewaal	4-6	Zachthoutoibossen
Spotvogel	5-15	Bosgebieden
IJsvogel	1-2	Mogelijk bij Fort Steurgat
Kwartel	4-6	Tarweakkers, graslanden

ONGEWERVELDEN

De enige beschermde soort (Rivierrombout) is veelal waargenomen aan de noordoever van de Nieuwe Merwede, zo blijkt uit de bestaande gegevens. Aan de zuidoever zijn echter ook waarnemingen verricht. Het betrof hier 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 voortplant.

BIJLAGE 3 Getijdenindringing

De dagelijks voorkomende waterstandsfluctuatie in de Biesbosch zijn sinds 1970 beperkt door het in gebruik nemen en beheer van de Haringvlietsluizen.

Met het aansluiten van de Noordwaard op het watersysteem van de Brabantsche Biesbosch komt de getijbeweging ook voor in de kreek van de Noordwaard. Als gevolg van het langer openstellen van de Haringvlietsluizen zal de getijslag in de Biesbosch toenemen. Voor de beheersvariant Herstel estuarien dynamiek is voor het MER Haringvlietsluizen berekend dat de vloedstand in het Gat van Van Kampen 0,90 m+NAP zal bedragen. Op basis van deze gegevens is de verwachting uitgesproken dat grote delen van de Noordwaard zullen inonderen. In het ontwerp van de alternatieven is hier op ingespeeld, door delen aan te merken als intergetijdengebied. Toch zijn er twijfels ontstaan of het intergetijdengebied volledig tot ontwikkeling kan komen omdat de aanvoerroutes naar de intergetijdenzones te smal zouden kunnen zijn om maximaal van de getijslag te profiteren. De amplitude van het getij achter in de Noordwaard wordt sterk geknepen. Om deze verwachting te toetsen is een indicatieve berekening uitgevoerd voor het alternatief Kleine compartimenten.

Om de effecten te kunnen bepalen van de verschillende alternatieven zijn met SOBEK 2D Overlandflow (gecombineerd 1D en 2D model) berekeningen gedaan van de getijden-indringing bij Herstel estuarien dynamiek. Voor de huidige situatie en de situatie met zeespiegelstijging is een uitspraak gedaan op basis van expert judgement. De resultaten van de modelberekeningen voor de getijden-indringing worden in dit hoofdstuk besproken.

Alternatief Kleine compartimenten

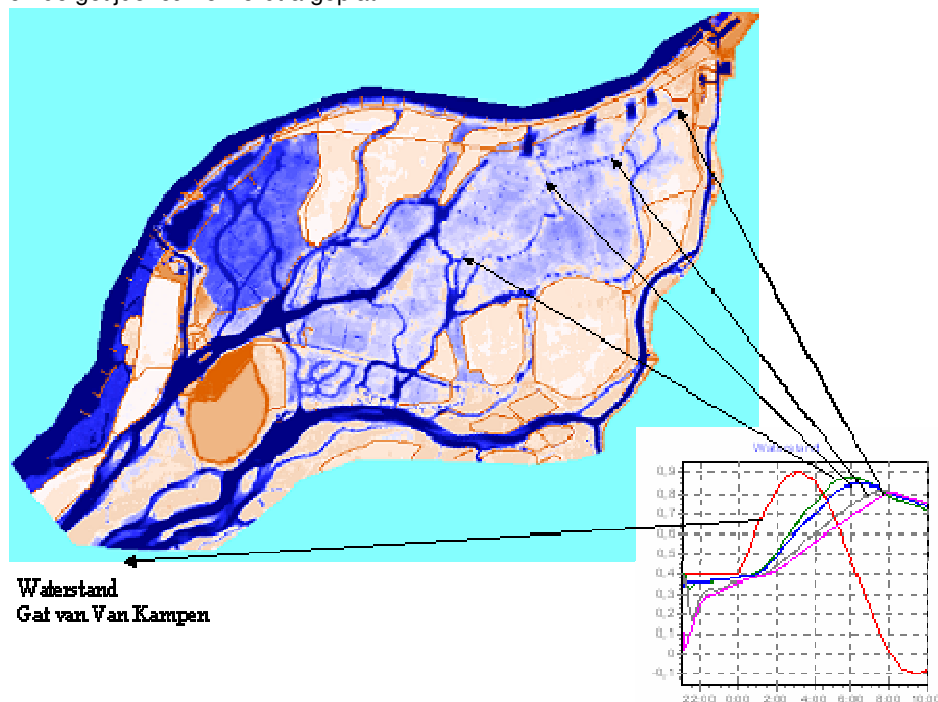
De maaiveldhoogte van Noordwaard is ontstaan uit een evenwicht tussen natuurlijk getij en de aanvoer van slib vanuit de rivieren. In de loop van de tijd, sinds de afsluiting van de Haringvlietsluizen, heeft het gebied te maken gekregen met inklinking van de bodem en een ander type getij (het getij wordt door nu de Haringvlietsluizen beïnvloed). De getijdynamiek is echter een stuk kleiner geworden. Wanneer de ontpoldering van de Noordwaard uitgevoerd is, is de kans groot dat men over gestapt is op een andere beheersvariant van de Haringvlietsluizen, Herstel estuarien dynamiek.

In Figuur 27.4 is de maximale getijdenindringing voor de Noordwaard te zien voor de beheersvariant Herstel estuarien dynamiek. De donkere kleuren geven een grote waterdiepte weer, de lichtere kleuren een kleinere waterdiepte. Waar de achtergrondkleur (oranje) te zien is zal geen inundatie optreden. In de grafiek, rechtsonder in de figuur, is voor een aantal locaties (met de pijl aangegeven) te zien hoe het waterstandsverloop zich tot elkaar verhoudt. De rode lijn is het opgelegde waterstandsverloop in het Gat van Van Kampen. De andere twee lijnen bevinden zich achter in het gebied. De amplitude van de twee onderste lijnen in vergelijking tot de amplitude van het waterstandsverloop in het Gat van Van Kampen geeft aan dat het getij gedurende de indringing in Noordwaard flink geknepen wordt. Van een getijslag van 50 cm in het Gat van Van Kampen is maximaal 40 cm achterin de Noordwaard over, een reductie van zo'n 20%.

Het debiet door de kreek neemt af van ongeveer 30m³/s in de grote kreek tot ca. 2m³/s door de kleinere kreek achter in het gebied. De stroomsnelheid in de kreek varieert tussen 0,1 en 0,2 m/s.

Demping van de getijslag ontstaat doordat er een overgang plaatsvindt van brede, diepe kreek naar smalle, ondiepe kreek. Hierdoor vindt er vertraging plaats in de loopsnelheid van de getijdengolf. Daarnaast zal de getijslag uitdempen doordat gebieden bij hoog water overstromen (effect van berging). Het oppervlak van deze gebieden is in vergelijking met de dimensies van de kreek erg groot, waardoor veel water in de kreek ten goede komt aan de inundatie. Het maaiveld in het noordelijke deel van de Noordwaard ligt op het niveau van 0,50 tot 0,60 m +NAP (behalve een aantal diepere poelen). Op het

moment dat de waterstand boven het niveau van het omliggende maaiveld uitkomt, zal het water uitstromen, zodat de waterstand niet hoger dan enkele centimeters boven het maaiveld niveau zal stijgen, en de getijdencurve wordt afgeplat.



Figuur 27.4 Maximale getijden-indringing in de Noordwaard voor het alternatief “Kleine compartimenten” bij situatie met Herstel estuarien dynamiek.

Alternatief Grote compartimenten

Voor alternatief Grote compartimenten is de verwachting dat de getijdemping vrijwel gelijk zal zijn aan Kleine compartimenten. Enerzijds zal de getijdemping als gevolg van volumeverlies afnemen. Immers, de laagbekade polders zullen niet inunderen omdat de waterstand een minimale hoogte van NAP +1,35m moet overschrijden om de kade van de laag bekade polders te overstromen. Dit zal met een maximale vloedstand van NAP +0,90m bij dagelijkse omstandigheden niet voorkomen. Er zal dus meer water beschikbaar zijn om het intergetijdengebied achter in de Noordwaard te inunderen. Anderzijds is het profiel van de kreken bij Grote compartimenten kleiner, waardoor de getijdemping weer toeneemt.

Alternatief Maximale Waterstanddaling

Voor dit alternatief geldt vrijwel hetzelfde als voor Kleine compartimenten. Er is alleen meer ruimte in de kreken, waardoor de demping minder wordt. De inundatie zal iets sneller verlopen en er zal minder vertraging zijn tussen het moment van maximale waterstand in het Gat van Van Kampen en de maximale vloedstand in het intergetijdengebied van de Noordwaard.

Effecten Huidige situatie en bij Herstel estuarien dynamiek met Zeespiegelstijging

Gezien de modelresultaten voor Kleine compartimenten met Herstel estuarien dynamiek, kan een uitspraak gedaan worden van de te verwachten effecten van de getijbeweging in de huidige situatie, en de situatie met zeespiegelstijging en Herstel estuarien dynamiek. De getijslag in de huidige situatie is vrij gering, namelijk 35 centimeter. De maximale vloedstand is voor het Gat van Van Kampen bepaald op NAP +0,65 meter. De hoogteligging van het maaiveld in de Noordwaard is veelal groter dan NAP +0,65 cm.

Afgezien van demping van de getijdengolf, ligt het grootste gedeelte van het gebied boven de maximaal bereikbare waterstand, waardoor inundatie mogelijk alleen plaats zal vinden tijdens stormopzet in combinatie met hoogwater op de rivieren. Onder dagelijkse omstandigheden zal inundatie alleen plaatsvinden in de brede oeverzone naast de kreken. Deze analyse geldt in de huidige situatie voor alle drie de alternatieven.

Voor de situatie met herstel estuarien dynamiek en zeespiegelstijging kan ervan uitgegaan worden dat de waterstanden hoog genoeg zullen zijn om alle gebieden aangemerkt met intergetijdengebied te inunderen. Daarnaast zal bodemdaling op termijn een rol gaan spelen, waardoor nog meer ruimte voor inundatie ontstaat. Dit kan worden gecompenseerd door sedimentatie in de kommen/kreken.

BIJLAGE 4 Referentiesituatie zoet getijdenwater op zand of klei voor de KRW

Hydrologie

Als gevolg van de getijbeweging wisselt tweemaal daags de stroomrichting van het water in het zoetwatergetijdengebied en vertoont het waterpeil sterke fluctuaties (ruim 2 m). De uitstroom van zoet water wordt tijdens de vloed tegengehouden; het water wordt opgestuwd, waardoor vooral in de zoet-brak overgang de stroomrichting omdraait en het waterpeil (minimaal 30 cm) stijgt. De intergetijdenzone is de tweemaal daags droogvallende zone tussen Gemiddeld laag water (GLW) en gemiddeld hoog water (GHW). Deze zone kenmerkt zich door een sterk dynamisch milieu. Afhankelijk van de hoogteligging en inundatieduur worden verschillende successiestadia van de vegetatie aangetroffen. De ondiepe delen van het zoetwatergetijdengebied zijn de permanent overstroomde delen, tot een diepte van circa 1 m beneden GLW. In de diepe stroomgeulen (> 1m) worden hoge stroomsnelheden bereikt die kunnen oplopen tot anderhalve meter per seconde. Specifiek voor onderhavige situatie noemen we hier de parameter riviercontinuïteit (het oplossen van barrières en aantakken van kreken) de morfodynamische parameters (leidend tot een diversiteit aan substraat).

Structuren

De hierbij optredende erosie- en sedimentatieprocessen zijn sturend voor de morfologie van het gebied en zorgen voor de vorming van stroomgeulen, kreken en oeverwallen. Afhankelijk van de stroomsnelheid van het water bestaat de bodem uit zand of slib. Op plaatsen met lagere stroomsnelheden ontstaan zandplaten, slikken en gorzen. Door sedimentatie van materiaal komen ze steeds hoger te liggen. Door erosie en sedimentatie is het diepe stroombed instabiel en wordt de lop van geulen voortdurend verlegd. Het stroombed bestaat bij sterke stroming grotendeels uit zand, in diepere of langzaam stromende delen wordt slib afgezet.

Chemie

Het water is neutraal (tot basisch) en matig eutroof tot eutroof. De waterbeweging maakt het doorzicht gering. Heinis et al. (2004) geven indicatieve waarden van enkele waterkwaliteitsparameters. Op basis van de koppeling met de natuurdoeltypen kan het type verder als volgt worden gekarakteriseerd.

Waterregime:	open water	Droogvallend	zeer nat	nat	matig nat	vochtig	matigdroog	droog
Zuurgraad:	zuur		matig zuur		zwak zuur		neutraal	basisch
Voedselrijkdom:	oligotroof		mesotroof		zwak eutroof		matig eutroof	eutroof

Figuur 27.5 Waterkwaliteitstypen

Biologie

De levensgemeenschap van de intergetijdenzone bestaat uit soorten die zijn aangepast aan de invloed van de getijbeweging. Dit betekent aanpassing aan tijdelijke droogval, variaties in stroming en aan instabiele substraten. Door de extreme omstandigheden zijn deze wateren betrekkelijk soortenarm maar herbergen ze enkele zeer karakteristieke soorten en soortencombinaties. Er zijn migratiemogelijkheden voor fauna door middel van verbinding met andere beken en riviertjes.

Biologische kwaliteitselementen die hierbij worden onderscheiden zijn fyto-benthos, macrofyten, macrofauna en vissen.

