

Milieueffectrapport Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

Hoofdrapport MER

Groningen, maart 2016



Waterschap NOORDERZIJLVEST



MER Dijkverbetering Eemshaven- Delfzijl

Definitief

Waterschap Noorderzijlvest

Grontmij Nederland B.V.
Groningen, 18 maart 2016

Verantwoording

Titel : MER Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

Subtitel :

Projectnummer : 341701

Referentienummer : GM-0180566

Revisie : D2

Datum : 18 maart 2016

Auteur(s) : mr. M. Haan, ir. A. van Straten, ing. J.E. van Veldhuizen MSc

E-mail adres : martin.haan@grontmij.nl

Gecontroleerd door : drs. R.J. Jonker

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : drs. ing. J.W. Popken

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Grontmij Nederland B.V.
Rozenburglaan 11
9727 DL Groningen
Postbus 7057
9701 JB Groningen
T +31 88 811 66 00
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Ligging van de dijk.....	5
1.3	Betrokken partijen	6
1.4	Leeswijzer	6
2	Procedure	7
2.1	De MIRT-procedure.....	7
2.2	PIP en gecoördineerde procedure	7
2.3	Crisis- en herstelwet	8
2.4	M.e.r.-plicht	8
2.5	De m.e.r.-procedure	8
3	Probleemstelling, doelstelling, beleid en besluiten	11
3.1	Probleem- en doelstelling	11
3.2	Beleidskader	15
3.3	Te nemen besluiten.....	20
4	Voorgenomen activiteit	21
4.1	Voorgenomen activiteit dijkversterking.....	21
4.2	Koppelprojecten	25
5	Referentiesituatie	33
5.1	Plan- en studiegebied.....	33
5.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen.....	33
5.3	Ruimtegebruik.....	35
5.4	Bodem	36
5.5	Water	38
5.6	Landschap en cultuurhistorie.....	40
5.7	Archeologie	44
5.8	Natuur	47
5.9	Externe veiligheid.....	52
6	Milieueffecten dijkverbetering	54
6.1	Inleiding	54
6.2	Bodem	56
6.3	Water	58
6.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	60
6.5	Natuur	63
6.6	Woon- en leefmilieu.....	67
6.7	Landbouw	72
6.8	Externe veiligheid.....	72
6.9	Overzicht beoordelingen.....	73
7	Milieueffecten koppelprojecten	76
7.1	Inleiding	76
7.2	Rijke Dijk en Vogelbroedeiland	76

7.3	Dubbele dijk	81
7.4	Stadsstrand Marconi	89
7.5	Fietspad Kiek over diek en TOP Hoogwatum.....	96
7.6	Windturbines “Dankzij de Dijken”	98
7.7	Overzicht beoordelingen.....	116
8	Totale milieueffecten van de voorgenomen activiteiten	120
8.1	Inleiding	120
8.2	Werkwijze	120
8.3	Conclusie	121
9	Cumulatie.....	124
9.1	Inleiding	124
9.2	Cumulatie dijkverbetering en aangrenzende plannen.....	125
10	Leemten in kennis en monitoring	130
10.1	Algemeen.....	130
10.2	Leemten in kennis en informatie	130
10.3	Monitoring	131
11	Conclusies	132
11.1	Inleiding	132
11.2	Dijkverbetering	132
11.3	Koppelprojecten	134

