

Passende Beoordeling Levende Waterbouw Stormesandepolder

Toetsing van de voorgenomen werkzaamheden aan de Natuurbeschermingswet

Definitief

Projectbureau Zeeweringen

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 30 september 2009

Verantwoording

Titel : Passende Beoordeling Levende Waterbouw Stormesandepolder

Subtitel : Toetsing van de voorgenomen werkzaamheden aan de Natuurbeschermingswet

Projectnummer : 267620

Referentienummer : 13/99094853/AMM

Revisie : C1

Datum : 30 september 2009

Auteur(s) : dr. A.M. Mouissie

E-mail adres : maarten.mouissie@grontmij.nl

Gecontroleerd door : dr. A.M. Mouissie

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : ir. C.J. Jaspers

Paraaf goedgekeurd :

Contact : De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
midwest@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Het projectgebied.....	6
1.3	Doel van de rapportage	6
2	Voorgenomen werkzaamheden.....	7
2.1	Huidige situatie	7
2.2	Voorgenomen werkzaamheden.....	8
2.3	Toegankelijkheid	9
2.4	Planning en fasering	9
3	Het toetsingskader	10
3.1	Inleiding.....	10
3.2	Begrenzing.....	10
3.3	Instandhoudingsdoelen.....	11
3.4	Toetsingscriteria.....	13
4	Voorkomen soorten en habitattypen.....	14
4.1	Inleiding.....	14
4.2	Kwalificerende habitattypen.....	14
4.3	Kwalificerende niet-broedvogelsoorten.....	16
4.4	Broedvogels	16
4.5	Habitatrichtlijn soorten	16
4.6	Toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet aanwijzingen	16
5	Effecten	19
5.1	Inleiding.....	19
5.2	Effecten op kwalificerend habitat	19
5.3	Effecten op niet-broedvogels	20
5.4	Effecten op broedvogels	21
5.5	Effecten op overige kwalificerende soorten	21
5.6	Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen	21
6	Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde..	23
6.1	Inleiding.....	23
6.2	Cumulatie van de effecten van het project Levende Waterbouw Stormesandepolder.	23
6.3	Conclusie	23

7	Conclusies en aanbevelingen	24
7.1	Inleiding.....	24
7.2	Effectbeoordeling kwalificerend habitat	24
7.3	Effectbeoordeling vogels.....	24
7.4	Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten	25
7.5	Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen	25
7.6	Conclusies.....	25
7.7	Mitigerende maatregelen	25
Literatuur		27

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De originele zee- en kustsystemen in Nederland hebben een zachte ondergrond van slik of zand. Met het aanleggen van dijken, keringen en havenwanden werd een nieuw habitat geïntroduceerd. Deze structuren vormden de ondergrond voor vestiging van hardsubstraatlevensgemeenschappen, bestaande uit grote wieren, zakpijpen, anemonen, sponzen en andere dieren, zoals bepaalde soorten vissen en kreeften. Deze gemeenschappen behoren tot de meest soortenrijke mariene gemeenschappen en daarmee worden ze tot een welkome aanvulling in ons kust- en onderwaterlandschap gerekend. Echter, er is nogal wat variatie in type hard substraat en de begroeiing daarvan. Zo verschilt de Hondsbossche zeewering behoorlijk van een natuurlijke rotskust. Het Levend Waterbouw project (voorheen Rijke Dijk project) van Deltares beoogt optimalisatie van aangelegd hard substraat voor ecologie. Dit gebeurt door middel van simpele aanpassingen die geen verandering teweegbrengen in de primaire functie van de waterkering.

In 2007 zijn in samenwerking met Projectbureau Zeeweringen langs 1.5 km dijk tussen Wemeldinge en Yerseke poeltjes gemaakt in de teen of kreukelberm van de dijk. Het doel van deze poeltjes is om meer water vast te houden en meer afwisseling in het landschap aan te brengen. Monitoring van deze poeltjes wijst uit dat ze significant meer soorten bevatten dan de omliggende stenen van de kreukelberm. In de poeltjes groeien verschillende wieren en komen daarnaast ook verschillende soorten sponzen en zakpijpen voor. Verder is het een goede schuilplaats voor jonge vis, steurgarnalen en krabben.

In 2010 wordt de dijk 'Stormesandepolder en polder Breede Watering' versterkt. Voor deze werkzaamheden is reeds een Passende Beoordeling uitgevoerd en Natuurbeschermingswetvergunning verleend. Tegelijkertijd met de uitvoering van deze dijkversterking is Bureau Zeeweringen voornemens om aan de voet van de dijk en aansluitend op de westelijke havendam bij Wemeldinge enkele aanvullende werken uit te voeren met als doel de ecologische kwaliteit van het intergetijdengebied te verhogen. De voorliggende Passende Beoordeling heeft betrekking op deze aanvullende werkzaamheden.

- Langs deze dijk zullen drie intergetijdenpoelen van 120 tot 170 meter lang en 5 tot 7 meter breed worden gerealiseerd.
- Naast de aanleg van deze poelen zal met hetzelfde doel een oesterput worden aangepakt. Na herstelwerkzaamheden zal de oesterput als een grote getijdenpoel functioneren met deels verhard en deel onverhard substraat.
- Tot slot is het projectbureau voornemens het westelijke hoofd van de haven van Wemeldinge met ca 70 m te verlengen tot een dam zodat het de langsopsluiting van het strand aan de oostzijde versterkt. Naast het tegengaan van zandverlies voor het strand zal met de realisatie ook het oppervlak hoogwatervluchtplaats vergroot worden. Door een steensortering 60-300 kg toe te passen kan aan sommige organismen een schuilgelegenheid en refugium worden geboden.

1.2 Het projectgebied

Het dijktraject Stormesandepolder ligt aan de noordzijde van Zuid-Beveland, tussen Kattendijke en de haven van Wemeldinge en valt onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eildanden. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp 1578 en dp 1621 + 80m in de hydraulische randvoorwaardenvakken 45b tot en met 52a. De totale lengte bedraagt ca 4,4 km. Het gehele dijktraject aan het natura2000-gebied Oosterschelde. De te realiseren objecten zijn gepland in volgorde van west naar oost, poel 1, oesterput, poel 2, poel 3 en de dam (Figuur 1.1).



Figuur 1.1 Ligging van het projectgebied (topografische ondergrond Google maps). De inzet toont een satelliefoto van het projectgebied met de locaties van de aan te leggen getijdenpoelen, oesterdam en dam.

1.3 Doel van de rapportage

Het doel van de voorliggende rapportage is de toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de beschermingskaders van de Natuurbeschermingswet. In een Passende Beoordeling dient vastgesteld te worden of, en zo ja, onder welke voorwaarden een menselijke activiteit in en rondom een Natura 2000-gebied kan worden toegelaten. De toets moet in dit kader concreet inzicht geven in de te verwachten effecten op de kwalificerende habitats en soorten en de significantie van deze effecten, al dan niet in combinatie met andere plannen en projecten.

2 Voorgenomen werkzaamheden

2.1 Huidige situatie

In onderstaande figuur (Figuur 2.1) zijn luchtfoto's te zien van de huidige situatie ter hoogte van de planlocaties waar de dam en getijdenpoelen zullen worden gerealiseerd en de oesterput zal worden aangepakt.

De vooroever direct vóór de kreukelberm bestaat uit zand nabij de haven van Wemeldinge maar op alle andere plaatsen bestaat het voornamelijk uit resten van oesterputten en losliggende stenen en schelpresten met daaronder slik. Schorregebied wordt hier niet aangetroffen. Bij laag water valt het stenige slik droog. Op de rond slingerende stenen worden veel zeepokken en Japanse oesters waargenomen. Bij laag water blijft alleen in sommige resten van oesterputten water staan. In deze diepere bakken bevindt zich ook een dunne laag slik. In de natte putten en op enkele plaatsen op het slik worden een paar wiersoorten aangetroffen. Het gehele gebied wordt door vogels gebruikt als foerageergebied, maar het gaat hier om kleine aantallen.

Het gebied waarin deze poelen aangelegd gaan worden, is niet van bijzondere ecologische waarde. Het bestaat voornamelijk uit hard substraat in de vorm van rondslingerende stenen van verschillende grootte en houdt geen water vast tijdens laag water. De stenen zijn dan ook niet begroeid met wieren, zoals langs de dijk tussen Wemeldinge en Yerseke, maar vormen voornamelijk een goede ondergrond voor de Japanse oester. Daarnaast komen er veel alikruiken voor.



Figuur 2.1 Huidige situatie, ter hoogte van de planlocatie voor de dam (linksboven), de oesterput (linksonder) en poel 1 (rechtsonder).

2.2 Voorgenomen werkzaamheden

Gelijktijdig met de aanpak van de steenbekleding zullen de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- a) aanleg van drie langwerpige poelen van elk 120 m tot 170 m lang en 5 m tot 7 m breed (gemeten als waterlijn bij laag water).
- b) herstel van één oude oesterput - waarvan de contouren nog heel duidelijk zichtbaar zijn en die bij laag water nog overwegend water bevat - wordt aangepast zodat deze meer optimaal dienst gaat doen als mega-poel;
- c) het westelijke hoofd van de haven van Wemeldinge wordt ca 70 m verlengd tot een dam zodat het de langsopsluiting van het strand aan de oostzijde versterkt. De dam is aan de onderzijde 17 m breed aan de bovenzijde 2 m breed.