Fytobenthos

Epipelische diatomeeën bereiken hoge abundanties op zandplaten, slikken en gorzen. Taxa die tolerant zijn voor periodieke droogval zijn kenmerkend. Ook permanent overstroomde delen laten hoge abundanties zien. Waterplanten die permanent of periodiek geïnundeerd zijn (bv. helofyten), zijn op en onder de waterlijn begroeit met epiphytische soorten.

Macrofyten

In de intergetijdenzone worden riet- en biezenvetaties, natte strooiselruigten en vloedbossen aangetroffen met enkele plantensoorten die geheel of vrijwel geheel op het zoetwatergetijdengebied zijn aangewezen, zoals Spindotterbloem en Driekantige bies. Onder de gemiddelde laagwaterlijn kunnen submerse planten waterplanten voorkomen, maar deze zone is doorgaans weinig soortenrijk. Wel is kenmerkend dat kleine getijkreken, waarin water gedurende de laagwaterperiode stagneert, vol kunnen groeien met ondergedoken waterplanten en drijfblad-planten, evenals de ondiepe, minder geëxponeerde open water-gedeelten.

Macrofauna

De macrofaunagemeenschap bevat een aantal karakteristieke soorten. Voorbeelden zijn het getijdenslakje *Mercuria confusa*, de bloedzuigers *Haemopsis sanguisuga* en *Trocheta bykowski* en de vedermug *Lipinielle arenicola*. De macrofauna van de zoete getijdenwateren onderscheidt zich van de licht brakke en brakke wateren door het voorkomen van een grotere diversiteit aan insecten en borstelarme wormen. De zoete intergetijdenzone herbergt een aantal zeer karakteristieke macrofaunasoorten die vrijwel geheel of zelfs geheel in hun verspreiding zijn aangewezen op het zoetwatergetijdengebied. De macrofaunagemeenschap van het diepe water is soortenarm met Driehoeksmossel en een aantal borstelarme wormen en larven van vedermuggen. Op plaatsen met sterke stroming en een instabiel stroombed zijn de omstandigheden slecht. Op plaatsen met minder sterke stroming kunnen zich meer soorten handhaven. Hier zitten zoetwatermosselen, waaronder soorten van de stroommossels en zwanenmossels.

Vissen

De visgemeenschap bestaat uit soorten van langzaam stromende rivieren zoals rheofiele en eurotype soorten. Hiernaast komen ook diadrome soorten zoals bot, spiering en de fint die in de zee of in het estuarium leven voor.. De spiering en de fint planten zich voort in de zoetwatergetijdenzone, bot gebruikt het zoetwatergetijdengebied als opgroeihabitat. Voor de fint hebben zandplaten in het intergetijdengebied waar een voldoende hoge stroomsnelheid heerst een belangrijke functie als paaigebied. Hiernaast fungeert dit riviertype als doortrekgebied voor anadrome soorten als zalm, zeeforel, elft en houting die zich voortplanten in de bovenloop van de rivier of zijrivieren.

BIJLAGE 5 Toelichting effectbeoordeling Boomgatcomplex en de Bevert in relatie tot de KRW

Het Boomgatcomplex

Structuur

In onderstaande tabel staat de actuele en de gewenste situatie voor het Boomgatcomplex weergegeven. Uit deze tabel en uit overleg met de waterbeheerder blijkt dat de belangrijkste knelpunten als volgt zijn te definiëren:

- De beschaduwung van de oevers over een relatief te grote lengte
- steile oevers met direct daaraan grenzende landbouwgronden
- verdroogde rietmoerassen
- aanwezigheid van een baggerlaag
- een onnatuurlijk waterregime door een peilbeheer, afgestemd op de landbouwfunctie

Tabel 27.6 Actuele situatie en gewenste situatie voor het Boomgatcomplex

Criterium	Actuele situatie	Gewenste situatie
Waterdiepte	0,5 – 1,0 m	> 1,0 m
Stroomsnelheid	Semi-stagnant	< 0,15 m/s
Peilbeheer	Gestuwd	Natuurlijk
Inlaat gebiedsvreemd water	Wel (in relatie tot huidige systeem)	Geen
Morfologie	Natuurlijk	Natuurlijk
Beschaduwung oevers	60%	Niet/matig
Kwel	Geen	Aanwezig
Aan- en afvoer van water	Aan- en afvoer	Afvoer
Oever	Natuurlijk 75%, cultuurtechnisch 25%	Natuurlijk
Landgebruik	Landbouwkundig 25% Bos/natuur 75%	Natuurlijke omgeving
Kunstwerken	Duiker en gemaal	Geen

Stoffen

De huidige knelpunten zijn als volgt te definiëren:

- in de zomer in het zuurstofgehalte regelmatig te laag
- het totaal-N-gehalte en het ammoniumgehalte is te hoog
- de waterbodem is matig verontreinigd.

In Tabel 27.7 zijn de streefwaarden aangegeven.

Tabel 27.7 De streefwaarden van enkele parameters uit het HENSED-onderzoek van waterschap Rivierenland. Ter vergelijking zijn streefwaarden aangegeven voor het type zoet getijdenwater

	Stikstof (mg/l) streefwaarde	Fosfaat (mg/l) streefwaarde	Chloride (mg/l) streefwaarde	Zuurstof (mg/l) streefwaarde	pH streefwaarde	Doorzicht (m) streefwaarde
HENSED	< 1,0	< 0,100	< 300	> 7	7,5-8,5	>1,0
Zoet getijdenwater KRW	< 1,0	< 0,01	< 300		6,5-8,5	

Soorten

Uit recente inventarisaties is bekend dat de Bittervoorn nog in het Boomgatcomplex voorkomt, ondanks de niet ideale situatie. Streefsoorten voor de flora zijn: klein glasroos en spits fonteinkruid. Streefsoorten voor de fauna zijn bittervoorn, blauwborst, snoek, kwak, porseleinhoen, visdief, grote karekiet, visarend, waterral, roerdomp, woudaap, rietzanger, dodaars, bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Belangrijke knelpunten zijn:

- het Boomgatgemaal is niet passeerbaar voor vis;
- geschikte overwinteringsplaatsen ontbreken, daar de kreek als gevolg van een dikke sliblaag te ondiep is;
- geschikte paai-, opgroei- en schuilplaatsen voor bittervoorn ontbreken door het afwezig zijn van voldoende onderwatervegetatie;
- de aanwezigheid van grote aantallen karpers vertroebelt het water en belemmert de ontwikkeling van oevervegetatie.

Beheer

In de huidige situatie is er sprake van een extensief beheer. Af en toe worden enkele bomen gerooid om de beschaduwning te verminderen, er meer licht op de oever kan vallen en ruigtebegroeiing zich kan ontwikkelen. Knelpunten wat betreft beheer zijn niet aan de orde.

De Bevert

Structuur

Uit Tabel 27.8 en uit het overleg met de waterbeheerder blijkt dat voor de Bevert de belangrijkste knelpunten als volgt zijn te definiëren:

- Op een aantal plaatsen is sprake van oeverbeschoeiing;
- De oevers zijn op een aantal punten steil en er ontbreekt oevervegetatie;
- steile oevers met direct daaraan grenzende landbouwgronden;
- verdroogde rietmoerassen;
- aanwezigheid van een baggerlaag;
- een onnatuurlijk waterregime door een peilbeheer, afgestemd op de landbouwfunctie.

Tabel 27.8 Actuele situatie en gewenste situatie voor de Bevert

Criterium	Actuele situatie	Gewenste situatie
Waterdiepte	1,5-2,0 m	> 1,0 m
Stroomsnelheid	Semi-stagnant	< 0,15 m/s
Peilbeheer	Gestuwd	Natuurlijk
Inlaat gebiedsvreemd water	Wel (in relatie tot huidige systeem)	Geen
Morfologie	Natuurlijk	Natuurlijk
Beschaduwing oevers	25%	Niet/matig
Kwel	Geen	Aanwezig
Aan- en afvoer van water	Aan- en afvoer	Afvoer
Oever	Natuurlijk 50%, cultuurtechnisch 50%	Natuurlijk
Landgebruik	Landbouwkundig 50% Bos/natuur 50%	Natuurlijke omgeving
Kunstwerken	Duiker, stuw en gemaal	Geen

Stoffen

De huidige knelpunten zijn als volgt te definiëren:

- in de winter vindt structurele overschrijding plaats van de norm voor ammonium;
- het totaal-P-gehalte is te hoog;
- de waterbodem is matig verontreinigd.

In Tabel 27.9 zijn de streefwaarden aangegeven.

Tabel 27.9 De streefwaarden van enkele parameters uit het HENSED-onderzoek van waterschap Rivierenland.
Ter vergelijking zijn streefwaarden aangegeven voor het type zoet getijdenwater

	Stikstof (mg/l) streefwaarde	Fosfaat (mg/l) streefwaarde	Chloride (mg/l) streefwaarde	Zuurstof (mg/l) streefwaarde	pH streefwaarde	Doorzicht (m) streefwaarde
HEN-SED	< 1,0	< 0,100	< 300	> 7	7,5-8,5	>1,0
Zoet getijdenwater KRW	< 1,0	< 0,01	< 300		6,5-8,5	

Soorten

Uit recente inventarisaties is bekend dat de Bittervoorn en Kleine modderkruiper nog in de Bevert voorkomen.

Streefsoorten voor de flora zijn: klein glasroos en spits fonteinkruid

Streefsoorten voor de fauna zijn bittervoorn, blauwborst, snoek, kwak, porseleinhoen, visdief, grote karekiet, visarend, waterral, roerdomp, woudaap, rietzanger, dodaars, bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Belangrijke knelpunten zijn:

- het gemaal bij de Bevert is niet passeerbaar voor vis
- geschikte overwinteringplaatsen voor onder andere bittervoorn ontbreken

Beheer

In de huidige situatie is er sprake van een beheer dat onvolledig is afgestemd op de natuurfunctie.

BIJLAGE 6 Kaartbeelden Landschap, cultuurhistorie en archeologie

BIJLAGEN

Kaartbeeld algemeen

1. Kaart van het plangebied met de deelgebieden

Kaartbeelden landschap

2. Aanwezige landschappelijke elementen geprojecteerd op het alternatief maximale waterstandsdeling
3. Aanwezige landschappelijke elementen geprojecteerd op het alternatief kleine compartimenten
4. Aanwezige landschappelijke elementen geprojecteerd op het alternatief grote compartimenten

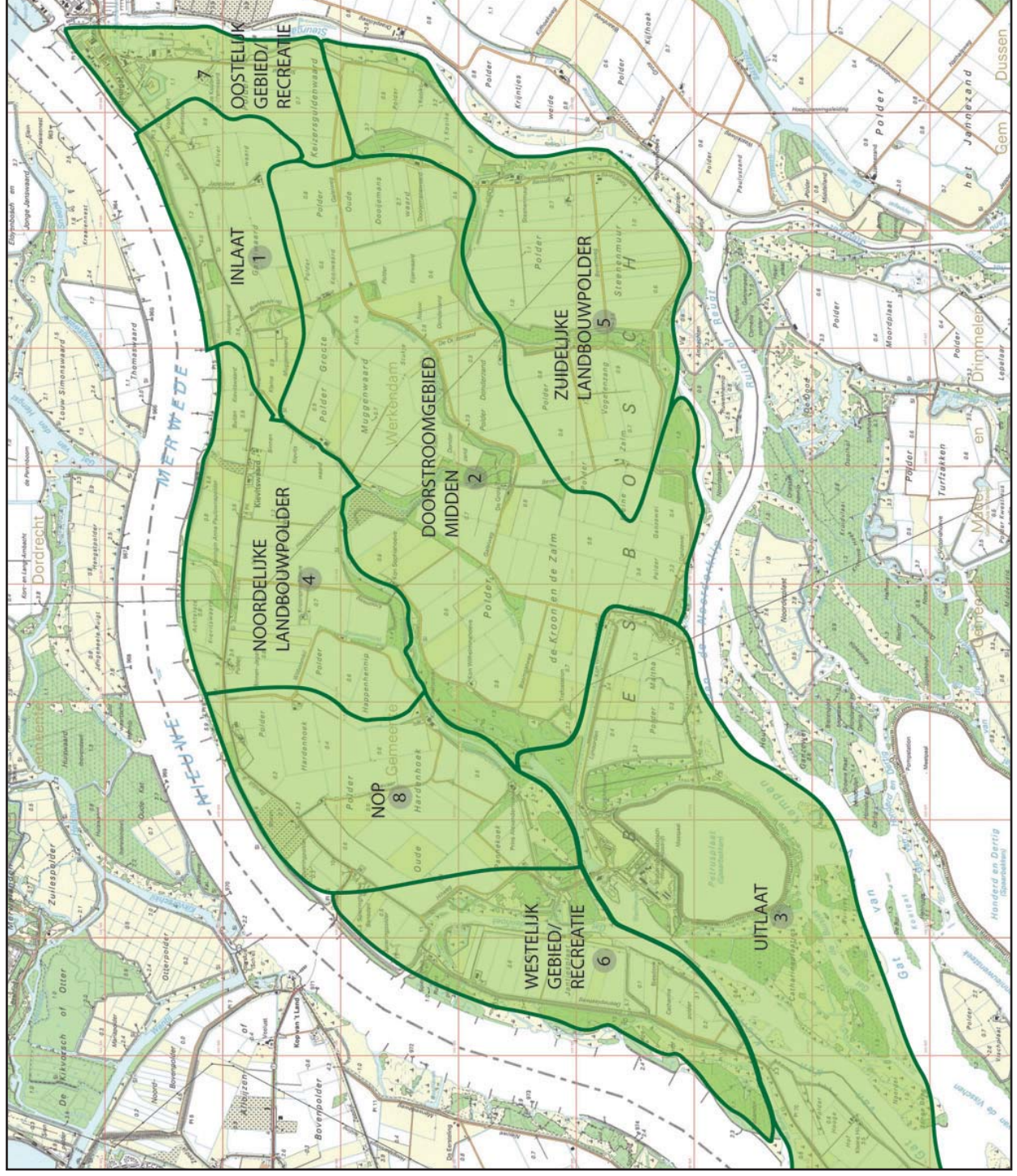
Kaartbeelden cultuurhistorie

5. Aanwezige cultuurhistorische elementen geprojecteerd op het alternatief maximale waterstandsdeling
6. Aanwezige cultuurhistorische elementen geprojecteerd op het alternatief kleine compartimenten
7. Aanwezige cultuurhistorische elementen geprojecteerd op het alternatief grote compartimenten