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

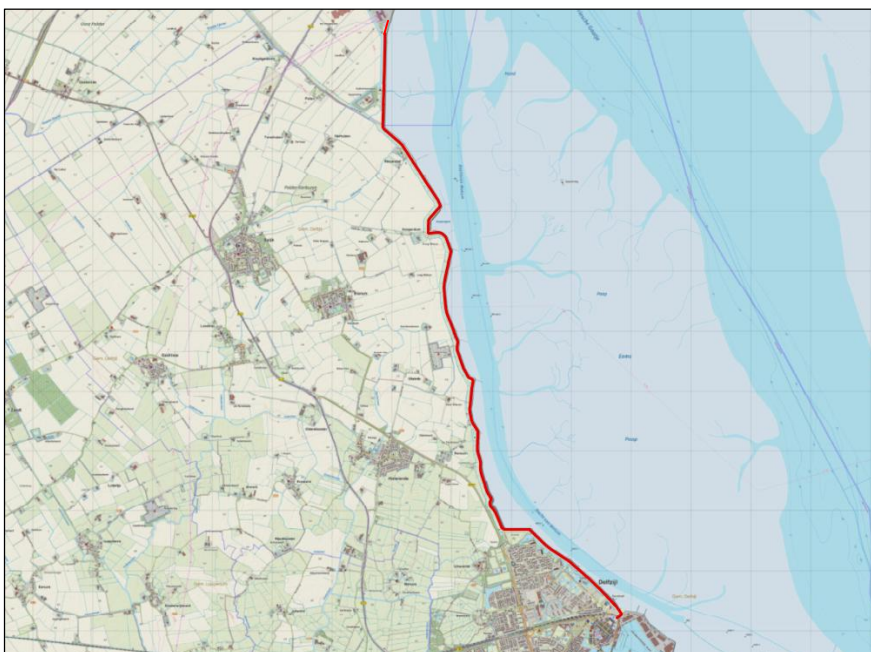
De zeedijk tussen de Eemshaven en Delfzijl voldoet niet aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Het Waterschap Noorderzijlvest is als verantwoordelijke voor het beheer van de primaire keringen voornemens om de primaire kering te verbeteren. Het project valt onder het landelijk Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) van het Ministerie van I&M.

De zeedijk tussen Eemshaven en Delfzijl ligt in aardbevingsgebied. In overleg met het ministerie van EZ wordt de dijk aardbevingsbesteding gemaakt.

De provincie Groningen, de gemeenten Delfzijl en Eemshaven en energiebedrijf RWE zien de dijkverbetering als kans om een aantal eigen opgaven te verbinden aan de realisatie van de dijkverbetering. Deze opgaven worden daarom aangeduid als “koppelprojecten”. De verschillende betrokken overheden¹ hebben besloten gezamenlijk te onderzoeken of de koppelprojecten tegelijk met het dijkverbeteringsproject gerealiseerd kunnen worden. Deze betrokken overheden hebben hiervoor op 29 augustus 2014 een intentieverklaring ondertekend.

1.2 Ligging van de dijk

Het project dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl heeft betrekking op de verbetering van het dijktraject van kilometer 27,00 (Delfzijl) tot en met kilometer 38,70 (Eemshaven). Het betreft een gedeelte van de primaire waterkering van ca. 11,7 km lengte. Het dijkgedeelte is te zien in onderstaande afbeelding.



Figuur 1.1: Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

¹ Dit betreffen: het Waterschap Noorderzijlvest, provincie Groningen, gemeente Delfzijl, gemeente Eemshaven, het Ministerie van I&M, het Ministerie van EZ, Rijkswaterstaat en de stichting Groninger Landschap namens samenwerkende natuurorganisaties.

1.3 Betrokken partijen

Het Waterschap Noorderzijlvest is hoofd-initiatiefnemer voor de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl. Voor koppelpojecten op het gebied van natuur, landbouw, toerisme en recreatie zijn andere overheidsorganen mede-initiatiefnemer:

- De provincie Groningen is mede-initiatiefnemer voor het ontwikkelen van de koppelpojecten “Rijke Dijk en vogelbroedeiland²”, “Dubbele dijk” en “Kiek over Diek”;
- De gemeente Delfzijl is mede-initiatiefnemer voor het koppelpoject “Stadsstrand Marconi”
- De gemeente Eemsmund is mede-initiatiefnemer voor een recreatieve voorziening bij de Eemshaven.

Voor de realisatie van drie windturbines op de dijk (koppelpoject “Dankzij de Dijken, fase 1”) is RWE de initiatiefnemer.