A. De drie poelen:

De poelen worden aan de Oosterschelde-zijde begrensd door een bekleding zodat bij laag water de waterspiegel een hoogte aanneemt van NAP + 0,00 m. Om dit peil te bereiken wordt de bekleding uitgevoerd van een sortering 10-60 kg gepenetreerde gietasfalt met een aanleghoogte van tenminste NAP + 0,20 m. Het gietasfalt wordt zo toegevoegd dat de poelen tijdens laag water waterdicht zijn. Aan de onderkant van het werk bevindt zich 'nonwoven' geotextiel. De top-laag bestaat uit breuksteen met schone koppen (afgestrooid met lavasteen) en gietasfalt.

De poelen zijn 5 m tot 7 m breed (gemeten op de waterlijn bij laag water). Poel 1 is 170m lang en poel 2 en 3 zijn 120m lang. Aangezien er om de poelen nog stenen worden geplaatst om het water vast te houden is het totale ruimtebeslag groter. Het totale ruimtebeslag om dit te realiseren bedraagt voor poel 2 en 3 ca 130 m lang en ca 15 m breed en voor poel 1 ca 180 m lang en 15 m breed. Dit ruimtebeslag valt deels binnen de kreukelberm van de dijk. In de lengterichting krijgt de bodem een gevarieerd verloop: per poel ontstaan bij laag water drie compartimenten. In de compartimenten is de minimale waterdiepte bij laag water 0,50 m.

De compartimentering van de poelen wordt zo uitgevoerd dat op de plaats van scheiding bij laag water een vlak loopvlak aanwezig is zodat betreding door vissers en duikers goed mogelijk is waardoor betreding van de poelen zelf zo veel mogelijk wordt voorkomen.

Aangaande de breedte van de poelen kan de directie op het werk aanwijzingen geven om de breedte te laten variëren, met dien verstande dat het wateroppervlak (gemeten op de waterlijn bij laag water) gelijk blijft, en dat de minimale breedte 2,00 m is.

In de poelen wordt op verschillende plaatsen een groepje stenen geplaatst waardoor beschutting voor planten en schuilplekken en refugium voor dieren ontstaat.

B. De oesterput:

De voormalige oesterput (ca 47 m zeewaarts, 90 m lang) valt bij laag water thans alleen droog aan de dijkzijde. De put wordt op basis van de bestaande contouren van het bassin, de twee strekdammen en de langsdam aan de Oosterschelde-zijde opgeknapt (De renovatie dient ecosysteendoelen en niet een voornemen tot schelpdierteelt). De strekdammen en de langsdam worden versterkt met materiaal dat lokaal aanwezig en beschikbaar is en wordt aangevuld met 10-60 kg breuksteen. De strekdammen van de gerenoveerde oesterput worden opgeleverd met een vlak afgewerkt loopvlak zodat betreding door vissers en duikers goed mogelijk is waardoor betreding van de put zelf zo veel mogelijk wordt voorkomen. In de put wordt op verschillende plaatsen een groepje stenen geplaatst waardoor enigszins beschutting voor planten en schuilplekken voor dieren bestaat.

C. De verlenging van de havendam wordt uitgevoerd met een kern van vrijkomend steen en een afwerklaag van breuksteen 60-300 kg met een laagdikte van 0,80 m. Het uitgevoerde werk wordt niet geschikt gemaakt voor betreding door vissers, duikers en badgasten.

2.3 Toegankelijkheid

Het dijktraject is goed toegankelijk en volledig opengesteld. Tussen dp 1582 en dp 1594 ligt op de kruin een pad dat vrij toegankelijk is voor fietsers en andere recreanten. Op dit traject is de buitenberm onverhard maar eveneens toegankelijk voor recreanten. Tussen dp 1594 en dp 1621 + 80m is geen onderhoudsberm aanwezig. Er ligt op dit gedeelte een weg (de Steldijk) over de kruin welke ook voor onderhoud wordt gebruikt. Ter hoogte van dp 1591 is een dijkovergang aanwezig. Op diverse plekken zijn trappen aanwezig over de dijk.

2.4 Planning en fasering

De werkzaamheden in het kader van het project Levende Waterbouw zullen gelijktijdig worden uitgevoerd met de werkzaamheden voor de dijkverbetering. De faseringsmaatregelen voor de dijkverbetering gelden ook voor het onderhavige project.

De dijkverbetering vindt plaats in 2010. Vanwege bepalingen in de Keur van het Waterschap dient vervanging van de dijkbekleding plaats te vinden in de periode 1 april – 1 oktober. Tijdens het stormseizoen (1 november tot 1 april) is het niet verantwoord om de dijkbekleding open te halen vanwege het te hoge risico op storm en hoge golfaanvallen. Tijdens het stormseizoen kunnen wel overlagingen worden uitgevoerd of andere werkzaamheden waarbij de dijkbekleding kan blijven liggen. In verband met ongunstige weersomstandigheden zullen de werkzaamheden echter niet in het winterseizoen plaatsvinden. In de voorliggende toets is uitgegaan van een werkperiode van 1 maart tot 1 november, vanwege voorbereidende en afrondende werkzaamheden.

3 Het toetsingskader

3.1 Inleiding

Het wettelijke toetsingskader van de gebiedsbescherming is verankerd in de Natuurbeschermingswet 1998, die op 1 oktober 2005 in werking is getreden. De individuele soortenbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn is geïmplementeerd in de Flora- en faunawet, die in 2002 in werking is getreden.

De Oosterschelde is in 1989 aangewezen als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn (LNV, 1989). In 1990 is de Oosterschelde aangewezen als Beschermd- c.q. Staatsnatuurmonument (LNV, 1990). In 2003 is het gebied aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn. Inmiddels zijn hiervoor (concept)instandhoudingsdoelen opgesteld. De vaststelling van de aanwijzingsbesluiten wordt eind 2008 verwacht.

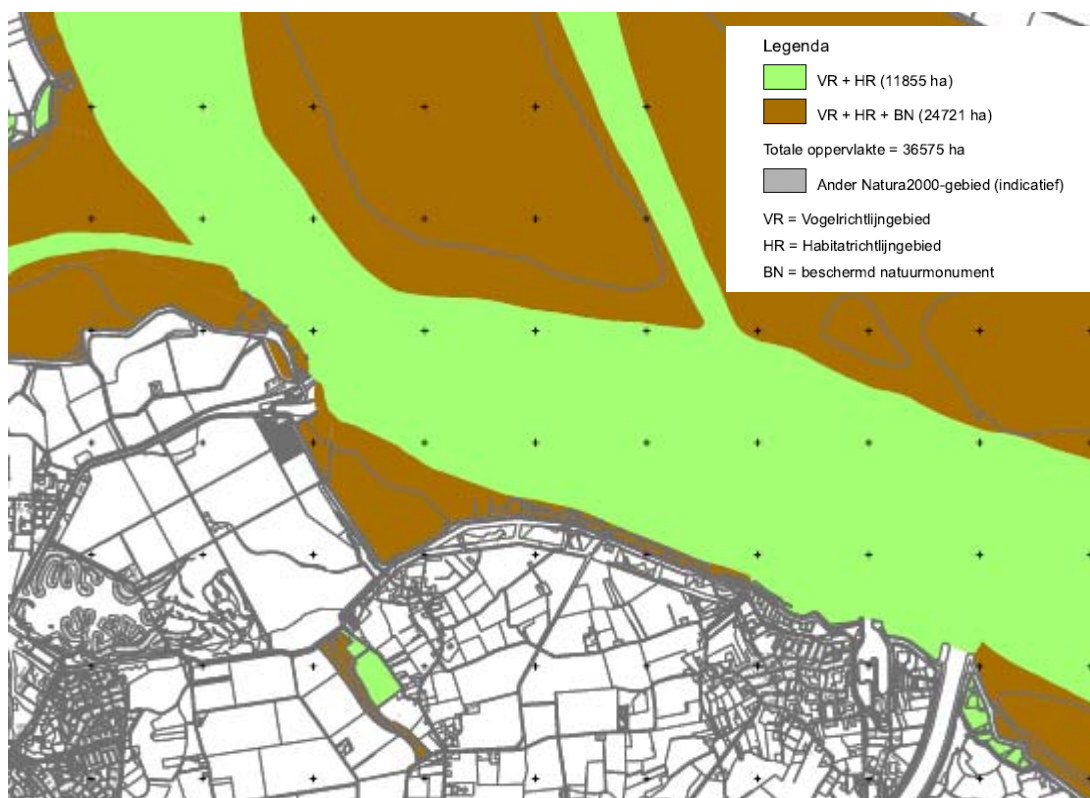
De aanwijzingsbesluiten als Beschermd- c.q. Staatsnatuurmonument vervallen van rechtswege voor zover de gebieden binnen de Natura-2000 gebieden zijn gelegen, die zijn aangewezen. Dit is voor de Oosterschelde in ieder geval van toepassing op de vogels, aangezien deze vallen onder de aanwijzing tot Vogelrichtlijngebied. De Habitatrichtlijngebieden zijn echter vooralsnog niet vastgesteld. Dit betekent dat de voor habitats en soorten (exclusief vogels) de aanwijzingsbesluiten tot Beschermd-/Staatsnatuurmonument nog vigerend zijn.