Kaartbeelden archeologie

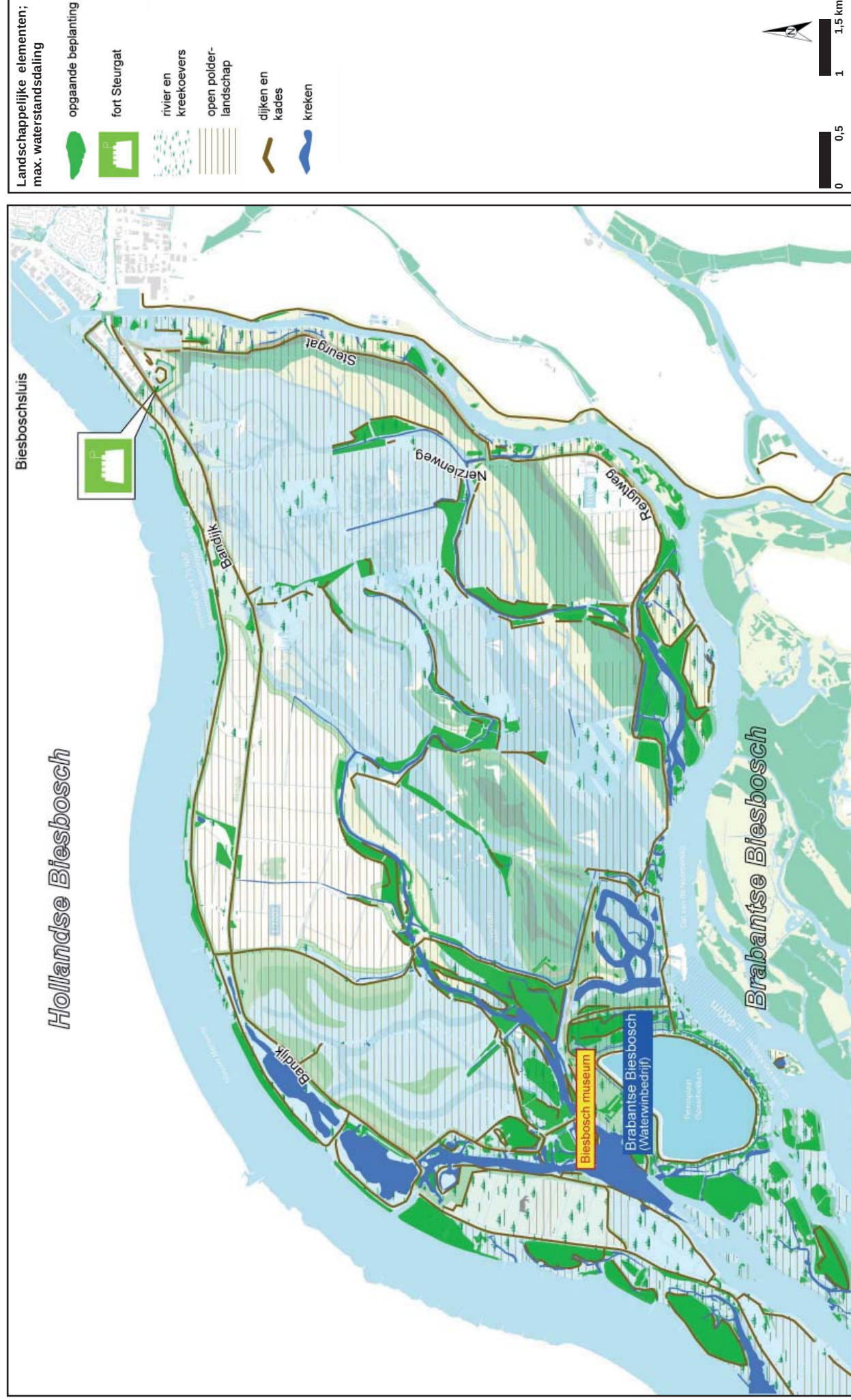
8. Indicatieve kaart van archeologische waarden, archeologische monumenten en Archis-waarnemingen
9. Archeologische waarden geprojecteerd op het alternatief maximale waterstandsdeling
10. Archeologische waarden geprojecteerd op het alternatief kleine compartimenten
11. Archeologische waarden geprojecteerd op het alternatief grote compartimenten

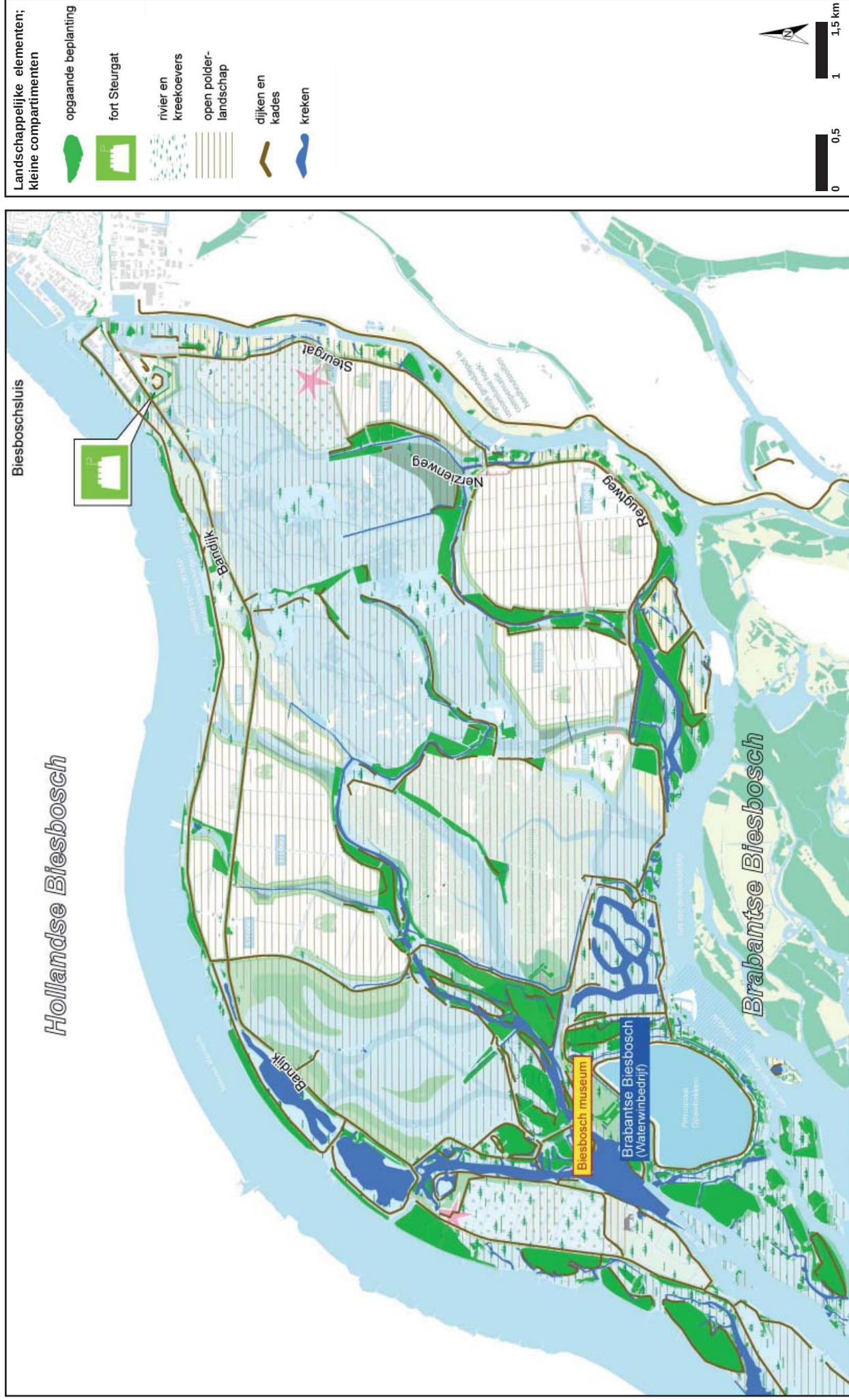
1. Kaart van het plangebied met de deelgebieden



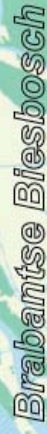
Deelgebieden:

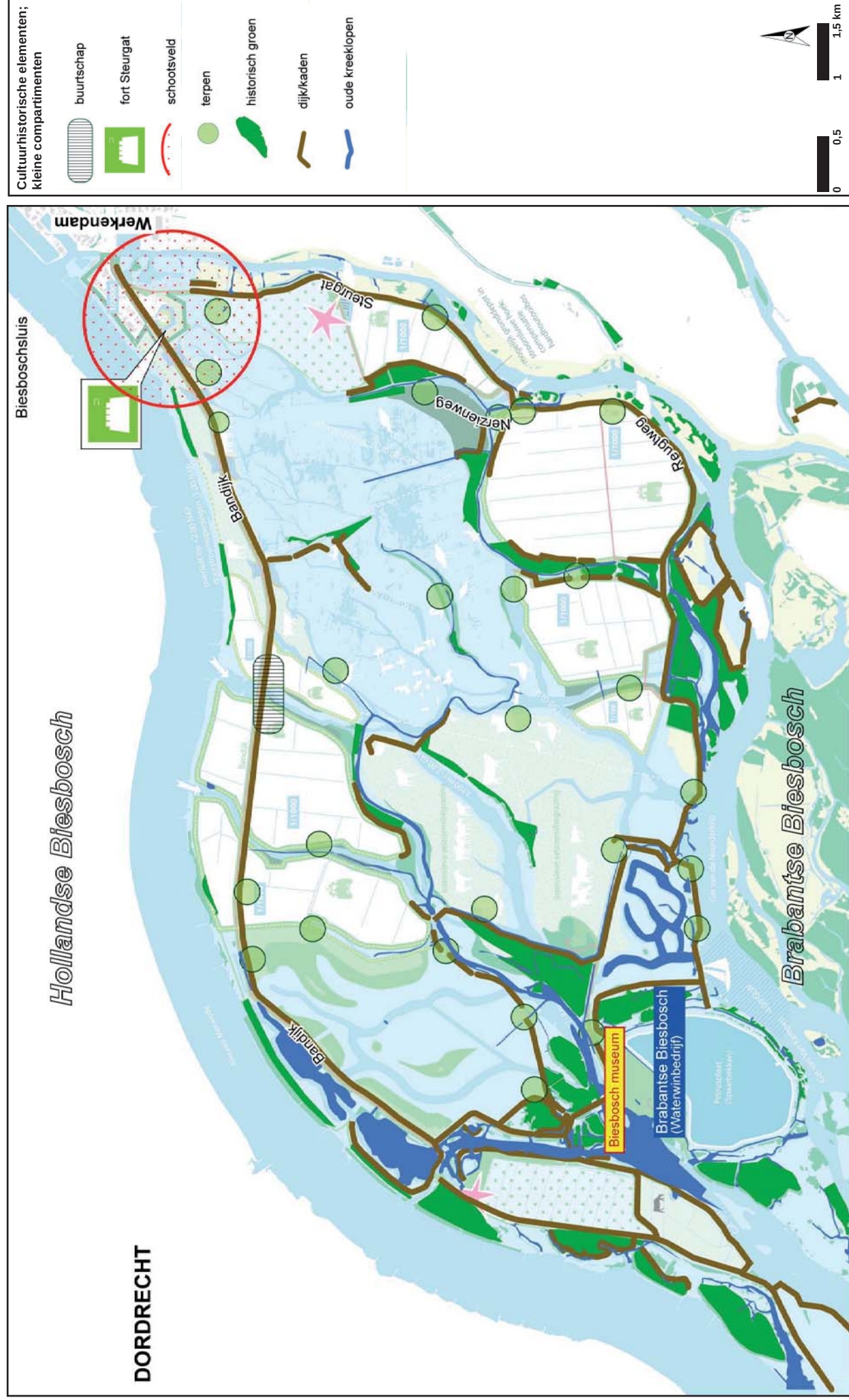
1. Inlaan
2. Doorstroomgebied midden
3. Uitlaan
4. Noordelijke landbouwpolder
5. Zuidelijke landbouwpolder
6. Westelijk gebied/recreatiepoort
7. Oostelijk gebied/recreatiepoort
8. NOP