Het MER wordt opgesteld voor de besluitvorming over een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) waarmee zowel de dijkverbetering als de koppelpojecten mogelijk worden gemaakt. Bevoegd gezag voor het PIP is Provinciale Staten van de provincie Groningen.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 (*Procedure*) worden de procedurele aspecten van de m.e.r. procedures nader toegelicht. Er wordt ingegaan op het karakter en het doel van de m.e.r.-studie en op de procedurele stappen.

In hoofdstuk 3 (*Probleemstelling, doelstelling, beleid en besluiten*) wordt de probleemstelling en de doelstelling per voorgenomen activiteit beschreven. Daarnaast wordt ingegaan op de relevante beleidsdocumenten en de randvoorwaarden die daaruit volgen. Tenslotte wordt geschetst welke vervolgbesluitvorming er plaatsvindt.

In hoofdstuk 4 (*Voorgenomen activiteit*) is de voorgenomen activiteit beschreven. Hier worden de dijkverbetering en de koppelpojecten inhoudelijk toegelicht.

In hoofdstuk 5 (*Referentiesituatie*) is de referentiesituatie beschreven; deze bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen.

In hoofdstuk 6 (*Milieueffecten dijkverbetering*) en hoofdstuk 7 (*Milieueffecten koppelpojecten*) worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteiten beschreven.

In hoofdstuk 8 (*Milieueffecten Inpassingsplan*) wordt inzicht gegeven in de effecten van het gehele Inpassingsplan, dus van de dijkverbetering plus de koppelpojecten.

In hoofdstuk 9 (*Cumulatie*) wordt ingegaan op de cumulatie van de milieueffecten van het Inpassingsplan met eventuele milieueffecten van aangrenzende pojecten.

In hoofdstuk 10 (*Leemten in kennis en monitoring*) wordt benoemd welke onzekerheden een rol hebben gespeeld bij het opstellen van dit MER. Ook wordt beschreven welke monitoring van milieueffecten plaats zal vinden

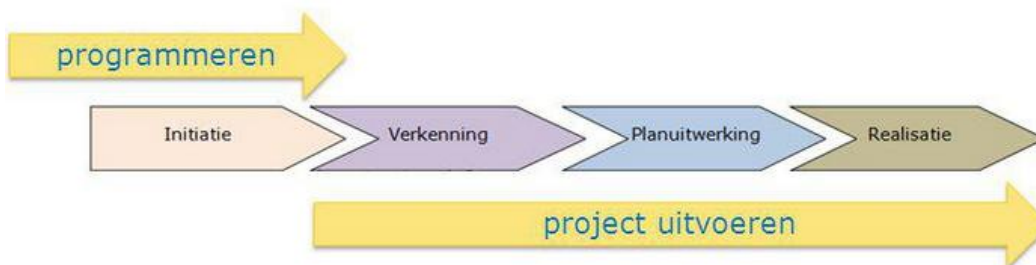
In hoofdstuk 11 (*Conclusies*) worden de bevindingen van dit MER samengevat weergegeven.

² In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is koppelpoject ‘broedeiland’ nog omschreven als onderdeel van koppelpoject ‘Dubbele dijk’, maar later (en dus ook nu in het MER) is koppelpoject ‘broedeiland’ onder koppelpoject ‘Rijke Dijk’ geschaard.

2 Procedure

2.1 De MIRT-procedure

Het project dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl valt onder het HWBP. Om die reden wordt de systematiek van het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) gevolgd. Bij MIRT zijn verschillende projectfasen en beslissingsmomenten te onderscheiden. Na de initiatiefase is begonnen met een brede verkenningfase (fase 2). In de verkenningfase is het veiligheidsprobleem inhoudelijk verkend en zijn globale concepten voor de dijkverbetering ontwikkeld. Ook zijn de koppelkansen op haalbaarheid onderzocht. Na de verkenningfase komt de planuitwerkingsfase (fase 3). In deze fase wordt het MER opgesteld en worden de planologische procedures doorlopen. De laatste fase (fase 4) is de realisatiefase.