Het toetsingscriteria wordt worden gevormd door natuurwaarden waarvoor het gebied vanuit de aangegeven vigerende beschermingskaders zijn aangewezen. De specifieke toetsingscriteria vanuit de Natura2000-aanwijzing zijn de (concept)instandhoudingsdoelen voor de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Deze zijn in november 2006 door LNV in concept gepubliceerd in het kader van de inspraak. Na de inspraak zullen ze worden vastgesteld. Omdat de aanwijzing van de Natura2000-gebieden nog niet is vastgesteld wordt in de voorliggende rapportage tevens getoetst aan de aanwijzing tot Beschermd-, c.q. Staatsnatuurmonument.

3.2 Begrenzing

De begrenzing van het Natura2000- gebied ter hoogte van het plangebied is weergegeven in figuur 3.1 (bron website LNV, 2008). Het betreft ter weerszijde van het dijktraject zowel de buitendijks- als binnendijks aangrenzende gebieden. De begrenzing van het Staats- en beschermd Natuurmonument valt geheel binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied. De buitenkruinlijn¹ van de dijk vormt de grens van het beschermingsgebied.

¹ Conform afspraken met de Provincie Zeeland, 2006



Figuur 3.1 Begrenzing van Natura 2000-gebied Oosterschelde ter hoogte van het plangebied (bron: ontwerpkaart behorende bij het ontwerp aanwijzingsbesluit ministerie van LNV, 2006)

3.3 Instandhoudingsdoelen

In tabel 3.1 en 3.2 zijn de habitats en soorten aangegeven waarvoor het Natura2000-gebied is aangewezen en waarop de toetsing dus moet worden gericht.

Tabel 3.1 Habitattypen en soorten waarvoor het Natura-2000 gebied Oosterschelde is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijnen de concept-instandhoudingsdoelen (bron: gebiedendocument LNV, nov 2006 op de website van LNV, mei 2008).

Habitat	Concept-instandhoudingsdoel
1160 Grote, ondiepe krekens en baaien	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal en andere zoutminnende soorten	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit
1320 Schorren met slijkgrasvegetaties	Behoud oppervlakte
1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie	Behoud oppervlakte en kwaliteit
7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Soorten	
1340 Noordse woelmuis	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding Deltapopulatie
1365 Zeehond	Behoud omvang en verbetering leefgebied voor uitbreiding tot een Deltapopulatie van minstens 200 exemplaren

Tabel 3.2 Soorten waarvoor het Natura-2000 gebied Oosterschelde is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de kwantitatieve concept-instandhoudingsdoelen (bron: gebiedendocument LNV, nov 2006).

Broedvogels	Aantal paar
Kluut	2.000 Delta
Bontbekplevier	100 Delta
Strandplevier	220 Delta
Grote stern	4.000 Delta
Visdief	6.500 Delta
Noordse stern	20 OS
	40 Delta
Dwergstern	300 Delta
Niet broedvogels	Seizoensgem.
Dodaars	80
Fuut	370
Kuifduiker	8
Aalscholver	360
Kleine zilverreiger	20
Lepelaar	30
Kleine zwaan	onbekend
Grauwe gans	2.300
Brandgans	3.100
Rotgans	6.300
Bergeend	2.900
Smient	12.000
Krakeend	130
Wintertaling	1.000
Wilde eend	5.500
Pijlstaart	730
Slobeend	940
Brilduiker	680
Middelste zaagbek	350
Slechtvalk	10
Meerkoet	1.100
Scholekster	24.000
Kluut	510
Bontbekplevier	280
Strandplevier	50
Goudplevier	2.000
Zilverplevier	4.400
Kievit	4.500
Kanoet	7.700
Drieteenstrandloper	260
Bonte strandloper	14.100
Rosse grutto	4.200
Wulp	6.400
Zwarte ruiter	310
Tureluur	1.600
Groenpootruiter	150
Steenloper	580

Voor alle vogelsoorten geldt een kwalitatieve doelstelling 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied'. De kwantitatieve doelstelling is gericht op de draagkracht voor een populatie met een soortspecifiek seizoensgemiddelde. Met dit laatste wordt het gemiddeld aantal vogels bedoeld dat per maand in 1 telseizoen aanwezig is (som van alle maandwaarden/12).

De natuurwaarden waarvoor de Oosterschelde was aangewezen als Beschermd- c.q. Staatsnatuurmonument (nu vervallen) zijn deels opgenomen in de concept-instandhoudingsdoelen van de Natura2000-gebieden. Niet alle natuurwaarden zijn opgenomen aangezien bepaalde doelen strijdig kunnen zijn met die van de Natura2000-doelen. Het is de bedoeling dat de bescherming van deze waarden wordt geregeld in de nog op te stellen beheersplannen. Aangezien de ontwerpbesluiten voor de Natura2000 gebieden en de beheersplannen nog niet zijn vastgesteld wordt in deze toets conform de toetsing van eerdere dijktrajecten tevens getoetst aan de waarden van de voormalige NB-wetbesluiten. Deze besluiten bevatten een lange lijst natuurwaarden (zowel soorten als habitats) die niet worden genoemd in de ontwerpbesluiten van de Natura2000-gebieden. Soorten op de lijst variëren van zeer algemene soorten (bijv. brandnetel en braam) tot gemeenschappen en soorten die karakteristiek zijn voor de Oosterschelde (bijv. soortenrijke wiervegetaties van hardsubstraat en de zeekat). In overleg met de provincie en LNV is de beoordeling toegespitst op soorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit termen als: “van groot belang, belangrijke functie, voornaamste, uniek, specifiek, enige Nederlandse, karakteristiek en zeldzaam” zijn gehanteerd. Ook voormalige Nb-wetbesluitsoorten die tevens in de Nota Soortenbeleid van de Provincie Zeeland zijn opgenomen zijn in de beoordeling meegenomen.

Al deze soorten worden (gemakshalve) als ‘kwalificerend’ in het kader van de Nb-wet aangeduid, hoewel in de voormalige aanwijzingsbesluiten geen kwalificerende soorten als zodanig worden aangegeven (Schouten *et al.*, 2005). Tabel 3.3 geeft een overzicht van de te beoordelen natuurwaarden (exclusief vogels) De toetsing van vogels die in de voormalige aanwijzingsbesluiten zijn opgenomen vindt integraal plaats met de vogelsoorten van de Vogelrichtlijn.

Tabel 3.3 Overige relevante ('kwalificerende') toetsingssoorten en -habitats in het kader van de Nb-wet.

Flora	Fauna	Habitats
zee gras	zeedonderpad	soortenrijke wiervegetaties op hard substraat
darmwiervegetatie	snotolf	zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium
zeeweegbree	zeenaald	schelpenruggen
gewone zoutmelde	harnasmannetje	wetlands (binnendijks)
zeealsem	zwarte grondel	
engels gras	botervis	
klein slijkgras	zeekreeft	
zilte waterranonkel	zeekat	
schorrenzoutgras	schol	
geelhartje	bot	
strandbiet	schar	
zeewinde	tong	
blauwe zeedistel	haring	
galigaan	sprot	
lamsoor		

Voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrictlijn of de Vogelrichtlijn (Schouten *et al.*, 2005). De habitattypen 'slikken' en 'getijdegebied' vallen binnen het Habitattypen '1160 Grote, ondiepe krekens en baaier'.

3.4 Toetsingscriteria

De toetsingscriteria bestaan, conform de Natuurbeschermingswet 1998, uit de effecten op de kwalificerende soorten en habitats en de significantie van deze effecten in het kader van de instandhoudingsdoelen, al dan niet in combinatie met andere plannen en projecten. De toetsingscriteria worden hieronder nader toegelicht.

4 Voorkomen soorten en habitattypen

4.1 Inleiding

Het voorkomen van habitattypen en soorten is gebaseerd op de dit traject gericht uitgevoerde veldinventarisaties, algemene veldinventarisaties in het kader van lopende monitoring en relevante literatuur en achtergrondstudies. Voor de afbakening van het relevante inventarisatiegebied is uitgegaan van een zone van maximaal 200 m vanaf de dijk, zijnde de gemiddelde verstoringafstand van de meest gevoelige vogelsoorten (Krijgsveld *et al.* 2004). Daarbij wordt op een globaler niveau ook de wijdere omgeving in ogenschouw genomen.