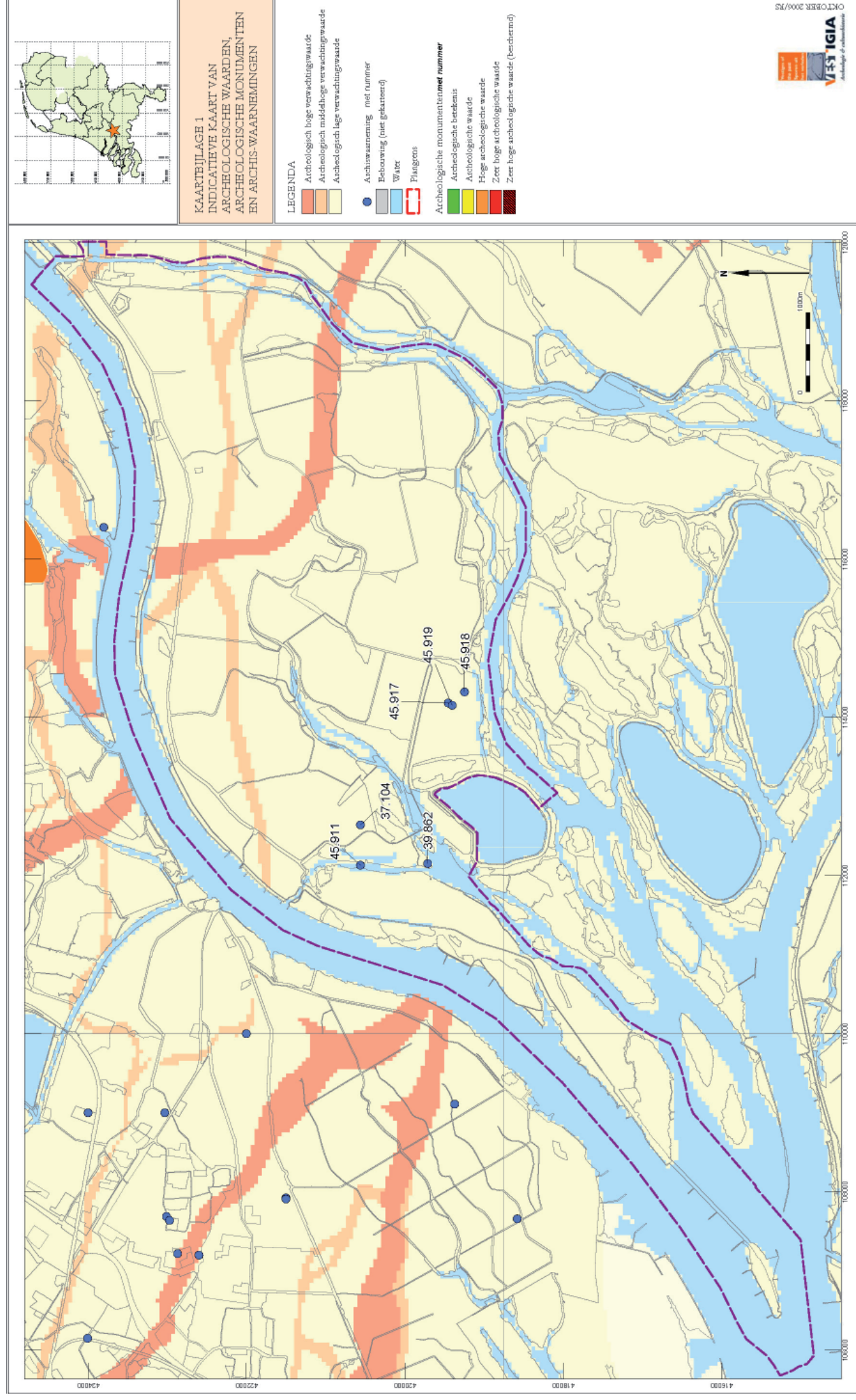


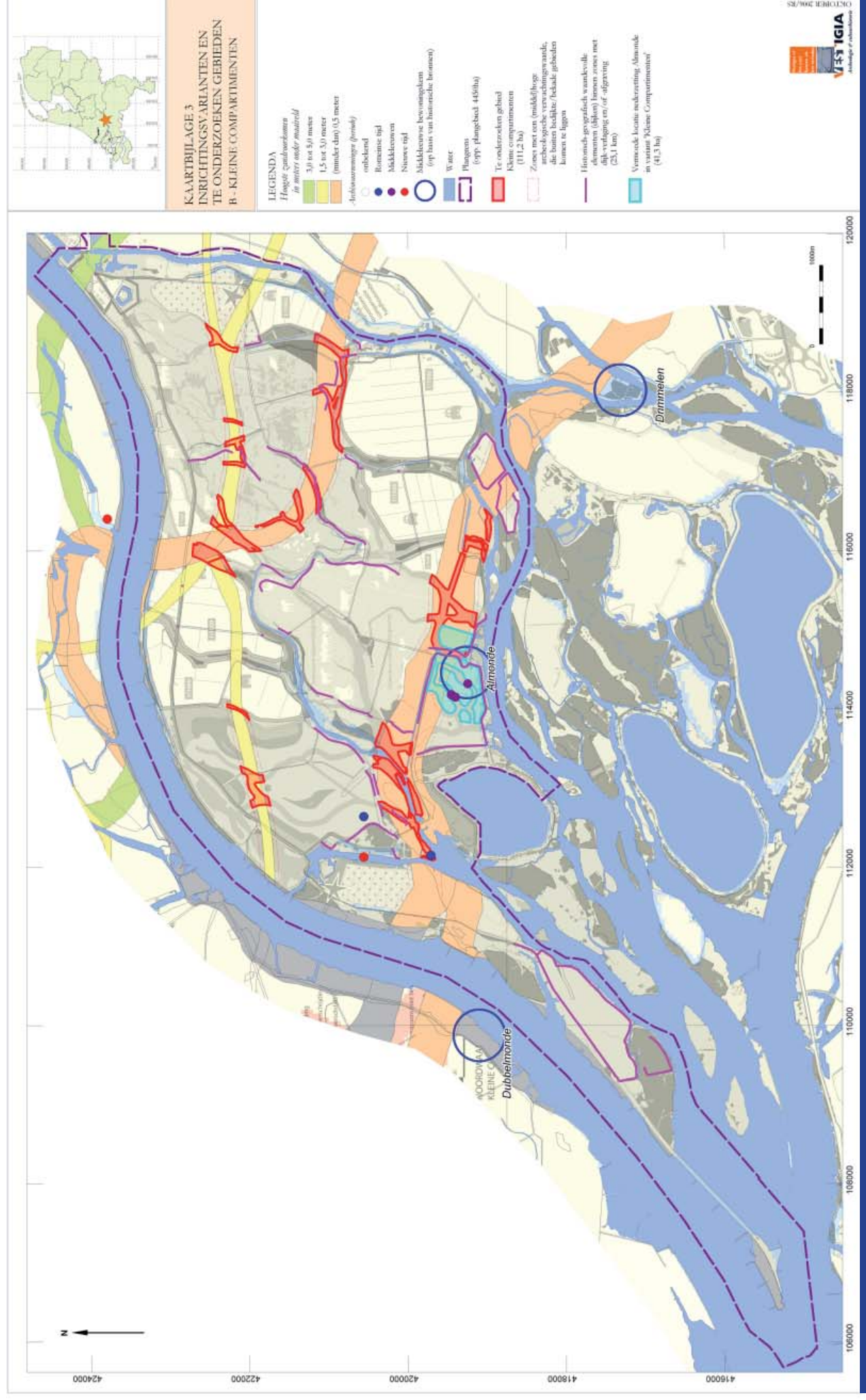
Hollandse Biesbosch





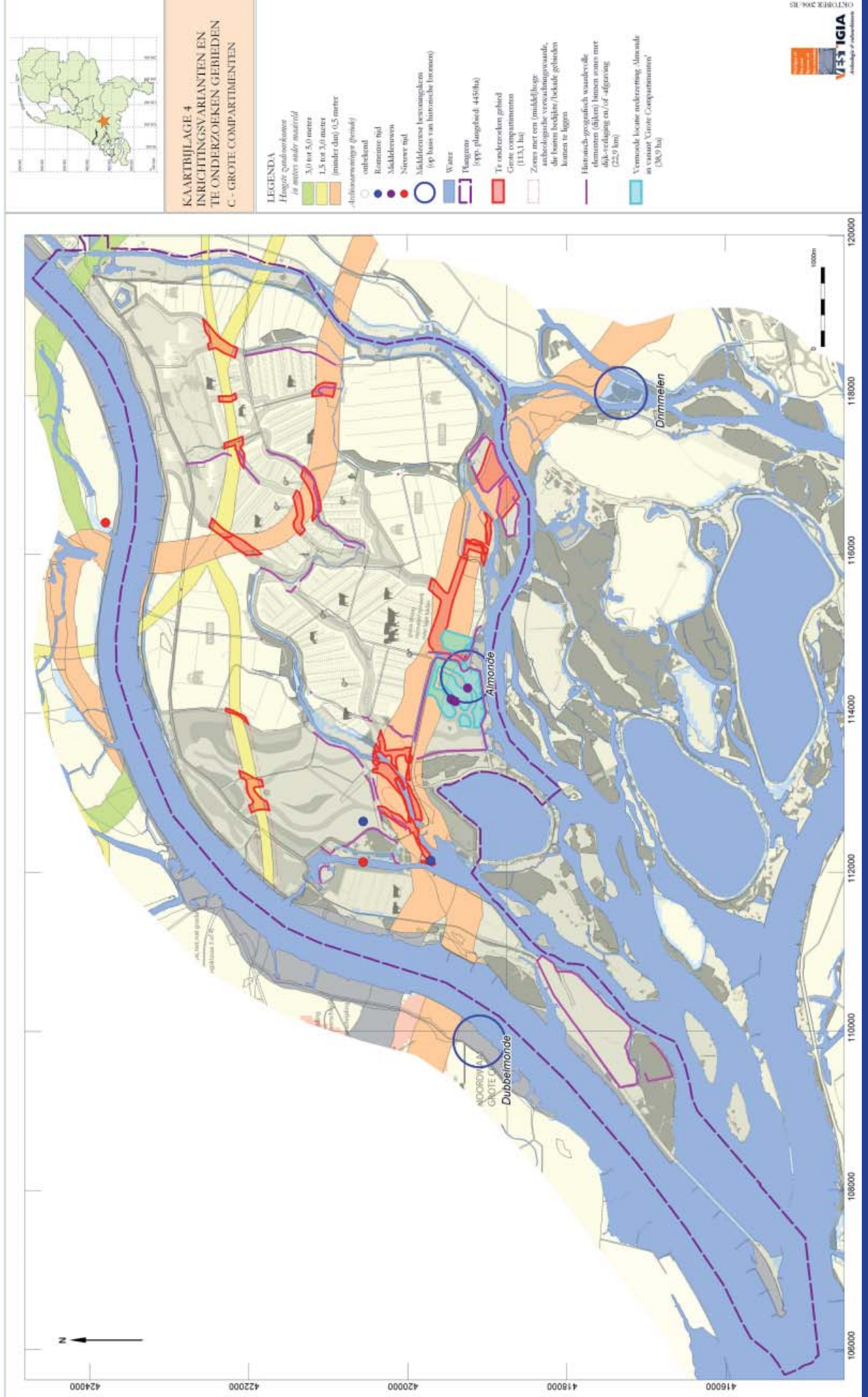






Kaartbeelden archeologie

11. Archeologische waarden geprojecteerd op het alternatief grote compartimenten



BIJLAGE 7 Gegevens dagtochten recreatie in de Noordwaard

	aantal per persoon per jaar	aantal inwoners werkendam	aandeel in eigen gemeente %	aantal werkendamse dagtochten in eigen gemeente	geschat marktaandeel poort werkendam voor werkendammers	geschat marktaandeel poort spieringsluis voor werkendammer	aantal dagtochten werkendammers poort werkendam	aantal dagtochten werkendammers poort spieringsluis	regionale bevolking	aantal regionale dagtochten	geschat marktaandeel poort werkendam voor regionale bevolking	geschat marktaandeel poort Spieringsluis voor regionale bevolking	aantal regionale dagtochten poort werkendam	aantal regionale dagtochten poort spieringsluis	totaal aantal dagtochten poort Werkendam	totaal aantal dagtochten poort Spieringsluis
Zwemmen bij strand meer of plas	0,39	26500	23	2377	60	10	1426	238	359000	140010	3	0	4200	0	5627	238
Wandelen	4,11	26500	39	42477	20	10	8495	4248	359000	1475490	1	1	14755	14755	23250	19003
Fietsen	2,99	26500	21	16639	10	10	1664	1664	359000	1073410	1	1	10734	10734	12398	12398
Vissen	0,24	26500	48	3053	30	10	916	305	359000	86160	2	1	1723	862	2639	1167
Trimmen	2,09	26500	63	34893	10	0	3489	0	359000	750310	0,5	0,5	3752	3752	7241	3752
Bezoek speeltuin / uitspanning	0,74	26500	36	7060	30	10	2118	706	359000	265660	1	1	2657	2657	4774	3363
Natuuractiviteiten	0,75	26500	61	12124	30	20	3637	2425	359000	269250	3	4	8078	10770	11715	13195
totaal							21746	9585					45898	43529	67644	53114

Bron: Bouwstenen voor recreatieparagraaf Masterplan Noordwaard, projectbureau Vrolijk, september 2006

BIJLAGE 8 Relevant beleid kabels en leidingen

Bovengrondse hoogspanningsleiding

Op dit moment loopt de hoogspanningsleiding van de elektriciteitscentrale Geertruidenberg naar Krimpen aan de IJssel (380 kV-verbinding) door de Noordwaard. Dit zal zo blijven.