2.2 PIP en gecoördineerde procedure

Waterschap Noorderzijlvest en de provincie Groningen hebben, in samenspraak met de gemeenten Eemsmond en Delfzijl, ervoor gekozen om met het oog op de ruimtelijke inpassing van de dijkverbetering een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) als bedoeld in de Wet ruimtelijke ordening te gaan voorbereiden en in procedure te brengen. Deze keuze is gebaseerd op de wens voor een versnelde uitvoering van het project. In plaats van meerdere bestemmingsplanwijzigingen door de betreffende gemeenten, worden de ruimtelijke ordenings-zaken gebundeld in een PIP.

Bevoegd gezag voor het PIP is Provinciale Staten van de provincie Groningen. Door de bestaande waterveiligheidsopgave en de urgentie om het project versneld uit te voeren voorziet het PIP niet alleen in de gewenste ruimtelijke inpassing van de dijkverbetering en de koppelprojecten. Het PIP verschaft tevens de juridische basis voor de uitvoering van de noodzakelijke werkzaamheden aan de dijk. Er wordt toepassing gegeven aan artikel 5.4, zesde lid, van de Waterwet, zodat de vaststelling van een afzonderlijk 'Projectplan Waterwet' niet nodig is.

Naast het PIP zijn meerdere vergunningen nodig (zie paragraaf 3.2). Overeenkomstig artikel 3.33 van de Wet Ruimtelijke Ordening bevorderen Gedeputeerde Staten een gecoördineerde voorbereiding van enkele hoofdvergunningen. De Natuurbeschermingswetvergunning (bevoegd gezag provincie Groningen) zal in ieder geval worden gecoördineerd. Indien mogelijk worden ook Waterwetvergunningen voor activiteiten die separaat van de dijkverbetering worden uitgevoerd (bevoegd gezag waterschap Noorderzijlvest resp. Rijkswaterstaat) gecoördineerd.

De essentie van deze coördinerende taak is dat alle benodigde besluiten, parallel worden voorbereid en gepubliceerd, met als sluitstuk de mogelijkheid van beroep op de Afdeling Bestuursrechtpraak van de Raad van State tegen het Provinciaal Inpassingsplan en de bijbehorende vergunningen.

De ontwerpbesluiten worden tegelijk met het ontwerp-Provinciaal Inpassingsplan en het MER ter inzage gelegd. Op basis van de ingediende zienswijzen worden het ontwerp-Provinciaal Inpassingsplan en de ontwerpbesluiten zo nodig aangepast voordat deze definitief worden vastgesteld.

2.3 Crisis- en herstelwet

Door de bestuurlijke en maatschappelijke impact van de aardbevingen in de provincie Groningen heeft het Waterschap Noordzijvest in samenspraak met de Ministeries van Infrastructuur en Milieu (I&M) en Economische Zaken (EZ) de ambitie uitgesproken om de dijkverbetering te versnellen. Om de versnellingsambitie (als gevolg van de impact van aardbevingen) te realiseren is het project door de provincie Groningen, in samenspraak met het Waterschap en het Ministerie van I&M voor 1 oktober 2014 aangemeld voor de Crisis en Herstelwet (CHW). In augustus 2015 is het project Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl toegevoegd aan bijlage II van de CHW. De (uitbreiding) van windpark Eemshaven was al eerder opgenomen op Bijlage II van de CHW.

De opname van een project op bijlage II van de CHW leidt tot een verlichting van de m.e.r.-procedure. Die verlichting bestaat uit het vervallen van de reguliere verplichting om naast het voorkeursalternatief alle mogelijke denkbare andere verbeteringsscenario's voor de aanpak van de waterkering tot in detail te onderzoeken in het kader van het MER. Dit betekent concreet dat de mogelijke alternatieven voor de noodzakelijke dijk aanpassing wel worden opgenomen in het MER, maar dat ten aanzien van de te verwachten milieueffecten van de diverse alternatieven, in vergelijking met de mate van detaillering en diepgang waarmee de milieugevolgen van het voorkeursalternatief worden onderzocht, volstaan kan worden met een globaler en minder uitgewerkt niveau. Op een Provinciaal Inpassingsplan is de Crisis- en Herstelwet van toepassing (zie Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State, 1 april 2011, zaaknummer 201011757/9/R1).