In het kader van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet zijn de volgende categorieën natuurwaarden in de Oosterschelde van belang (zie Hoofdstuk 3):

- de kwalificerende habitattypen;
- niet-broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn;
- broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn;
- Habitatrictlijnsoorten;
- toetsingssoorten en habitattypen uit de oude Nb-wet aanwijzingsbesluiten.

De Passende Beoordeling en Soortenbeschermingstoets van de dijkverbetering Stormesandepolder (Mouissie, 2009 a,b) bevat een gedetailleerde beschrijving van de aanwezige natuurwaarden. Deze beschrijving is in de voorliggende rapportage niet integraal overgenomen, maar alleen samengevat op relevante onderdelen. Bovendien is extra informatie toegevoegd omtrent de aanwezigheid van habitattypen en soorten ter plaatse van de geplande ingrepen.

4.2 Kwalificerende habitattypen

Het vaststellen van de verschillende habitattypen langs het dijktraject is uitgevoerd aan de hand van een flora en wiereninventarisatie (Joosse en Jentink, 2006) en een veldbezoek door de auteur in augustus 2009. Voor de definiëring en afbakening van de habitattypen is gebruik gemaakt van de beschrijving in 'Europese Natuur in Nederland Habitattypen' (Janssen & Schaminée, 2003), het 'Gebiedendocument Oosterschelde' (website ministerie van LNV).

Het dijktraject grenst in zijn geheel aan de Oosterschelde met het kwalificerend habitatype grote baaien (H1160). Daarnaast is er een redelijk tot goed ontwikkelde wiervegetatie aanwezig op de ondertafel. Schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310) komen niet voor in de directe omgeving van het dijktraject.

H1160 grote baaien

Beschrijving conform het profielendocument (LNV, december 2008):

Het habitatype H1160 'Grote baaien' is op landschapniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydrologische kenmerken). Grote baaien betreffen grote inhammen van de kust, dus grote kreken en baaien, waar – in tegenstelling tot habitatype H1130 'Estuaria' – de invloed van zoet (rivier)water beperkt is. Het gaat in het algemeen om luwe inhammen waar, afhankelijk van de grootte van de verbinding met open zee, de invloed van golven en getijden relatief gering is.

Habitatype H1160 wordt aan de oevers begrensd door de gemiddelde hoogwaterlijn. Wanneer het aangrenzende gebied bij de hoogwaterlijn uit de pionierzone van een kwelder/schor bestaat (habitattypen H1310, H1320 en H1330), wordt de grens bepaald door de aanwezigheid van die pionierzone,

daar waar de begroeiing met zeekraal begint. Vaak is dat rond, of iets onder de gemiddelde hoogwaterlijn.

De grens aan de zeezijde kan het beste op basis van geomorfologische karakteristieken vastgesteld worden, zoals de lijn tussen landtongen. Het habitatype 'Grote baaien' bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals watervlaktes en geulen; al dan niet bij eb droogvallende, hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke platen; mosselbanken, kokkelbanken en zeegras- en ruppiavelden. De samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype. De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Het mozaïek van ecotopen in een grote baai vormt een landschapsecologisch geheel met terrestrische habitattypen van kwelders/schorren en duinen.

Het voorland van het dijktraject Stormesandepolder is gevarieerd met oesters, wieren en slik in wisselende samenstelling. (Joose en Jentink, 2006). Langs vrijwel het gehele dijktraject liggen restanten van voormalige oesterputten. Deze zorgen er voor dat lokaal bij laag water het slik niet droog valt. Op de locaties waar de getijdenpoelen zijn gepland is in de huidige situatie voornamelijk hard substraat aanwezig in de vorm van stenig slik met veel Japanse oesters, alikruik en zeepokken. De bodem van de oesterput is aan de dijkzijde grotendeels verhard door de aanwezigheid van stenen en oesters. Zeewaarts neemt het aandeel hard substraat geleidelijk af. De locatie waar de dam wordt gerealiseerd staat permanent onder water. Hier is vermoedelijk voornamelijk zacht substraat aanwezig.

Conform de begrenzing van het habitatype valt het gehele voorland van het dijktraject tot het kwalificerend habitatype H1160, voor zover het is gelegen onder de gemiddeld hoogwatergrens. De glooiing van de dijk en verharde delen van de kreukelberm worden over het algemeen echter niet tot het kwalificerend habitatype gerekend (zie oa Mouissie, 2009a en andere passende beoordelingen opgesteld door het Projectbureau Zeeweringen).



Figuur 4.1 Huidige situatie ter hoogte van de planlocatie voor poel 1 (linksboven), oesterput (rechtsboven), poel 2 (linksonder), poel 3 (rechtsonder).

Overige habitattypen

Bij bezoek aan het dijktraject door de auteur in augustus 2009 is niet gebleken dat er behalve genoemde habitattypen nog andere habitattypen voorkomen. Dit blijkt evenmin uit de florainventarisaties (Joosse en Jentink, 2006). In de effectbepaling (H5) hoeft derhalve niet gekeken te worden naar schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310).

4.3 Kwalificerende niet-broedvogelsoorten

Voerageerfunctie van het dijktraject

Het dijktraject is relatief belangrijk als voerageergebied voor de steenloper, en de tureluur. Van deze soorten was tijdens de uitgevoerde vogeltellingen gemiddeld tenminste 5% van de Oosterschelde populatie langs het dijktraject Stormesandepolder aanwezig. Het dijktraject is daarnaast van belang als voerageergebied voor de groenpootruiter, bontbekplevier, middelste zaagbek en aalscholver. De laatste twee soorten zijn echter niet aan slik gebonden. Het grootste aantal vogels werd waargenomen in november, gevolgd door mei en september. Zoals gebruikelijk in de Oosterschelde was het aantal steltlopers in de zomer het laagst, vanwege het ontbreken van doortrekkende vogels (Mouissie 2009a).

HVP functie

Er zijn geen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen aanwezig op de dijk of buitendijs. Het binnendijkse gebied is in de winter van belang voor meerkoet, waterhoen en watersnip. In de werkperiode verblijven maar weinig vogels binnendijs langs het te verbeteren dijktraject (Mouissie 2009a)

4.4 Broedvogels

Binnen het werkgebied voor de Levende Waterbouw broeden geen vogels (Oosterbaan en Den Boer, 2005). Alleen binnendijs zijn broedterritoria aangetroffen van kwalificerende soorten. Dit is buiten de invloedssfeer van de in de voorliggende rapportage onderzochte werkzaamheden.

4.5 Habitatrichtlijn soorten

De noordse woelmuis en gewone zeehond zijn kwalificerende soorten in het kader van de aanmelding van de Oosterschelde als Habitatrichtlijngebied. Het mogelijk voorkomen van beide soorten is onderzocht door middel van veldonderzoek en literatuurstudie. Hieruit blijkt dat de noordse woelmuis niet in het werkgebied voorkomt (Mouissie 2009a; Oosterbaan en Den Boer 2005). Voor zover bekend komt ook de gewone zeehond dan ook niet in de directe omgeving van het dijktraject voor (Berrevoets *et al* 2005).

4.6 Toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet aanwijzingen

Behalve de N2000 doelen is onderzocht welke toetsingssoorten en habitats voorkomen van de aanwijzingen van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument onder de oude Nb-wet. Hierbij is gebruik gemaakt van inventarisaties van de ondertafel en de boventafel (Joosse en Jentink, 2006).

Een aantal van deze soorten en habitattypen blijkt zeker of mogelijk voor in de omgeving van het dijktraject voor te komen (Tabel 4.5). In onderstaande alinea's is dit per soortgroep (flora, sublitorale fauna) en habitatype nader uitgewerkt.

Tabel 4.5 Voorkomen van overige relevante ('kwalificerende') toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet.

Flora	voorkomen dijktraject	Sublitorale Fauna	voorkomen dijktraject	Habitatype	voorkomen dijktraject
zeegras	nee	zeedonderpad	mogelijk	soortenrijke wiervegetaties op hard substraat	ja
darmwiervegetatie	ja	snotolf	mogelijk	zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium	nee
zeeweegbree	nee	zeenaald	mogelijk	schelpenruggen	ja
gewone zoutmelde	ja	harnasmannetje	mogelijk	wetlands (binnendijs)	nee

Flora	voorkomen dijktraject	Sublitorale Fauna	voorkomen dijktraject	Habitatype	voorkomen dijktraject
zeealsem	nee	zwarte grondel	mogelijk		
engels gras	nee	botervis	mogelijk		
klein slijkgras	nee	zeekreeft	mogelijk		
zilte waterranonkel	nee	zeekat	mogelijk		
schorrenzoutgras	ja	schol	mogelijk		
geelhartje	nee	bot	mogelijk		
strandbiet	nee	schar	mogelijk		
zeewinde	nee	tong	mogelijk		
blauwe zeedistel	nee	haring	mogelijk		
galigaan	nee	sprot	mogelijk		
lamsoor	ja				

Voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrictlijn of de Vogelrichtlijn (Schouten et al, 2005). De habitattypen 'slikken' en 'getijdegebied' vallen binnen het Habitatype '1160 Grote, ondiepe krek en baaien.