- Van alle masten dient met een grondmechanische toetsing de standzekerheid worden aangetoond in de nieuwe situatie die veranderd door ontgravingen, aanvulling, gewijzigde (grond-)waterstand en/of waterstroming;
- De masten moeten voor de beheer- en onderhoudswerkzaamheden bereikbaar blijven per as of over water) met een telescopische kraan (verkeersklasse 60) die nabij de hoogspanningsmast opgesteld moet kunnen worden;
- De veiligheidsafstand voor 380kV-verbindingen is 6 meter volgens de NEN-50341.

Hogekadepolders

De masten in de hogekadepolders zijn gebouwd op een overstromingsfrequentie van 1:/2.000 jaar. Naar verwachting zijn de gevolgen voor de masten door verlaging van de overstromingsfrequentie naar van 1:/1.000 jaar gering.

Indien de funderingshoogte onvoldoende is moet de fundering worden opgestort tot een halve meter boven de maatgevende hoogwaterstand.

Doorstroomgebied

Door het veranderen van de bestemming in het doorstroomgebied wijzigen de volgende zaken.

- De veiligheidsruimte onder de masten is nu gebaseerd op een vrije ruimte van 4,50 meter doorrijdruimte voor wegen en landbouwvoertuigen ten opzichte van de huidige weghoogte respectievelijk het huidige maaiveld. Deze zal boven water moeten wijzigen in 9,64 (exclusief de veiligheidsruimte). Omdat het maaiveld ter plaatse van de nieuwe kades omhoog gaat moet de hoogte van de kabel daar terplekke opnieuw bepaald worden;
- Daarnaast moet het verboden worden te vissen in deze watergang nabij de hoogspanningsverbinding. Dit verbod moet duidelijk aangebracht worden;
- Extra aandachtspunt is een watergang waarin (recreatie-)vaart is toegestaan; ook als dit water niet met een staande mast te bereiken is. In dit geval moet de onderkant van de kabels naar 25 meter boven de hoogste waterstand. Bij kleinere afstanden is de eigenaar van het water verantwoordelijk voor de afzetting en het risico van schade. Bij een afzetting valt te denken aan een kabel boven het water, bebording en voor waarschuwingen; Bij nadere afgraving en/of als gevolg van de toekomstige optredende stroming dienen alle masten beoordeeld te worden naar standzekerheid. De masten 57 tot en met 62 dienen aangepast te worden op de gewijzigde situatie. Hiertoe dient de fundering verhoogd te worden naar minimaal een halve meter boven de hoogste waterstand. Daarbij dienen de kabels (6 maal 3 bundels plus de twee bliksemdraden te worden vervangen van hoekpaal tot hoekpaal (circa 5 kilometer à € 2 miljoen). Tevens dient de standzekerheid van de masten te worden beoordeeld.

Een bijzondere situatie doet zich voor bij het alternatief uit de MER waarbij gestreefd wordt naar maximale waterstandverlaging. In dat geval zal de gehele hoogspanningsverbinding vervangen dienen te worden over de lengte van het vak tussen twee hoekpalen. Op basis van de richtlijnen vaarwegen dient de vrije doorvaart bij hoogspanningsleidingen voor recreatievaart minimaal 25 meter te bedragen. Dit houdt in dat de minimale hoogte van de kabels, ten opzichte van de maatgevende hoogwaterstand, minimaal 34,25 m + NAP moet bedragen (MHW = 3,25 m + NAP plus 25 meter doorvaarthoogte plus 6 meter veiligheidsafstand). Om dit te bereiken dienen de hoogspanningsmasten vervangen te worden. Deze

komen dan op eilandjes in het water of worden geplaatst op zwaar uitgevoerde verhoogde funderingen. (Kosten circa 4 ton per stuk exclusief de vervanging van de kabels en de te treffen tijdelijke omleidingvoorzieningen).

Transformatorstation (150 kV / 10 kV)

De beheerder Enexis eist een bereikbaarheid van het station met verkeersklasse 60 per as of over het water. Ten behoeve van transport over water dient er een loswal te worden gerealiseerd met voldoende waterdiepte om een transformator inclusief de benodigde kranen te kunnen aanvoeren.

Hoogspanningsleiding TenneT Veiligheidsvoorschriften

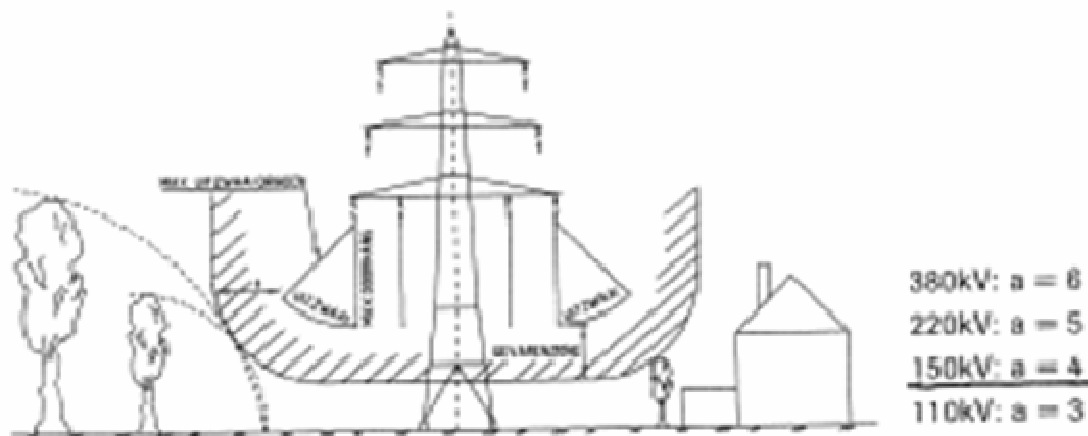
In deze paragraaf zijn de meest relevante randvoorwaarden in relatie tot de hoogspanningsleiding van TenneT weergegeven.

Artikel 3 Bereikbaarheid hoogspanningsmast

- a) De hoogspanningsmasten moeten altijd bereikbaar zijn en blijven voor voertuigen vanaf de openbare weg via een vrije strook grond met een breedte van minimaal 5 meter, tenzij anders is bepaald in de toestemming.
- b) De toevoerweg mag geen beperkingen opleggen aan het gebruik van motorvoertuigen die een belasting hebben tot en met verkeersklasse 60.

Artikel 10 Opslag, ontgravingen en ophogingen

- f) Bij ontgravingen of ophogingen van tijdelijke of blijvende aard in de nabijheid van de hoogspanningsmasten moet onder de hoogspanningsmasten te allen tijde een terp van ongeroerde grond aanwezig blijven. De netwerkbeheerder stelt de afmetingen van deze terp, de helling van het talud en de wijze van afdekking vast en meldt deze in de toestemming. De gronddekking op de fundering mag, zonder toestemming van TenneT TSO B.V. niet worden gewijzigd.
- g) De werkzaamheden moeten dusdanig door de opdrachtgever worden uitgevoerd dat zij geen nadelige invloed hebben op de fundering(en), mast(en) en andere delen van de hoogspanningsverbinding. Hiertoe zullen door TenneT TSO B.V. voor (nulmeting), tijdens en na de werkzaamheden controle metingen in de x-, y-, en z-richting aan de mast worden uitgevoerd. De kosten hiervan zijn voor rekening van de opdrachtgever.
- h) Om te bepalen of maatregelen ter bescherming van de hoogspanningsmasten moeten worden getroffen, moet voor het begin van de werkzaamheden een grondmechanisch onderzoek worden uitgevoerd. De opdrachtgever geeft TenneT TSO b.v.



Figuur 27.6 Beplanting en gevarenzone

Hoogspanningsleiding Randvoorwaarden⁶⁶

De voor de Planstudie Ontpoldering Noordwaard meest relevante randvoorwaarden zijn hierna uitgewerkt.

Artikel 6.3.2 Beplantingen

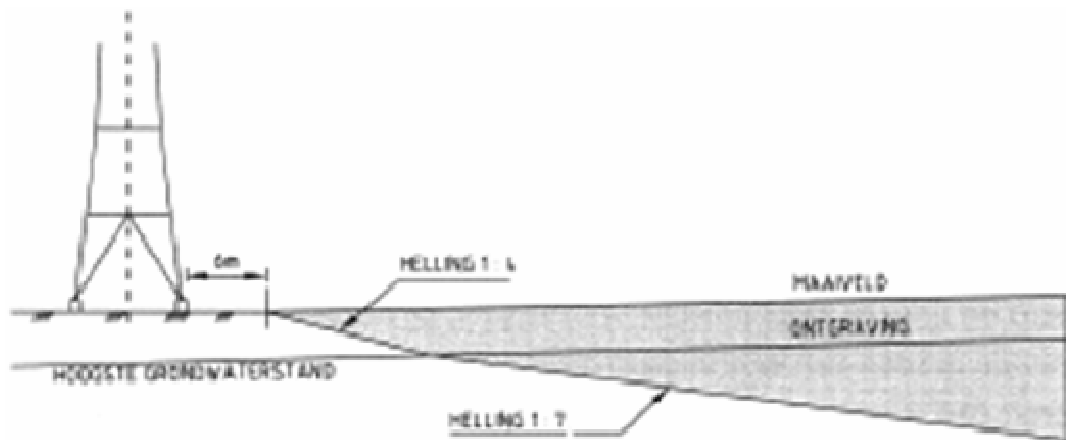
Het is niet toegestaan binnen de belemmerde strook snel- en hooggroeiende en diep wortelende beplanting aan te brengen. Indien nodig is de leiding beheerder bevoegd beplantingen die naar haar oordeel hinderlijk zijn geworden voor de ongestoorde uitoefening van het recht van opstal Figuur 27.6, te snoeien, in te korten, of te verwijderen, een en ander behoudens het recht op schadevergoeding.

Artikel 6.5 ontgravingen en ophogingen

a) Bij ontgravingen of ophogingen van tijdelijke of blijvende aard in de nabijheid van de hoogspanningsmasten moet onder de hoogspanningsmasten te allen tijde een terp van ongeroerde grond aanwezig blijven. Bij projectering van het werk dient ervan uitgegaan te worden dat de grenzen voor ontgravingen minimaal zullen liggen zoals aangegeven in Figuur 27.7 in Veiligheidsvoorschriften Essent zoals opgenomen in de bijlagen.

- a) De opdrachtgever dient middels berekeningen aan te tonen dat de ontgravingen en ophogingen nu en in de toekomst geen nadelige invloed hebben op de bodemgesteldheid en de stabiliteit van de mastfundaties.
- b) De hoogspanningsmast moet tijdens en na de ontgraving en ophogingen per as of per boot bereikbaar blijven.
- c) De opdrachtgever dient rekening te houden met de aanwezigheid van mogelijke aardleidingen binnen een straal van ongeveer 15 meter, gemeten vanuit het hart van de masten. De aardleidingen mogen niet beschadigd worden. Bij eventuele beschadiging van het aardnet dient de opdrachtgever dit ter stond te melden aan de leiding beheerder.

⁶⁶ Nog gebaseerd op de randvoorwaarden zoals die gesteld worden door Essent. Inmiddels is de beheerder TenneT.



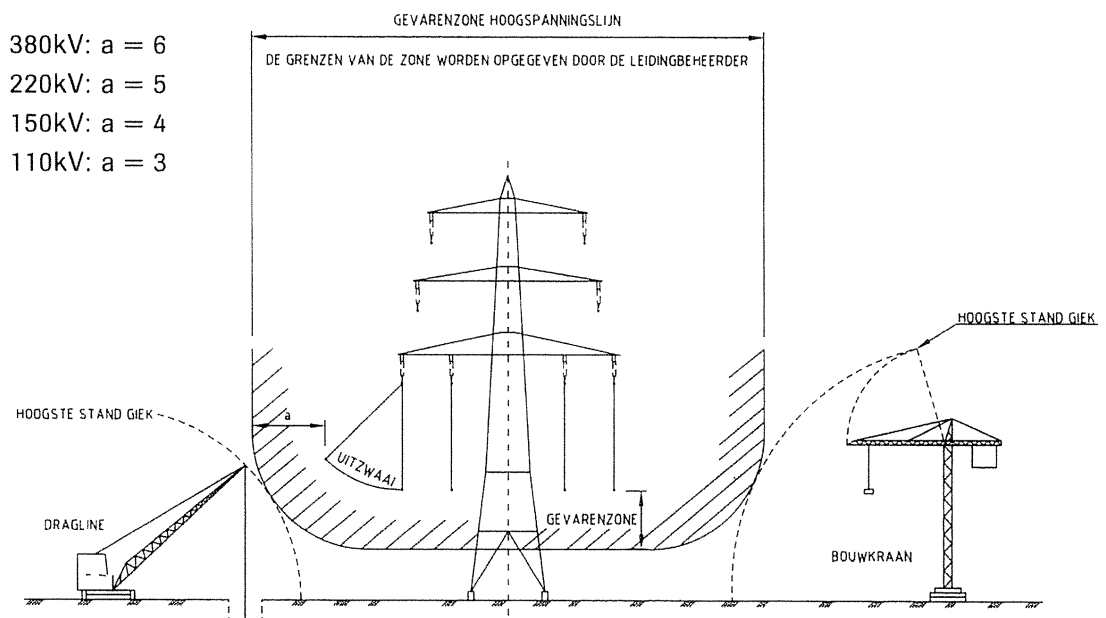
Figuur 27.7 Weergave ontgraving

Artikel 6.7 Mechanische werktuigen

- Graafmachines, draglines, hoogwerkers, kranen (met inbegrip van bouw-kranen) en andere mechanische werktuigen, of onderdelen daarvan, mogen de draden van de hoogspanningslijn niet dichter (kunnen) naderen dan 3 meter, wanneer het geleider van 150 kV- betreft. Het werken met mechanische werktuigen binnen die afstand kan leiden tot ongevallen met ernstige of dodelijke afloop.
- In geen enkele stand van Graafmachine, dragline, hoogwerker, kraan of of ander werktuig mag de hijsarm of de last binnen de gevarenzone komen.
- Om gevolgen van inductiespanningen te voorkomen moeten mobiele werktuigen bij werkzaamheden in de toegestane nabijheid van de hoogspanningslijn met een sleepketting worden geaard.
- Het is verboden met opgestoken laadbak te begeven binnen de belemmerde strook

De gevarenzone

Bij hoogspanningslijnen is er sprake van een gevaren zone. Uit onderstaande afbeelding blijkt, dat het masttype en de uitwaai van de geleiders t.g.v. wind, temperatuur en stroombelasting bepalend zijn voor de plaats die de geleiders in de ruimte innemen. Verder zijn de afstand tussen de opeenvolgende masten en trekkracht bepalend voor de doorhang. In Figuur 27.8 is de gevarenzone van de hoogspanningslijn in het algemeen weergegeven.