2.4 M.e.r.-plicht

Op grond van de Wet milieubeheer gelden verplichtingen tot het uitvoeren van een milieueffectrapportage³ voor bepaalde plannen en besluiten. Enerzijds zijn in het Besluit m.e.r. specifieke activiteiten aangewezen waarvoor een (plan-) m.e.r.-plicht geldt. Anderzijds zijn plannen waarvoor een Passende Beoordeling wordt opgesteld ook plan-m.e.r.-plichtig.

Op basis van artikel 7.2 lid 4 van de Wet Milieubeheer en categorie 3.2 van bijlage D van het Besluit Milieueffectrapportage is de voorgenomen dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl plan- en project-m.e.r.-plichtig (zie 3e en 4e kolom categorie D 3.2). Verder is het koppelproject 'oprichting van een windturbinepark' op basis van categorie en 22.2 van bijlage D van het Besluit Milieueffectrapportage plan-m.e.r.-plichtig. Daarnaast moet voor het PIP een passende beoordeling worden opgesteld. Op grond van artikel 7.2a Wm ontstaat hierdoor ook de verplichting tot het volgen van de plan-m.e.r.-procedure.⁴

Voor de voorgenomen activiteit (de dijkverbetering en koppelprojecten) moet dus de m.e.r.-procedure worden doorlopen. Het doel van m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, in dit geval de besluitvorming over het Provinciaal Inpassingsplan.

2.5 De m.e.r.-procedure

Voor een m.e.r.-procedure zijn in de Wet milieubeheer stappen voorgeschreven. Hieronder wordt beschreven welke stappen dit zijn. Een deel van de procedurestappen is reeds uitgevoerd, een deel volgt nog na de publicatie van dit MER.

³ In dit MER worden de volgende afkortingen gebruikt: m.e.r. voor milieueffectrapportage (de procedure), MER voor Milieueffectrapport (het product/rapport).

⁴ Mogelijk is categorie C16/D16 (winning van oppervlaktedelfstoffen) nog van toepassing is op koppelproject dubbele dijk. Dit MER gaat in op alle relevante milieueffecten van dit koppelproject.

Start m.e.r. procedure

Het indienen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste stap in de procedure. De tweede stap is de bekendmaking, kennisgeving en tervisielegging van de NRD van het voornemen. Deze kennisgeving is op 18 maart 2015 gedaan door het bevoegd gezag (de provincie Groningen).

Raadpleging adviseurs en betrokken bestuursorganen

Het bevoegd gezag raadpleegt de adviseurs en overheidsorganen die bij de voorbereiding van het Provinciaal Inpassingsplan zijn betrokken, over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De Commissie voor de m.e.r. (Cie m.e.r.) is om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De Cie m.e.r. heeft het advies op 12 mei 2015 uitgebracht.

Zienswijzen indienen

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau is voor een periode van 6 weken ter inzage gelegd (van 19 maart 2015 tot en met 30 april 2015). In deze periode zijn 2 zienswijzen over de reikwijdte en het detailniveau van het MER ontvangen. De ene zienswijze richt zich vooral op natuuraspecten en de andere vooral op landbouwaspecten.

Advies bevoegd gezag

Het College van Gedeputeerde Staten (GS) heeft op 9 juni 2015 "Advies voor de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport" vastgesteld. Hierin is het advies van de Cie m.e.r. integraal overgenomen. GS hebben daarnaast één onderdeel toegevoegd, te weten dat in het MER aandacht moet worden besteed aan de effecten voor de landbouw door verzilting.

Opstellen MER

Na vaststelling van het Advies is dit MER opgesteld. Het MER is opgesteld conform het advies over de reikwijdte en het detailniveau en overeenkomstig de eisen waaraan een MER moet voldoen op grond van de Wet milieubeheer.