Sublittorale fauna

Diverse vissoorten (waaronder schar, tong en bot), de zeekreeft en zeekat vallen onder de Nbwet bescherming (zie Tabel 3.3). Verschillende van deze soorten komen ook voor in de nabijheid van de werkzaamheden (Tabel 4.5).

Flora

De zone boven gemiddeld hoogwater is op 01-08-2001 en 02-08-2001 door John Klomp en Robert Jentink geïnventariseerd. Hierbij zijn een aantal plantensoorten waargenomen die genoemd zijn in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument (LNV 1990a, LNV 1990b) of staatsnatuurmonument (LNV 1990C, LNV 1990d) en een aantal provinciale aandachtsoorten (Tabel 4.6). Soorten genoemd in deze aanwijzingsbesluiten genieten bescherming op grond van de natuurbeschermingswet. Aangezien er sinds 2001 geen ingrijpende ingrepen hebben plaatsgevonden op het dijktraject is de verwachting dat de inventarisatie nog steeds actueel is.

Er komt geen zee gras voor binnen de werkstrook van het te verbeteren dijktraject (www.zee gras.nl). Andere plantensoorten die zijn vermeld in de aanwijzingsbesluiten of provinciale aandachtsoorten zijn evenmin te verwachten.

Tabel 4.6 Plantensoorten uit de aanwijzingsbesluiten als beschermd natuurmonument. waargenomen op de boventafel van het dijktraject Stormesandepolder-Polder Breede Watering

Soort	Provinciale aandachtsoort	Aanwijzingsbesluit natuurmonument
Gewone zoutmelde	X	X
Lamsoor	X	
Schorrezoutgras	X	X
Strandmelde	X	

Soortenrijke wervevegetatie

Op 16 juli 2004 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd door Cees Joosse en Robert Jentink (Joosse en Jentink 2006). De ondertafel is hierbij opgedeeld in zes verschillende delen:

- dp 1585-1593 vanaf strandje Wemeldinge tot einde Bungalowpark;
- dp 1593-1607 vanaf Bungalowpark tot aan de spuisluis;
- dp1608 dammen van de spuisluis;
- dp 1608-1611 vanaf de spuisluis tot aan de knik bij dp 1611;
- dp 1611-1615,5 vanaf de knik bij 1611 tot aan de knik bij 1615,5;
- dp 1615,5 –1622 vanaf de knik bij 1615,5 tot aan buitendijks plateau bij 1622.

Op basis van de bedekking en soortensamenstelling is de wiervegetatie ingedeeld in acht categorieën. Categorie 1 tot en met 4 is voor dijktrajecten zonder kreukelberm en categorie 5 tot en met 8 is voor dijktrajecten met kreukelberm. Categorie 1 en 5 zijn slecht ontwikkelde wiervegetaties met een lage bedekking en weinig soorten. Categorie 4 en 8 zijn goed ontwikkelde wiervegetaties met een duidelijke zonering en relatief hoge soortenrijkdom. Categorie 2 en 7 liggen daartussenin. Het gaat dus om dezelfde verdeling met categorie 4 en 8 als meest waardevol en categorie 1 en 4 als minst waardevol.

Op de ondertafel is een redelijk soortenrijke tot soortenrijke bruinwier vegetatie aangetroffen, op veel plaatsen met een mooie zonering en hoge bedekking (Tabel 4.1). De trajecten tussen dp 1585- dp 1593, bij dp 1608 en tussen dp 1615,2- dp 1622 viel de wiervegetatie in de hoogste categorie (8) van het classificatiesysteem van de meetadviesdienst. Deze wiervegetatie geldt als 'kwalificerende habitatype' volgens de beschrijving in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument. Langs de rest van het dijktraject was een iets minder soortenrijk wiervegetatie aanwezig of lagere bedekkingen (categorie 7). Hierbij is geen sprake van kwalificerend habitat. Langs het gehele dijktraject is ontwikkeling naar de hoogste categorie mogelijk indien de best begroeibare steenbekleding wordt toegepast. Dit zijn betonzuilen met ecotoplaag (Joosse en Jentink, 2006).

Tabel 4.6 De wiervegetatie zoals aangetroffen bij de inventarisatie in 2004 (Joosse en Jentink, 2006).

Dijkpaal	Categorie 2004	Beschrijving	Soorten
1585-1593	8	bruinwier vegetatie met duidelijke zonering.	groefwier, kleine zee-eik, blaaswier, knotswier, gezaagde zee-eik, lers mos, ondergroei van verschillende rood- en groenwieren.
1593-1607	7	redelijke soortenrijke maar magere bruinwier vegetatie	knotswier, kleine zee-eik, blaaswier (dominant), lers mos, ondergroei van vnl roodwieren, groefwier
1608	8	binnenzijde dam nauwelijks wierbegroeiing, buitenkanten goed begroeid, soortenrijk.	groefwier, kleine zee-eik, blaaswier, knotswier, gezaagde zee-eik, lers mos, ondergroei van verschillende rood- en groenwieren.
1608-1611	7	redelijke wierbegroeiing maar weinig soorten	kleine zee-eik en blaaswier,
1611-1615,5	7	Bruinwier vegetatie, niet erg hoge bedekking, mooie zonering, bijzondere soorten	groefwier korstmoswier. kleine zee-eik, blaasjeswier, kernwier en een aantal roodwieren.
1615,5-1622	8	soortenrijke wiervegetatie met goede bedekking	kleine zee-eik, blaaswier, lers mos, kernwier, rotswier en buiswier.

Zoutvegetaties

Op de boventafel groeien redelijk veel soorten zoutplanten, waaronder gerande schijnspurrie, lamsoor, melkkruid, strandmelde, zeeaster, zeekraal en zilte rus (Joosse en Jentink, 2006). De bedekking is echter tamelijk laag, waardoor niet van een echter zoutvegetatie kan worden gesproken. Het gaat hierbij niet om kwalificerend habitat.

Schelpenruggen

Op het voorland van het dijktraject zijn diverse oesterbanken aanwezig.

Wetlands

Binnendijks is een natte inlaag aanwezig, maar dit valt buiten de begrenzing van het natuurmonument.

5 Effecten

5.1 Inleiding

De werkzaamheden kunnen effect hebben op kwalificerende natuurwaarden door:

- permanent ruimtebeslag;
- tijdelijk ruimtebeslag vanwege werkzaamheden in de werkstrook op het voorland;
- beschadiging van planten, wieren of dieren tijdens de uitvoering;
- en verstoring van dieren door materieel en mensen op en rond de dijk.

Er mag vanuit gegaan worden dat geen effecten optreden door verontreiniging, aangezien alle gebruikte stoffen en materialen op milieuverantwoorde wijze worden afgevoerd. Bij de effectbepaling wordt alleen ingegaan op soorten en habitattypen die in het beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering voorkomen (zie hoofdstuk 4).

De aanleg van de dam zal de erosie van het strand berken. De dam zal er echter niet voor zorgen dat stroomrichting langs de kust voor Wemeldinge zal veranderen. Buiten de invloed op het strand heeft de dam geen invloed op de morfologie van de Oosterschelde.

Op alle lang het dijktraject voorkomende toetsingssoorten en habitattypen (onder oude of nieuwe Nb-wet) is bepaald wat de omvang en duur van de bovengenoemde effecten is. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten.

De effecten die in de voorliggende Passende Beoordeling zijn beschreven zijn aanvullend op de effecten die gepaard gaan met de dijkverbetering. De effecten van de dijkverbetering zijn reeds beoordeeld in de Passende Beoordeling voor de dijkverbetering (Mouissie, 2009a).

5.2 Effecten op kwalificerend habitat

Langs het dijktraject komt alleen het kwalificerende habitatype H1160 voor.

Schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310) komen niet voor in de directe omgeving van het dijktraject. Op deze typen zijn dan ook geen effecten te verwachten.

Effect op habitatype grote baaien H1160

Het totale permanente ruimtebeslag van de poelen, oesterput en dam gezamenlijk bedraagt ongeveer een half hectare. Hierin is het ruimtebeslag binnen de bestaande kreukelberm niet meegenomen aangezien dit al is meegenomen in de Passende Beoordeling voor de dijkverbetering langs de Stormesandepolder (Mouissie, 2009a).

Permanent ruimtebeslag staat niet gelijk aan habitat vernietiging. Alleen bij de aanleg van de dam gaat kwalificerend habitat verloren, van in totaal 0,076 ha open water. Door de aanleg van de poelen en aanpak van de oesterput wordt geen kwalificerend habitat vernietigd. Deze maatregelen zorgen juist voor een verhoging van de litorale flora en fauna en daarmee een verhoging van de kwaliteit van habitatype H1160. Op deze locaties is namelijk in de huidige situatie al stenig slik aanwezig met Japanse oesters en zeepokken. Het aanwezig kunstmatig hard substraat wordt vervangen door een ander type hard substraat waarop een grotere diversiteit aan litorale fauna kan vestigen. Rondom de oesterput liggen nog steeds dammen, welke deels zijn vervallen. Door het herstellen van deze dammen zal het ruimtebeslag niet toenemen.