Figuur 27.8 Gevarenzone en mechanische voertuigen

Watertransportleiding Evides Voorwaarden

In deze paragraaf zijn de meest relevante voorwaarden in relatie tot de watertransportleidingen van EVIDES weergegeven.

Voorwaarden bij werkzaamheden in de nabijheid van waterleidingen van Evides

- 22) In de nabijheid van leidingen mag nooit mechanisch gegraven worden. Is de exacte ligging van de leiding bekend (door middel van proefgaten) dan mag, na toestemming en met inachtneming van de overige bepalingen uit deze Voorwaarden, tot 0,50 m afstand van de leiding mechanisch gegraven worden. De graafbak dient echter zonder tanden te zijn. Eveneens mag binnen genoemde afstand van 0,50 m nooit mechanisch gegraven worden langs of haaks op de leiding.
- 23) Bij blootlegging van de leiding dient deze, in overleg met een vertegenwoordiger van Evides, te worden beschermd tegen weersinvloeden en beschadigingen zoals met isolatie tegen vorst en/of met latten tegen mechanische beschadigingen.

BIJLAGE 9 Multicriteria tabel

Thema			Eenheid	Gewichten				Criterium score's						Gestandaardiseerde score + gewogen aggregatiex					Gekwalificeerde score				
								0	GC	KC	MWD	MMA	VKA	0	GC	KC	MWD	MMA	0	GC	KC	MWD	MMA
Aspect	Criterium	Subcriterium		them	asp	crit	sub																

Veiligheid

Verandering waterstand in aanpalende dijkringen	Gorinchem (km 955)	kwalitatief			0,14			0	+++	+++	+++	+++		0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0	+++	+++	+++	+++
	Werkendam (km 963)	kwalitatief			0,14			0	+++	+++	+++	+++		0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0	+++	+++	+++	+++
	Kop van 't Land (km 971)	kwalitatief			0,14			0	++	++	++	++		0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0	++	++	++	++
	Sliedrecht (km 969)	kwalitatief			0,14			0	+	++	++	++		0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0	+	++	++	++
	Dordrecht (km 976)	kwalitatief			0,14			0	+	+	+	+		0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0	+	+	+	+
	Keizersveer (km 247)	kwalitatief			0,14			0	-	-	-	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-
	Geertruidenberg (km 252)	kwalitatief			0,14			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	<i>totaal Verandering waterstanden</i>				0,70									0,00	0,43	0,48	0,48	0,48	0	+	+	+	+
Duurzaamheid	Duurzaamheid veiligheid op lange termijn	kwalitatief			1,0			0	0	-	-	-		0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0	0	-	-	-
<i>totaal Duurzaamheid</i>					0,30									0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0	0	-	-	-
Totaal Veiligheid				1										0,00	0,30	0,23	0,23	0,23	0	+	+	+	+

Woon- en leefmilieu

Wonen	Woonkwaliteit en veiligheid	Aantal te verwijderen woningen	kwalitatief				0,4		0	--	--	---	--		0,00	-0,67	-0,67	-1,00	-0,67	0	--	--	---	--
		Kans op wateroverlast					0,4		0	--	--	---	--		0,00	-0,67	-0,67	-1,00	-0,67	0	--	--	---	--
		Beleving woonomgeving	kwalitatief				0,2		0	+	+++	+	+++		0,00	0,33	1,00	0,33	1,00	0	+	+++	+	+++
		Subtotaal woonkwaliteit en -veiligheid				0,60									0,00	-0,50	-0,39	-0,78	-0,39	0	--	-	--	-
	Overlast door recreatie																							
		Toename verstoring door bezoekers	kwalitatief				0,25		0	-	-	-	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-
		Geluidstoename door verkeer	kwalitatief				0,25		0	-	-	-	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-
		Afname van verkeersveiligheid	kwalitatief				0,25		0	-	-	-	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-
		Geluidstoename gemotoriseerd waterverkeer	kwalitatief				0,25		0	0	-	-	-		0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0	0	-	-	-
		Subtotaal overlast door recreatie				0,40									0,00	-0,25	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-
	totaal wonen				0,70										0,00	-0,40	-0,37	-0,60	-0,37	0	-	-	--	-
	Hinder bij aanleg	m3 x mln			1,00			0	6,2	7,5	41,2	7,5			0,00	-0,15	-0,18	-1,00	-0,18	0	0	-	---	-
	totaal uitvoeringsaspecten				0,30										0,00	-0,15	-0,18	-1,00	-0,18	0	0	-	---	-
Totaal woon- en leefmilieu			1											0,00	-0,33	-0,31	-0,72	-0,31	0	-	-	--	-	

Recreatie

Extensieve droge recreatie	Veranderingkm fietsroute en fietsdagtochten	kwalitatief			0,20			0	+	+	-	+		0,00	0,33	0,33	-0,33	0,33	0	+	+	-	+
	Verandering km wandelroute en wandeldagtochten	kwalitatief			0,20			0	0	+++	++	+++		0,00	0,00	1,00	0,67	1,00	0	0	+++	++	+++
	Toename natuurrecreatie	kwalitatief			0,20			0	0	++	+++	++		0,00	0,00	0,67	1,00	0,67	0	0	++	+++	++
	Toename eenheden kampeervlotten/woonarken/agrarische verblijfrecreatie	kwalitatief			0,20			0	+	+++	+	+++		0,00	0,33	1,00	0,33	1,00	0	+	+++	+	+++
	Toename plekken geschikt voor plaatsgebonden recreatie	kwalitatief			0,20			0	0	++	+	++		0,00	0,00	0,67	0,33	0,67	0	0	++	+	++
totaal ext. droge recreatie				0,35										0,00	0,13	0,73	0,40	0,73	0	0	++	+	++
Intensieve droge recreatie	Toename bezoekers Biesboschmuseum	kwalitatief			0,33			0	+	+++	++	+++		0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
	Toename eenheden hotel/motel	kwalitatief			0,33			0	0	++	+	++		0,00	0,00	0,67	0,33	0,67	0	0	++	+	++
	Auto- en motorroutes	kwalitatief			0,33			0	0	-	-	-		0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0	0	-	-	-
totaal int droge recreatie				0,15										0,00	0,11	0,44	0,22	0,44	0	0	+	+	+
Extensieve natte recreatie	Toename fluisterboten en kano's	kwalitatief			0,5			0	+	+++	++	+++		0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
	Toename ha kleinschalig recreatief water	kwalitatief			0,5			0	+	+++	++	+++		0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
totaal ext natte recreatie				0,14										0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
Intensieve natte recreatie	Toename vaarbewegingen per dag motorboten	kwalitatief			1,0			0	0	++	+++	++		0,00	0,00	0,67	1,00	0,67	0	0	++	+++	++
totaal int natte recreatie				0,06										0,00	0,00	0,67	1,00	0,67	0	0	++	+++	++
Adaptatie	Toekomstmogelijkheden landschap (adaptatie-flexibiliteit)	kwalitatief			1,00			0	++	+++	+	+++		0,00	0,67	1,00	0,33	1,00	0	++	+++	+	+++
totaal adaptatie				0,30										0,00	0,67	1,00	0,33	1,00	0	++	+++	+	+++
Totaal recreatie			1											0,00	0,31	0,80	0,43	0,80	0	+	++	+	++

Thema				Eenheid	Gewichten					Criterium score's						Gestandaardiseerde score + gewogen aggregatiex					Gekwalificeerde score				
										0	GC	KC	MWD	MMA	VKA	0	GC	KC	MWD	MMA	0	GC	KC	MWD	MMA
	Aspect	Criterium	Subcriterium		them	asp	crit	sub																	

Bodem en water

Oppervlaktewater	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit agv inzet doorstroomgebied	kwalitatief			0,25			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit in resterend landbouwgebied	kwalitatief			0,25			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Landbouw, verontreiniging polderwater vanuit de omgeving door kwel	kwalitatief			0,25			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Erosierisico in de Brabantse Biesbosch	kwalitatief			0,25			0	-	-	--	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,67	-0,33	0	-	-	--	-
	totaal oppervlaktewater				0,33									0,00	-0,08	-0,08	-0,17	-0,08	0	0	0	0	0
Grondwater	Landbouw, Grondwaterstanden	kwalitatief			0,20			0	+	+	+	+		0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0	+	+	+	+
	Landbouw, kwel	kwalitatief			0,20			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit door afname landbouwareaal	kwalitatief			0,20			0	+	++	++	++		0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0	+	++	++	++
	Bebouwing, drooglegging	kwalitatief			0,20			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Ecologie, potenties kwelvegetaties	kwalitatief			0,20			0	+	0	0	0		0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0	+	0	0	0
totaal grondwater					0,33									0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0	+	+	+	+
Bodem	Mate van grondverzet vervuilde grond	m3 x mln			0,3			0	0,3	0,5	1	0,5	0,2	0,00	-0,30	-0,50	-1,00	-0,50	0	-	--	---	--
	Grondbalans	kwalitatief			0,3			0	-	-	-	--		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,67	0	-	-	-	--
	Verbetering bodemkwaliteit	m3 x mln			0,1			0	0,3	0,5	1	0,5	0,2	0,00	0,30	0,50	1,00	0,50	0	+	++	+++	++
	Verandering bodemkwaliteit door slibafzetting en erosie	kwalitatief			0,3			0	-	--	---	--		0,00	-0,33	-0,67	-1,00	-0,67	0	-	--	---	--
	totaal bodem				0,33									0,00	-0,26	-0,40	-0,60	-0,50	0	-	-	--	--
Totaal bodem en water					1									0,00	-0,05	-0,09	-0,19	-0,13	0	0	0	-	0

Natuur

Potenties voor natuurontwikkeling																							
	Verandering areaal natuur	kwantitatief			0,20			0	190	1940	2010	1940		0,00	0,09	0,97	1,00	0,97	0	0	+++	+++	+++
	Bijdrage aan instandhoudingsdoelstellingen Biesbosch	kwalitatief			0,20			0	+	+++	++	+++		0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
	Effect op beschermde soorten na de aanleg	kwalitatief			0,20			0	+	++	++	++		0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0	+	++	++	++
	Ruimte voor natuurlijke processen	kwalitatief			0,20			0	+	+++	++	+++		0,00	0,33	1,00	0,67	1,00	0	+	+++	++	+++
	Versterking ecologische relaties op regionaal niveau	kwalitatief			0,20			0	+	++	+++	++		0,00	0,33	0,67	1,00	0,67	0	+	++	+++	++
totaal potentie natuurontwikkeling				0,40										0,00	0,29	0,86	0,80	0,86	0	+	+++	++	+++
Robuustheid natuur		kwalitatief		0,20				0	+	++	++	++		0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0	+	++	++	++
Bestaande natuurwaarden																							
	Aantasting bos binnen EHS	kwantitatief			0,20			0	132	133	167	<133		0,00	-0,79	-0,80	-1,00	-0,50	0	--	--	---	--
	Aantasting bos binnen VHR gebied	kwantitatief			0,20			0	59	51	74	<51		0,00	-0,80	-0,69	-1,00	-0,50	0	--	--	---	--
	Behoud fourageergebied ganzen eenden	kwalitatief			0,20			0	0	0	--	0		0,00	0,00	0,00	-0,67	0,00	0	0	0	--	0
	Effect beschermde soorten bij aanleg	kwalitatief			0,20			0	--	--	---	--		0,00	-0,67	-0,67	-1,00	-0,67	0	--	--	---	--
	Flora- en faunawet, Nb-wet	kwalitatief			0,20			0	--	--	--	--		0,00	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	0	--	--	--	--
totaal Bestaande natuurwaarden				0,10										0,00	-0,58	-0,56	-0,87	-0,47	0	--	--	---	-
Beheersinspanning		kwalitatief		0,05				0	+++	-	-	0		0,00	1,00	-0,33	-0,33	0,00	0	+++	-	-	0
Effecten recreatie		kwalitatief		0,05				0	0	-	0	-		0,00	0,00	-0,33	0,00	-0,33	0	0	-	0	-
Kaderrichtlijn water		kwalitatief		0,20				0	0	++	+	++		0,00	0,00	0,67	0,33	0,67	0	0	++	+	++
Totaal natuur			1											0,00	0,17	0,52	0,42	0,55	0	+	++	+	++