Naast het permanent ruimtebeslag is er sprake van tijdelijk ruimtebeslag door het gebruik van een werkstrook van 10m rondom de objecten. In totaal gaat het hier om 0,69 ha. De effecten zijn hier niet anders dan bij de dijkverbetering (zie Mouissie, 2009a). Door het betreden, vergraven en berijden van de werkstrook wordt de bodemfauna verstoord, maar naar verwachting zal de bodemfauna zich hier spoedig herstellen. Het gebruik van de werkstrook heeft daarom geen blijvend effect. Het oppervlak is bovendien zeer klein in vergelijking tot het totale areaal aan intergetijdengebied in de Oosterschelde.

Tabel 5.1 Permanent ruimtebeslag, effect van het permanent ruimtebeslag en tijdelijk ruimtebeslag door gebruik van de werkstrook van 10m.

	Permanent ruimtebeslag	Effect	Opmerkingen	Tijdelijk ruimtebeslag
poel 1	0,17 ha	kwalteitsverbetering	in huidige situatie verhard substraat	0,17 ha
poel 2	0,12 ha	kwalteitsverbetering	mogelijk enige aantasting slikken door plaatsen stenen in de poel. Aanpak dammen veroorzaakt geen habitatverlies.	0,12 ha
poel 3	0,11 ha	kwalteitsverbetering	in huidige situatie verhard substraat	0,11 ha
oesterput	0	kwalteitsverbetering	in huidige situatie verhard substraat	0,09 ha
dam	0,076 ha	habitatvernietiging	verlies open water en zacht substraat	0,20 ha
Totaal	0,47 ha	0,076 ha vernietigd		0,69 ha

5.3 Effecten op niet-broedvogels

De werkzaamheden langs de Oosterschelde kunnen potentieel effect hebben op kwalificerende niet-broedvogelsoorten door:

- aantasting van het foerageergebied;
- verstoring van foeragerende of overtijende vogels tijdens de werkzaamheden;
- toename van verstoring door recreanten als gevolg van openstellen van een verhard onderhoudspad.

Aantasting foerageergebied

De aanleg van de poelen, oesterput en dam zorgen niet voor aantasting van foerageergebied van vogels.

Ter plaatse van de dam is namelijk geen droogvallend slik aanwezig. Er is op die locatie dus geen foerageergebied voor steltlopers. Voor soorten die in open water foerageren, zoals sterns en meeuwen kunnen in de toekomstige situatie niet meer op dezelfde plek foerageren. Het is echter niet aannemelijk dat de omvang open water voor deze soorten beperkend is voor hun voedselvoorziening.

Ter plaatse van de poelen is zowel in de huidige als toekomstige situatie grotendeels hard substraat aanwezig. In de poelen blijft ondiep water staan. De poelen zullen een vergelijkbare functie hebben als foerageergebied als het stenig slik in de huidige situatie. Aangezien ook kleine visjes en garnalen in de poeltjes achterblijven, zal de mogelijkheid om hier enigszins toenemen.

Verstoring tijdens de uitvoering

Tijdens de werkzaamheden zorgen mens en materieel voor auditieve en visuele verstoring van vogels. Aangezien de werkzaamheden gelijktijdig plaatsvinden met de dijkwerkzaamheden voegen de werkzaamheden in het kader van het project Levende Waterbouw hier nagenoeg geen verstoring aan toe.

5.4 Effecten op broedvogels

Gezien de afstand tot de werkzaamheden en de ligging van de dijk ten opzichte van de broedterritoria, zullen deze werkzaamheden naar verwachting geen verstoring van broedvogels in de inlaag veroorzaken. De dijk neemt namelijk het zicht op de werkzaamheden vrijwel geheel weg en werkt tevens als geluidsbuffer.

Aangezien het transport van materialen over de openbare wegen wordt uitgevoerd en bovendien op meer dan 200m van de broedterritoria, zal dit geen verstoring van de broedterritoria veroorzaken.

5.5 Effecten op overige kwalificerende soorten

Aangezien binnen het beïnvloedingsgebied van het dijktraject, behalve vogels, geen kwalificerende soorten voorkomen, zijn effecten op deze soorten niet aan de orde.

5.6 Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen

Effecten op soortenrijke wiervegetatie

De effecten op de wiervegetatie zijn reeds beoordeeld in het kader van de Passende Beoordeling van de dijkverbetering (Mouissie, 2009a). De aanleg van de poelen, oesterput en dam hebben hierop geen additioneel negatief effect. Het oppervlak aan hard substraat waarop wieren zich kunnen vestigen neemt door deze werkzaamheden toe, waardoor het areaal aan wiervegetatie toe zal nemen.

Effecten op zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium

Binnen het werkgebied zijn geen zoutvegetaties aanwezig. Hierop zijn dan ook geen effecten te verwachten.

Effecten op flora

Op de locaties waar de werkzaamheden worden uitgevoerd zijn geen hogere planten aanwezig. Wel neemt het oppervlak toe waarop darmwieren kunnen vestigen.

Effecten op fauna

Wat de poelen en de oesterput betreffen wordt verwacht dat de biodiversiteit in het gebied na aanleg fors toeneemt. In 2008 zijn als onderdeel van het dijkversterkingsproject "Koude en Kaarspolder" in de kreukelbermzone tien korte poeltjes en twee lange poelen aangelegd terwijl in die poelen aanvullend verspreid enkele grotere stenen zijn aangebracht. De ontwikkeling van het ecosysteem in deze poelen wordt thans gemonitord. De eerste resultaten zijn bekend: in bijlage 2 zijn de voorlopige opnames opgetekend. Uit de resultaten van de monitoring blijkt dat de biodiversiteit in de korte periode van bestaan aanzienlijk is toegenomen en dat de biodiversiteit in vergelijking tot in de omgeving erg groot is. Deze bevindingen worden beschouwd als referentiesituatie voor poelen en oesterput van de eco-engineering "Stormesandepolder en polder Breede Watering". Mede op basis van deze bevindingen wordt verwacht dat de biodiversiteit ook hier aanzienlijk zal toenemen.



Figuur 5.1. Links foto van een van de poeltjes in de Koude Kaarspolder, rechts een detailopname met zakpijpen sponzen en groenwieren (foto's van de auteur, augustus 2009).

In de intergetijdenpoelen en oesterdam zal de diversiteit en dichtheid aan schaaldieren, sponzen en neteldieren sterk toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Een aantal vissoorten zet haar eieren af op of tussen stenen en/of wieren. Stenen, schelpen en wieren vormen voor jonge vis bovendien extra dekking. Voor deze soorten neemt het potentieel afzetsubstraat en voortplantingsgebied toenemen door de voorgenomen werkzaamheden. Het gaat onder meer om de zeedonderpad, snotolf, zeenaald, harnasmannetje, zwarte grondel en botervis. Vissoorten die op grotere diepte leven (haring, sprot) of op zand en slikbodem leven (bv schol, schar, bot) hebben geen baat bij de werkzaamheden. Voor schol, schar, tong en bot betekent de aanleg van de dam een beperkte afname aan leefgebied van 0,07 ha. Dit oppervlak is zo beperkt in vergelijking tot het totale leefgebied dat het geen invloed heeft op de vispopulaties.

Tabel 5.2 Effecten op soorten genoemd in het aanwijzingsbesluit als beschermd natuurmonument.

Flora	Effect	Fauna	Effect
zee gras	geen, niet aanwezig	zeedonderpad	toename potentieel afzet substraat
darmwervevegetatie	positief, toename substraat	snotolf	geen effect, leeft niet in intergetijdegebied
zeeweegbree	geen, niet aanwezig	zeenaald	toename potentieel leefgebied
gewone zoutmelde	geen, niet aanwezig	harnasmannetje	toename potentieel afzetsubstraat tussen bruinwieren
zeealsem	geen, niet aanwezig	zwarte grondel	toename potentieel afzetsubstraat
engels gras	geen, niet aanwezig	botervis	toename potentieel voortplantingsgebied
klein slijkgras	geen, niet aanwezig	zeekreeft	toename potentieel leefgebied aan buitenzijde poelen, dam en oesterdam
zilte waterranonkel	geen, niet aanwezig	zeekat	geen
schorrenzoutgras	geen, niet aanwezig	schol	beperkte afname leefgebied door aanleg dam
geelhartje	geen, niet aanwezig	bot	beperkte afname leefgebied door aanleg dam
strandbiet	geen, niet aanwezig	schar	beperkte afname leefgebied door aanleg dam
zeewinde	geen, niet aanwezig	tong	beperkte afname leefgebied door aanleg dam
blauwe zeedistel	geen, niet aanwezig	haring	geen
galigaan	geen, niet aanwezig	sprot	geen
lamsoor	geen, niet aanwezig		

6 Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde

6.1 Inleiding

De cumulatieve effecten van de dijkverbeteringen langs de Oosterschelde zijn reeds besproken in de Passende Beoordeling dijkverbetering Stormesandepolder (Mouissie 2009a). Deze cumulatieve effecten hebben in principe ook betrekking op de werkzaamheden in het kader van de Levende Waterbouw.

6.2 Cumulatie van de effecten van het project Levende Waterbouw Stormesandepolder.

Met betrekking tot verstoring van vogels voegt het project geen extra effecten toe ten opzichte van de dijkverbetering. Op habitatrictlijnsoorten heeft het project geen effect. Effecten, en dus mogelijk ook cumulatieve effecten zijn alleen aan de orde ten aanzien van ruimtebeslag op habitattype H1160 en op soorten genoemd in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument.

Cumulatieve effecten H1160

Deze effecten zijn reeds beschreven in de Passende Beoordeling dijkverbetering Stormesandepolder. Het onderhavige project voegt daaraan toe 0,076 ha vernietigd door permanent ruimtebeslag van de aan te leggen dam bij Wemeldinge en 0,69 ha tijdelijk ruimtebeslag door het gebruik van de werkstrook langs de poelen, oesterdam en havendam. Het ecotoop 'permanent onder water staande delen van grote baaien', dat verloren gaat door de aanleg van de dam staat niet onder druk in de Oosterschelde. Ten gevolge van de zogenaamde zandhonger neemt het oppervlak aan open water toe ten koste van slikken en platen.

Cumulatieve effecten litorale flora en fauna

Het onderhavige project heeft een positief effect op de litorale flora en fauna, waaronder een aantal soorten genoemd in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als Beschermd Natuurmonument. Hierdoor worden negatieve effecten van onderwaterbestortingen en vervanging van de steenbekleding enigszins beperkt.

6.3 Conclusie

Bij de effectbeoordeling dient rekening gehouden te worden met de invloed van andere menselijke activiteiten op het habitattype H1160. Op andere habitattypen of soorten is geen sprake van cumulatieve negatieve effecten op de instandhouding in de Oosterschelde.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Inleiding

In de effectbeoordeling worden de effecten van de ingreep in samenhang met andere plannen en projecten getoetst aan de instandhoudingsdoelen van het Natura2000 gebied Oosterschelde. Daarnaast is beoordeeld wat de gevolgen zijn voor de instandhouding van de bijzondere soorten en habitats genoemde in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als Beschermd Natuurmonument.

7.2 Effectbeoordeling kwalificerend habitat

Het enige habitatype binnen het plangebied is habitatype H1160, grote baaien.

De aanleg van de dam zorgt voor vernietiging van 0,076 ha permanent onder water staand gebied. De aanleg van de poelen en aanpak van de oesterdam zorgt niet voor habitatverlies, maar juist voor een verhoging van de biodiversiteit en daarmee voor een kwaliteitsverbetering. Het ruimtebeslag door gebruik van de werkstrook is 0,69 ha. Dit zorgt slechts voor een tijdelijke verstoring van de bodemfauna, maar heeft geen permanent effect.

De instandhoudingsdoelstelling voor H1160 is behoud van oppervlak en kwaliteit. Door menselijke ingrepen in het systeem staat deze doelstelling onder druk (zie cumulatieve effecten in Mouissie 2009a en beknopt in Hoofdstuk 6). Het ecotoop dat verloren gaat (permanent onder water staand gebied) staat echter niet onder druk binnen de Oosterschelde. Ten gevolge van de zandhonger neemt dit oppervlak juist toe ten koste van platen en slikken. Het oppervlak dat wordt aangetast is bovendien dusdanig beperkt (<< 1 promille) dat dit geen significant effect heeft op de haalbaarheid van de instandhoudingsdoelen.

7.3 Effectbeoordeling vogels

De ingreep heeft geen invloed op de haalbaarheid van de instandhoudingsdoelen van het Natura2000 gebied Oosterschelde voor niet-broedvogels en broedvogels.

De aanleg van de poelen, oesterput en dam zorgen namelijk niet voor aantasting van foeraergegebied van vogels. Tijdens de werkzaamheden zorgen mens en materieel voor auditieve en visuele verstoring van vogels. Aangezien de werkzaamheden gelijktijdig plaatsvinden met de dijkwerkzaamheden voegen de werkzaamheden in het kader van het project Levende Waterbouw hier nagenoeg geen verstoring aan toe.

De dam zal een functie als hoogwatervluchtplaats kunnen krijgen. Hiermee kan de ingreep bijdragen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor steltlopers. Hoe groot deze bijdrage is, is op dit moment moeilijk vast te stellen.

Gezien de afstand tot de werkzaamheden en de ligging van de dijk ten opzichte van de broedterritoria, zullen deze werkzaamheden naar verwachting geen verstoring van broedvogels in de inlaag veroorzaken. De dijk neemt namelijk het zicht op de werkzaamheden vrijwel geheel weg en werkt tevens als geluidsbuffer. Aangezien het transport van materialen over de openbare wegen wordt uitgevoerd en bovendien op meer dan 200m van de broedterritoria, zal dit geen verstoring van de broedterritoria veroorzaken.

7.4 Effectbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten

Aangezien binnen het beïnvloedingsgebied van het dijktraject, behalve vogels, geen kwalificerende soorten voorkomen, zijn effecten op deze soorten niet aan de orde.

7.5 Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen

Wiervegetatie

De aanleg van de poelen, oesterput en dam hebben geen negatief effect op wieren ten opzichte van de situatie na de dijkverbetering. Het oppervlak aan hard substraat waarop wieren zich kunnen vestigen neemt door deze getoetste werkzaamheden juist toe, waardoor het areaal aan wiervegetatie toe zal nemen.

Flora en zoutvegetaties

Binnen het werkgebied zijn geen zoutvegetaties of zoutplanten aanwezig. Hierop zijn dan ook geen effecten te verwachten.

Effecten op litorale en sublitorale fauna

In de intergetijdenpoelen en oesterdam zal de diversiteit en dichtheid aan schaaldieren, sponzen en neteldieren sterk toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Een aantal vissoorten zet haar eieren af op of tussen stenen en/of wieren. Stenen, schelpen en wieren vormen voor jonge vis bovendien extra dekking. Voor deze soorten neemt het potentieel afzetsubstraat en voortplantingsgebied toenemen door de voorgenomen werkzaamheden. Het gaat onder meer om de zeedonderpad, snotolf, zeenaald, harnasmantje, zwarte grondel en botervis. Vissoorten die op grotere diepte leven (haring, sprong) of op zand en slikbodem leven (bv schol, schar, bot) hebben geen baat bij de werkzaamheden. Voor schol, schar, tong en bot betekent de aanleg van de dam een beperkte afname aan leefgebied van 0,07 ha. Dit oppervlak is zo beperkt in vergelijking tot het totale leefgebied dat het geen invloed heeft op de vispopulaties.

7.6 Conclusies

Aangezien de voorgenomen ingrepen invloed hebben op het kwalificerend habitatype H1160 dient een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd te worden bij de provincie Zeeland. Uit de effectbeoordeling blijkt echter dat er geen significante effecten op zullen treden. De aanleg van de intergetijdenpoelen en aanpak van de oesterdam zullen bovendien een positieve bijdrage leveren aan de instandhouding en diversiteit van litorale flora en fauna. De dam kan een hoogwatervluchtplaatsfunctie krijgen voor steltlopers.

De provincie zal de vergunning daarom kunnen afgeven zonder aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen. Wel dienen de maatregelen die in de vergunning voor de dijkverbetering Stormesandepolder ook te worden nageleefd bij de aanvullende werkzaamheden, welke in de voorliggende rapportage zijn beoordeeld.

7.7 Mitigerende maatregelen

Een deel van de mitigerende maatregelen bij de dijkverbetering zijn ook van belang bij de aanleg van de poelen, aanpak van de oesterput en aanleg van de dam bij de haven van Wemeldinge. Deze zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Mitigerende maatregelen	Van belang voor
De breedte van werkstrook bedraagt maximaal 15m gerekend vanuit de waterbouwkundige teen van de dijk, maar moet zo smal mogelijk worden gehouden, in zoverre dat technisch en logistiek uitvoerbaar is.	slik (H1160)
Vrijkomende grond en stenen worden, waar het voorland uit slik bestaat, in de kreukelberm verwerkt en niet in de gehele werkstrook (stenen en grond zo egaal mogelijk over grote dijk lengte verdelen, waardoor de ophoging zo min mogelijk wordt). Perkoenpalen worden verwijderd en afgevoerd.	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Voorland in de werkstrook dient op de oorspronkelijke hoogte te worden teruggebracht.	slik (H1160) en foerageergebied vogels

Mitigerende maatregelen	Van belang voor
Geen opslag van materiaal en grond buitendijks buiten de werkstrook, ook niet in aangrenzende dijktrajecten.	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Geen betreding van het voorland buiten de werkstrook (personen noch materieel).	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Voorkomen dat vogels vast komen te zitten in het pas gestorte asfalt	vogels