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap	Ruimtelijk opbouw en verschijningsvor	verandering landschappelijke elementen	kwalitatief				0,20		0	0	++	0	0		0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0	0	++	0	0
		verandering ruimtelijke ordening	kwalitatief				0,20		0	0	++	0	0		0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0	0	++	0	0
		verandering rivierkarakteristiek	kwalitatief				0,20		0	0	++	++	0		0,00	0,00	0,67	0,67	0,00	0	0	++	++	0
		verandering in vormtaal	kwalitatief				0,20		0	+	++	0	0		0,00	0,33	0,67	0,00	0,00	0	+	++	0	0
		passendheid in het landschap	kwalitatief				0,20		0	+	++	+	0		0,00	0,33	0,67	0,33	0,00	0	+	++	+	0
		subtotaal Ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm				0,50									0,00	0,13	0,67	0,20	0,00	0	0	++	+	0
	Landschapsbeeld en betekenis	verandering van de betekenis	kwalitatief				0,33		0	+	++	+	0		0,00	0,33	0,67	0,33	0,00	0	+	++	+	0
		verandering van de afleesbaarheid	kwalitatief				0,33		0	+	++	0	0		0,00	0,33	0,67	0,00	0,00	0	+	++	0	0

Thema				Eenheid	Gewichten							Criterium score's					Gestandaardiseerde score + gewogen aggregatiex					Gekwalificeerde score				
	Aspect	Criterium	Subcriterium		them	asp	crit	sub		0	GC	KC	MWD	MMA	VKA	0	GC	KC	MWD	MMA	0	GC	KC	MWD	MMA	
het geheel van de waarneming				kwalitatief				0,33		0	+	++	0	0		0,00	0,33	0,67	0,00	0,00	0	+	++	0	0	
subtotaal landschapsbeeld en betekenis							0,50									0,00	0,33	0,67	0,11	0,00	0	+	++	0	0	
totaal landschap						0,40										0,00	0,23	0,67	0,16	0,00	0	+	++	0	0	
Cultuurhistorie		Cultuurhistorische elementen		kwalitatief			0,5			0	-	-	---	-		0,00	-0,33	-0,33	-1,00	-0,33	0	-	-	---	-	
		Samenhang		kwalitatief			0,5			0	+	++	0	++		0,00	0,33	0,67	0,00	0,67	0	+	++	0	++	
totaal cultuurhistorie						0,30										0,00	0,00	0,17	-0,50	0,17	0	0	0	--	0	
Archeologie		Aantasting stroomruggen		kwalitatief			0,3			0	-	-	--	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,67	-0,33	0	-	-	--	-	
		Aantasting Almonde buiten zone aantasting stroomruggen		kwalitatief			0,3			0	-	-	-	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	0	-	-	-	-	
		Mate van verstoring bodemprofiel		kwalitatief			0,3			0	-	-	--	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,67	-0,33	0	-	-	--	-	
totaal archeologie						0,30										0,00	-0,33	-0,33	-0,56	-0,33	0	-	-	--	-	
Totaal LCA					1											0,00	-0,01	0,22	-0,25	-0,05	0	0	+	-	0	

Landbouw

Landbouw	Verandering landbouwareaal (gewogen)	ha			0,25			0	900	1050	1330	1050		0,00	-0,68	-0,79	-1,00	-0,79	0	--	--	---	--
	Aantal resterende bedrijven	kwalitatief			0,20			0	-	--	---	--		0,00	-0,33	-0,67	-1,00	-0,67	0	-	--	---	--
	Ruimtelijke structuur landbouw	kwalitatief			0,15			0	0	-	-	-		0,00	0,00	-0,33	-0,33	-0,33	0	0	-	-	-
	Mogelijkheden verbrede landbouw	kwalitatief			0,20			0	++	+++	0	+++		0,00	0,67	1,00	0,00	1,00	0	++	+++	0	+++
	Landbouwschade/opbrengstverandering	kwalitatief			0,20			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	totaal landbouw				1,00										0,00	-0,10	-0,18	-0,50	-0,18	0	0	-	--
Totaal landbouw			1											0,00	-0,10	-0,18	-0,50	-0,18	0	0	-	--	-

Overige functies

Drinkwater	Effect op drinkwaterkwaliteit bij inname			kwalitatief			1,00			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
totaal drinkwater						0,25										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Scheepvaart	Tijdelijke langs-dwaarsstromingen	tpv instroom	kwalitatief			0,33	0,50			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
		tpv uitstroom	kwalitatief				0,50			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	subtotaal dwarsstromingen				0,33											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Effecten op gegarandeede aflaaddiepte vaargeul		kwalitatief			0,33				0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
	Hinder door kruising recreatie vaart op de merwede?		kwalitatief			0,33					0	0	-	--	-		0,00	0,00	-0,33	-0,67	-0,33	0	0	-	--
totaal scheepvaart						0,25										0,00	0,00	-0,11	-0,22	-0,11	0	0	0	-	0
Visserij	Gevolgen beroepsvisserij			kwalitatief			1,00			0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
totaal visserij						0,25										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
Boven en ondergrondse infra	Hoogspanningsleiding Tennet 380 kV			kwalitatief			0,33			0	-	-	--	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,67	-0,33	0	-	-	--	-
	Essent 150 kV						0,33			0	-	-	---	-		0,00	-0,33	-0,33	-1,00	-0,33	0	-	-	---	-
	Watertransportleiding Evides						0,33			0	-	-	--	-		0,00	-0,33	-0,33	-0,67	-0,33	0	-	-	--	-
	totaal infrastructuur						0,25										0,00	-0,33	-0,33	-0,78	-0,33	0	-	-	--
Totaal Overig						1										0,00	-0,08	-0,11	-0,25	-0,11	0	0	0	-	0

Kosten

Investeringskosten				M€ incl BTW			1,0			0	233	257	407	257		0,00	-0,57	-0,63	-1,00	-0,63	0	--	--	---	--
totaal kosten						1,00										0,00	-0,57	-0,63	-1,00	-0,63	0	--	--	---	--
Totaal Kosten						1										0,00	-0,57	-0,63	-1,00	-0,63	0	--	--	---	--

BIJLAGE 10 Hydraulische Onderbouwing

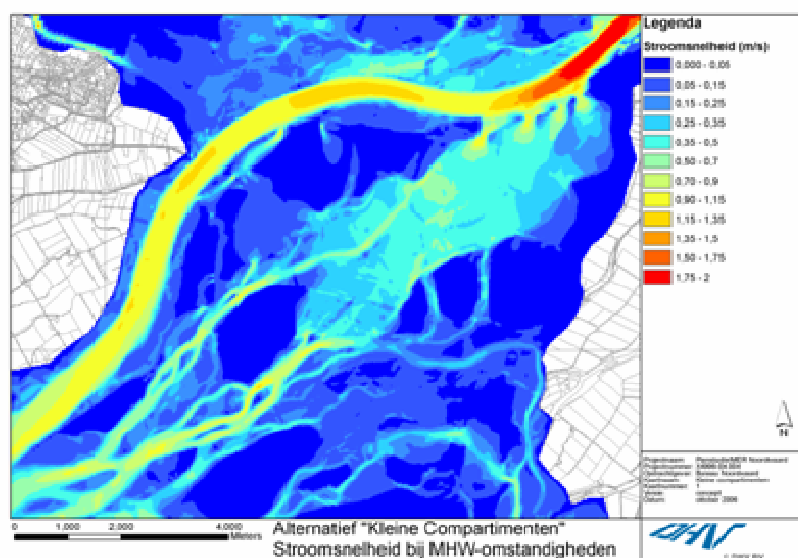
De hydraulische onderbouwing voor de effectbepaling van het MER is uitgewerkt in het Basisrapport Hydraulica & Morfologie. Een aantal hydraulische aspecten zijn reeds in de hoofdttekst van het MER behandeld. Het betreft onderwerpen als waterstanden, dwarsstromingen, lange termijnontwikkelingen en getij-indringing, deze onderdelen zijn respectievelijk besproken in Hst 11.3, Hst 18.3, Hst 11.3, en bijlage 3. In deze bijlage worden de overige hydraulische aspecten kort besproken. Het betreft voornamelijk de belangrijkste uitkomsten van de modelberekeningen die gemaakt zijn voor de effectbepaling. De volgende aspecten worden in deze bijlage besproken:

- Stroomsnelheden;
- Debietverdeling;
- Duur en snelheid van inundatie;
- Overstromingsfrequentie van de kades.

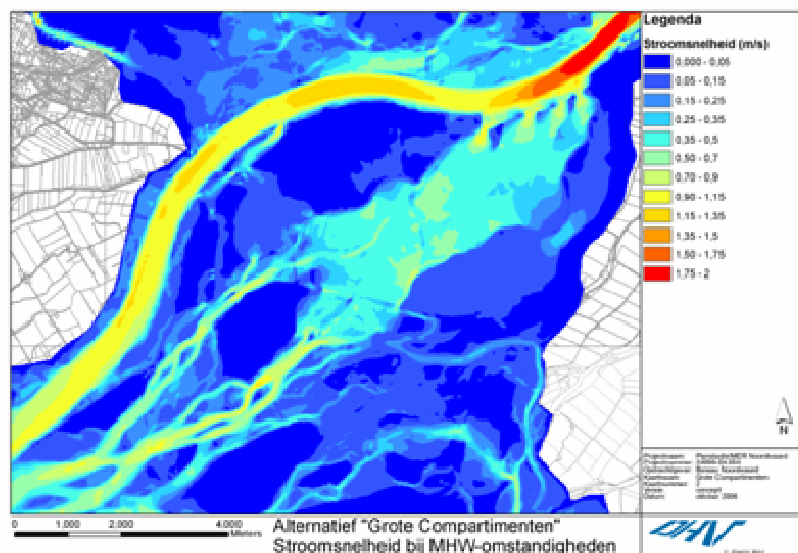
In de basisrapportage is telkens uitgegaan van drie omstandigheden; dagelijkse omstandigheden (getij-indringing), 1/1 jaar situatie (scheepvaart) en maatgevende omstandigheden (veiligheid). De opbouw van deze bijlage zal dezelfde lijn volgen.

Stroomsnelheden

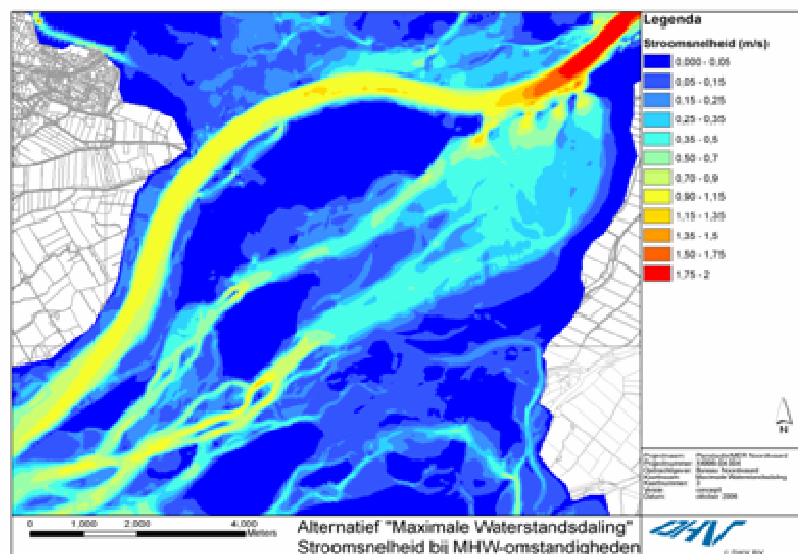
De stroomsnelheden in de Noordwaard voor de verschillende alternatieven zijn te vinden in Figuur 27.9, Figuur 27.10 en Figuur 27.11. Uit de figuren blijkt dat de stroomsnelheden het grootst zijn in de instroomopeningen. De maximale stroomsnelheid in de instroomopeningen bij alternatief Grote Compartimenten varieert tussen 0,80 m/s in de meest oostelijk gelegen instroomopening en ca. 1,20 m/s in de meest westelijk gelegen instroomopening. Voor het alternatief Maximale waterstandsraling is de stroomsnelheid in alle openingen hoger en kan lokaal oplopen tot 1,35 m/s.



Figuur 27.9 Stroomsnelheid Noordwaard bij MHW-omstandigheden voor het alternatief "Kleine Compartimenten"



Figuur 27.10 Stroomsnelheid Noordwaard bij MHW-omstandigheden voor het alternatief "Grote Compartimenten"



Figuur 27.11 Stroomsnelheid Noordwaard bij MHW-omstandigheden voor het alternatief "Maximale waterstandsaling"

De stroomsnelheid in het doorstroomgebied loopt op tot maximaal 0,8 m/s op plaatsen waar de stroming zich in de geulen concentreert en op locaties waar de stroming tegen de kades aanloopt. Er is voor de verschillende alternatieven vrij weinig verschil in de stroomsnelheid in het doorstroomgebied.

De uitstroomopeningen krijgen te maken met stroomsnelheden die op kunnen lopen tot zo rond de 1,0 m/s, dit kan lokaal 1,30 m/s zijn. Ook aan weerszijde van het Biesbosch Museum kunnen stroomsnelheden voorkomen tot 1,30 m/s.

Bij zulke snelheden bestaat risico van erosie van de verontreinigde sliblagen in de Biesbosch. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre sanering nodig is, dit is afhankelijk van de detailinformatie van het aanwezige verontreinigde slib. Overigens is in de berekeningen reeds uitgegaan van het afgraven van 0,5 m sliblaag in het Gat van Van Kampen en in het Gat van den Kleinen Hil.

De stroomsnelheden voor wat betreft de 1/1jaar situatie zijn reeds besproken in de hoofdttekst, voor de bepaling van de getijndringing zijn de stroomsnelheden niet relevant.

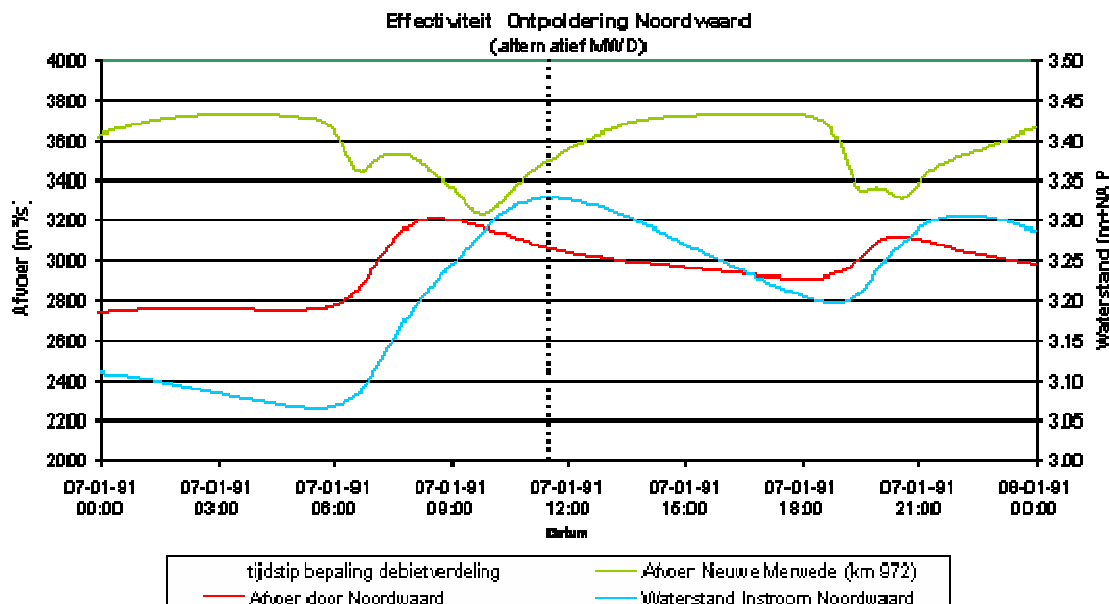
Debietverdeling Noordwaard tijdens maatgevende omstandigheden

Als gevolg van het doorstroombaar maken van de Noordwaard zal de debietverdeling van enkele riviertakken in de Biesbosch en de debietverdeling tussen de Nieuwe Merwede en Beneden-Merwede veranderen. In Tabel 27.10 is een overzicht gegeven van de afvoeren per riviertak voor de alternatieven en de referentie situatie (bij een Rijnafoer van 16.000 m³/s bij Lobith). Als referentie is de autonome ontwikkeling genomen (NOP en Zuiderklip open voor de stroming). In de alternatieven maakt NOP onderdeel uit van Noordwaard.

Tabel 27.10 Debietverdeling riviertakken Noordwaard (waarden in m³/s)

locatie	Riviertak	Grote Compartimenten	Kleine Compartimenten	Maximale waterstandsdaling	referentie
1	Waal	9900	9900	9900	9900
2	Bergse Maas	3450	3450	3450	3450
3	Instroom_NW	2250	2350	2850	0
4	Uitstroom_west	900	950	1050	0
5	Uitstroom_oost	1550	1550	1800	0
6	NOP	200	150	0	450 ¹⁾
	<u>Subtotaal Noordwaard</u>	<u>2450</u>	<u>2500</u>	<u>2850</u>	<u>450</u>
7	Slidrechtse Biesbosch	300	250	250	0
8	Nieuwe Merwede	3750	3700	3450	5100
9	Steurgat	600	600	550	750
10	Amer	2850	2850	2900	2700
11	Hollandsch Diep	9650	9650	9750	8950
12	Beneden Merwede	3700	3700	3600	4400

In figuur 27.12 is een tijdreeks van de afvoer door de Nieuwe Merwede en door de Noordwaard gegeven samen met het verloop van de waterstand bij de inlaat. In de beschouwde situatie wordt op een hoge rivierafvoer (16.000 m³/s bij Lobith) een stormopzet gesuperponeerd. Dit resulteert in een golf die rivieropwaarts loopt. Tevens is ook nog sprake van een geringe getij doorwerking op de Nieuwe Merwede. Hierdoor varieert de afvoer door de Nieuwe Merwede en door de Noordwaard in de tijd. Opvallend is dat de maximale afvoer naar de Noordwaard niet samenvalt met de maximale waterstand bij de inlaat maar ca. 2 uur eerder optreedt. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat ook aan de benedenstroomse zijde van de Noordwaard een soortgelijke golf loopt, en dat de stroming door de Noordwaard door het beschikbare verhang (verschil in waterstand tussen de in- en uitlaat) wordt bepaald, en dit verhang ook een zekere variatie in de tijd kent. Met de toenemende afvoer door de Noordwaard neemt de afvoer door de Nieuwe Merwede af. Dat laatste wordt overigens ook nog door de (ook in de tijd variërende) afstroming over de Slidrechtse Biesbosch gevoed (niet afgebeeld). De onderstaande beschouwing van debietverdeling is gebaseerd op één tijdstip (maximale waterstand bij de inlaat, afgebeeld in figuur middels verticale lijn).



Figuur 27.12 Verloop van afvoer door de Noordwaard en de Nieuwe Merwede in relatie tot de waterstand bij de inlaat (voor alternatief MWD)

Concluderend kan worden gesteld dat als gevolg van het doorstroombaar maken van de Noordwaard 40-50% van het totale debiet van de Nieuwe Merwede onttrokken wordt door de Noordwaard. Overige conclusies die getrokken kunnen worden ten aanzien van afvoer en afvoerdeling:

- 1) Van de totale afvoer door de Nieuwe Merwede (5100 m³/s in de huidige situatie) wordt tussen de 42% (GCO), 44% (KCO) tot 53% (MWD) naar de Noordwaard afgetakt.
- 2) Het doorstroombaar maken van de Noordwaard heeft tot consequentie dat het gedeelte van de afvoer van de Bergsche Maas dat door de Biesbosch stroomt wordt teruggedrongen, hierdoor nemen de maatgevende waterstanden op de Amer toe met 2 tot 4 cm (volgens HR2006 methodiek).
- 3) Een ander opvallend effect van het doorstroombaar maken van de Noordwaard is de afname van effectiviteit van het NOP gebied. In de referentie situatie trekt het NOP gebied zo'n 450 m³/s. Met het doorstroombaar maken van de Noordwaard neemt het verhang tussen Nieuwe Merwede en Gat van Van Kampen af waardoor de doorstroming van NOP terugloopt tot 200 m³/s bij GCO en zelfs tot bijna 0 m³/s bij MWD.

Tabel 27.11 Instromend debiet Noordwaard bij 1/1 jaar situatie

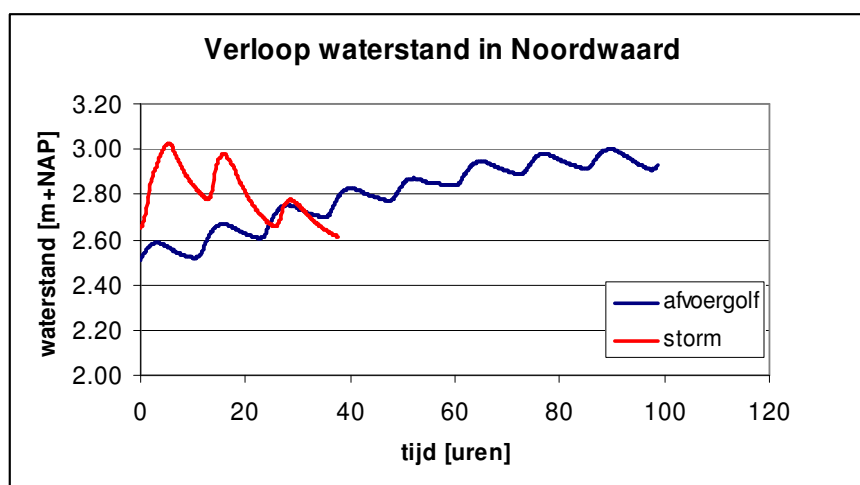
Alternatief	Debiet (m ³ /s)
Grote Compartimenten	150
Kleine Compartimenten	150
Maximale waterstandsaling	500

Het debiet dat door NOP aan de Nieuwe Merwede onttrokken wordt in de 1/1 jaar situatie wordt nauwelijks beïnvloed door de alternatieven van de Noordwaard. In Tabel 27.11 is het debiet gegeven dat aan de Nieuwe Merwede onttrokken wordt, het debiet door NOP is in alle gevallen ca. 100 m³/s.

Duur en snelheid van inundatie

Hoge waterstanden in de omgeving van de Biesbosch ontstaan door de gecombineerde werking van de opstuwing door storm en een hoge rivierafvoer. Echter, ook storm op zich of hoge rivierafvoer zonder storm kan de waterstand in de Noordwaard doen stijgen. De snelheid waarmee het water in de Noordwaard stijgt, is afhankelijk van de oorzaak (Figuur 27.13):

- bij een afvoergolf neemt de waterstand heel geleidelijk toe, met een snelheid van ca. 20 cm/dag
- bij een storm stijgt de waterstand veel sneller, ca. 10 cm/uur
- het geheel wordt vervolgens beïnvloed door het getij; snelheid van waterstandstijging/daling ca. 1 cm/uur (getijslag bij Werkendam ca. 10 cm)



Figuur 27.13 Indicatieve vergelijking stijgsnelheid waterstand in de Noordwaard bij afvoergolf en storm

Op basis van de vastgestelde drempelhoogte voor de instroomopeningen begint de Noordwaard mee te stromen bij de Rijnafvoeren van 7.500 m³/s (alternatief *maximale waterstands daling*) resp. 8.000 m³/s (alternatieven *kleine* en *Grote compartimenten*). Dit gebeurt gemiddeld één keer per jaar, en zal ca. 1-2 dagen duren. Bij grotere afvoeren neemt de duur van de hoogwatergolf toe. De golf met een piekafvoer van 16.000 m³/s duurt 26 dagen, de afvoer blijft gedurende 20 dagen boven 8.000 m³/s. Tijdens de valfase van de hoogwatergolf komt de waterstand op gegeven moment (bij ca. 7.500-8.000 m³/s) beneden de drempel zodat geen water meer vanuit de Nieuwe Merwede naar de Noordwaard wordt aangevoerd. Vervolgens duurt het nog enkele dagen voordat het water tot de normale hoogte is teruggekeerd, zodat de Noordwaard leeg kan stromen.

Overstromingsfrequentie Kades

Rijkswaterstaat Zuid-Holland heeft een statistische analyse uitgevoerd van de frequentie waarmee waterstanden op de Nieuwe Merwede bij Werkendam en Kop van 't Land. Deze analyse is gebaseerd op een statistische bewerking van metingen (voor de waterstanden binnen het meetbereik) aangevuld met modelvoorspellingen. Op basis van deze gegevens is door middel van interpolatie de statistiek van de waterstanden bij de inlaat bepaald. Hierbij wordt opgemerkt dat deze analyse betrekking heeft op de huidige situatie (d.w.z. zonder Noordwaard) zodat het effect van het meestromen van de Noordwaard op waterstanden er niet in is opgenomen. Omdat het meestromen de statistiek pas beïnvloedt wanneer de waterstand in de rivier enkele dm's boven de drempel uitstijgt, is deze statistiek geldig tot ca. NAP +2,20 m. Dezelfde informatie is vervolgens in opgenomen.

Tabel 27.12 Overschrijdingsfrequenties bij bepaalde waterstanden (huidige situatie)

Overschrijdingsfrequentie (aantal keren per jaar)	Hoogwater (cm tov. NAP)		
	Werkendam-Buiten km 961	Kop van 't Land km 971	Inlaat km 964
100	162	140	155
10	228	193	218
1	262	232	253
0.5	277	235	264
0.2	291	240	276
0.1	304	245	286
0.04	325	X	X
0.01	360	X	X
0.001	413	X	X
0.0005	450	330	414

Voor de alternatieven *Kleine compartimenten* en *Grote compartimenten* wordt uitgegaan van een drempelhoogte van NAP +2,00 meter. Bij het alternatief *maximale waterstandsdeling* wordt uitgegaan van een lagere drempel met een hoogte van NAP +1,75 m. De drempelhoogte van NAP +2,00 m wordt 34 keer per jaar wordt overschreden. Voor een drempelhoogte van NAP +1,75 meter geldt dat deze ongeveer 70 keer per jaar overschreden wordt. Er is echter pas sprake van enige stroming naar de Noordwaard als de waterstand in de rivier zo'n 0,20 m hoger is dan de drempel. Dit gebeurt 10 keer per jaar voor de alternatieven *Grote compartimenten* en *Kleine compartimenten*, en 30 keer per jaar voor het alternatief *Maximale waterstandsdeling*. Boven deze waterstand zal ook de debietaftakking naar de Noordwaard de debietverdeling bij Werkendam beïnvloeden. Daarbij geldt vanzelfsprekend dat hoe hoger de waterstand hoe hoger het debiet door de Noordwaard, en daarmee ook de verandering van de debietverdeling over de Merwedde.