Literatuur

- Anonymus, 2001. Van de parels en het slijk: Beheers- en inrichtingsplan Oosterschelde. Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, Middelburg.
- Berchum, A.M. van, & G. Wattel, 1997. De Oosterschelde, van estuarium naar zee. Bekkenrapportage 1991-1996. Rapport RIKZ-97.034. RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M., R.C.W. Strucker, Arts, F.A. & P.L. Meininger, 2003. Watervogels in de zoute delta2001/2002. Rapport RIKZ/2003.001. RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M. & P.L. Meininger, 2004. Dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde: aantalsveranderingen van watervogels. Rapport RIKZ/2004.027 Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M., Strucker, R.W., Meininger, Arts, F. A. & S. Lilipaly 2005. Watervogels en zeezoogdieren in de zoute Delta 2003/2004 Rapport RIKZ/2005.011
- Bult, T.P., B.J. Ens, R.L.P. Lanter, A.C. Smaal & L. Zwartz, 2000. Korte termijn advies voedselreservering Oosterschelde. Samenvattende rapportage in het kader van EVAII. Rapportage RIKZ/2000,042. RWS/RIKZ, Middelburg.
- Geelhoed S.C.V., 2003. Broedende Tureluurs langs de Oosterschelde: een verkenning in voorjaar 2003 Zeeweringen Oosterschelde; Deelrapportage Vogels no. 3. *Rapport* 0058 BFO Bureau Fauna Onderzoek In opdracht van RIKZ Middelburg.
- Geurts van Kessel, A.J.M., 2004. Verlopend tij. Oosterschelde, een veranderend natuurmonument. Rapport RIKZ/ 2004.028. RIKZ, Den Haag.
- Grondmechanica Delft, 1997. Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, kenmerk 362070/46, Delft.
- Gunnarsson, T.G., J.A. Gill, J. Newton, P.M. Potts and W.J. Sutherland, 2005. Seasonal matching of habitat quality and fitness in a migratory bird. *Proc. R. Soc. B* (2005) 272, 2319–2323
- Hesselink, A. W., D.C. van Maldegem, K. van der Male & B. Schouwenaar, 2003. Verandering van de morfologie van de Oosterschelde door de aanleg van de Deltawerken. Evaluatie vna de ontwikkeling in de periode 1985-2002. Werkdocument RIKZ/OS/2003.810x. RIKZ, Middelburg.
- Hordijk, D. , *in prep.* Prognose schorontwikkeling Oosterschelde. Brief met bijlagen. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Den Haag.
- Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2005. Jaarbericht 2004. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2006. Jaarbericht 2005. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Janssen, J.A.M. en. Schaminée, J.H.J., 2004. Europese natuur in Nederland. Habitattypen.

- Joosse, C. & R. Jentink, 2006. Detailadvies dijkvak Stormsandepolder, Polder Brede Watering. Notitie Projectbureau Zeeweringen, Middelburg.
- Kam, J. van de, B. Ens, T. Piersema & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Kater, B. & J. Kesteloo, 2003. Mosselbanken in de Oosterschelde 1992-2002. Rapport nr. C02/03. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) IJmuiden.
- Krijgsveld, K.L., van Lieshout, S.M.J., van der Winden, J. en Dirksen, S. 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg en Vogelbescherming Nederland.
- LNV 1989 Aanwijzing speciale beschermingszone Oosterschelde als bedoeld in de zin van artikel 4 van de EG-vogelrichtlijn. NR. J897372. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- LNV 1990a. Aanwijzing als beschermd natuurmonument 'Oosterschelde-binnendijks'. NMF-90-6206 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- LNV 1990b. Aanwijzing als beschermd natuurmonument 'Oosterschelde-buitendijks'. NMF-90-6207 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- LNV 1990c. Aanwijzing als staatsnatuurmonument 'Oosterschelde-binnendijks'. NMF-90-9085 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- LNV 1990d. Aanwijzing als staatsnatuurmonument 'Oosterschelde-buitendijks'. NMF-90-9086. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.
- LNV 2003. Aanmelding Oosterschelde als habitatrictlijngebied.
<http://www.minlnv.nl/natura2000> (bezocht januari 2006)
- LNV 2005. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. November 2005.
- LNV, in prep. Werken aan natura 2000; handreiking voor de bescherming van de vogel- en habitatrictlijngebieden. Eerste proeve, versie 12. Voorbereiding voor de volgende referentie, gepubliceerd op internet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Maldegem, D.C. van & D. J. de Jong, 2004. Opwassen of verdrinken. Sedimentaanoever naar schorren in de Oosterschelde, een zandhongerig gedempt getijdesysteem. Werkdocument RIKZ/AB/2003/826x. RIKZ, Middelburg.
- Meijer, A.J.M. Monitoring natuurexperiment Dijktoen Tholen resultaten 1998 t/m 2003. Bureau Waardenburg rapport nr. 04-303 uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat directie Zeeland.
- Meininger, P.L., Hoekstein, M.S.J., Lilipaly, S.J. en Wolf, P.A. 2005. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004 Rapport RIKZ/2005.02.
- Mouissie & Schweitzer 2006. Monitoring vogels Paulinaschor. Notitie Projectbureau Zeeweringen, Middelburg.
- Mouissie, A.M., 2009a. Soortenbeschermingstoets Stormsandepolder/ Breede Watering Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering aan de Flora- en faunawet. Rapport Grontmij 13/99089914/AMM Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDB-R-08255

- Mouissie, A.M., 2009b. Passende Beoordeling Stormesandepolder/ Breede Watering Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering langs de Oosterschelde aan de Natuubeschermingswet. Rapport Grontmij. Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDB-R-08256
- Nienhuis, P.H., 1982. De oecologische consequenties van de Deltawerken. In: Wolff, W. e.a. wadden duinen delta. Biologische Raad Reeks. Pudoc, Wageningen.
- Pluijm, A. M. van der & D.J. de Jong, 1998. Historisch overzicht schorareaal in Zuid-west Nederland; Oppervlakte schorren in de jaren 1856,1910,1938,1960,1978,1988 en 1996. Werkdocument RIKZ/OS-98.860x. RWS-RIKZ, Middelburg.
- Provincie Zeeland, 2005. Milieुरapport SMB omgevingsplan Zeeland. Arcadis rapport nr. 110623/CE5/1R2/000420. Provincie Zeeland, Middelburg.
- Rappoldt, C. *et al.*, 2003. Scholeksters en hun voedsel in de Oosterschelde. Rapport voor deelproject D2 thema 1 van EVA II. Alterra-rapport 883. Alterra, Wageningen.
- Redactie De Water, 2005. "Het wordt tijd het Nationaal Park Oosterschelde als nationaal park te gaan beheren". Artikel in De Water, editie november 2005. Directoraat-Generaal Water, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de uitvoeringsorganisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water, Amsterdam.
- RIKZ 2000-2005.Vogelgegevens afkomstig uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring-programma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.
- Roomen, M.W.J., van, Boele, A., van der Weide, MJT., van Winden, E.A.J. & D. Zoetebier, 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland 1993- 1997; een actueel overzicht van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden. Rapport 200/01 SOVON, Beek-Ubbergen.
- Schouten, P. *et al.*, 2005. Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde. Bureau Waardenburg/RWS Bouwdienst, Culemborg/Utrecht.
- Spaans, B., L. Bruinzeel & C.J. Smit 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) Wageningen.
- Storm, K., 1999. Slinkend Onland. Over de omvang van Zeeuwse schorren; ontwikkeling, oorzaken en mogelijke beheersmaatregelen. Nota AX-99,007. RWS Directie Zeeland. Middelburg.
- Stikvoort, E.C., Jentink, R., Joosse, C. en Pluijm, A.M. 2004. Effecten van werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats. Verkennend onderzoek op sliedekn en schorren langs de Oosterschelde en Westerschelde. Rijkswaterstaat en RIKZ, rapport RIKZ/2004.026, rapport ZLMD-04.N.006
- Strucker R.C.W, Meininger, P.L.& M.S.J Hoekstein, 2005. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004 : met een samenvatting van 2003. Rapport RIKZ/2005.016. RIKZ, Middelburg
- Tempel, R. van den & E.R. Osieck, 1994. Belangrijke vogelgebieden in Nederland. Wetlands en andere gebieden van internationale of Europese betekenis voor vogels. Technisch Rapport 13, Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Vader, C.J., 2007. Ontwerpnota Stormesandepolder en polder Breede Watering [50]. Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDT-R-07078 ontw.

Veerman, C.P. 2005. Bedreiging sepia's. Brief aan de Tweede Kamer als antwoord op kamer-vragen. Viss. 2005/2768. Ministerie van LNV, Den Haag.

Withagen, L., oktober 2000. Delta 2000; Inventarisatie huidige situatie Deltawateren. Rijkswa-terstaat, Rapport RIKZ/2000.047 (In kader Leidraad Kustherstel RIKZ). RIKZ, Middelburg.

Internetpagina's

<http://www.minlnv.nl> Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Bezocht maart 2005.

<http://www.zeegras.nl> Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Bezocht februari 2005 en februari 2007.

Deltavogelatlas 2005. <http://www.deltavogelatlas.nl>. Laatste updat oktober 2005.