Openbaar maken van het MER en ontwerp-provinciaal inpassingsplan, raadpleging Cie-m.e.r.

Het MER wordt voor een periode van 6 weken ter inzage gelegd en voor advies verzonden aan de Cie. m.e.r. en aan de andere wettelijke adviseurs. De ter inzage legging gebeurt gelijktijdig met de ter inzagelegging van het ontwerp-Provinciaal Inpassingsplan.

Zienswijzen indienen

Iedereen kan, gedurende de termijn van ter inzage legging, zienswijzen indienen met betrekking tot de juistheid en de volledigheid van het MER en het ontwerp-Provinciaal Inpassingsplan.

Advies Cie-m.e.r.

De Cie-m.e.r. geeft een toetsingsadvies op de inhoud van het MER waarbij zij, indien gewenst door het bevoegd gezag, de ingekomen zienswijzen betreft. De zienswijzen en het advies van de Cie-m.e.r. kunnen aanleiding geven tot het maken van een aanvulling van het MER.

Vaststellen Provinciaal Inpassingsplan, incl. motivering

Het bevoegd gezag stelt het definitieve provinciaal inpassingsplan vast. Daarbij geven zij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de zienswijzen op het Ontwerp-PIP en MER, en het advies van de Cie-m.e.r.

Evaluatie

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

Kader: Omgevingsvisie, Structuurvisie en Inpassingsplan

Mede naar aanleiding van het advies van de commissie m.e.r. is in dit kader een toelichting opgenomen van de samenhang tussen diverse lopende planprocedures met bijbehorende m.e.r.procedures en passende beoordelingen. Hierbij wordt ook ingegaan op de positie van de planprocedure voor de dijkverbetering Eemshaven Delfzijl.

Planprocedures

In de provincie Groningen lopen momenteel op verschillende niveaus ruimtelijke planprocedures, elk met hun eigen (plan-)m.e.r.-procedures. Op het niveau van de hele provincie wordt gewerkt aan het plan "Omgevingsvisie Groningen", waarin het omgevingsbeleid voor de hele provincie wordt vastgelegd. Op het niveau van de Eemsdelta wordt gewerkt aan een "Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl". Hierin wordt een groot aantal projecten in de Eemsdelta in onderlinge samenhang beschouwd. Ten slotte lopen er verschillende planprocedures voor concrete activiteiten, de planprocedure voor de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl is hier een voorbeeld van.

MER's

Het doel van m.e.r. is om milieu-informatie te leveren op een detailniveau dat past bij het detailniveau van het plan waarvoor het MER opgesteld wordt. Voor een globaal plan wordt een globaal MER opgesteld en voor een concreet plan een concreet MER. Bij de bovengenoemde drie niveaus van planprocedures horen ook m.e.r.-procedures in drie 'lagen':

- Laag 1: MER + Passende Beoordeling (PB) Omgevingsvisie Groningen: alle activiteiten met milieugevolgen op gehele provinciale grondgebied; oog voor samenhang en cumulatie van effecten; globale en kwalitatieve effectanalyse
- Laag 2: MER + PB Structuurvisie Eemshaven Delfzijl; activiteiten die spelen in de regio Eemsdelta (beide zeehavens plus gebied ertussen); oog voor samenhang en cumulatie van effecten; deels globale en kwalitatieve, waar nodig meer concrete en kwantitatieve effectanalyses
- Laag 3: MER + PB Concrete plannen/projecten (binnen en buiten de Eemsdelta): concrete en kwantitatieve effectanalyses op RO/vergunningniveau

MER Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

Het voorliggende MER inclusief PB zit in laag 3, het niveau van een concreet plan/project. Dit MER+PB wordt afgestemd op de bovenliggende MER's en PB's voor Omgevingsvisie Groningen (laag 1) en Structuurvisie Eemshaven Delfzijl (laag 2). Het MER + PB voor de Omgevingsvisie Groningen is begin 2015 gepubliceerd, dus deze documenten zijn beschikbaar. Het MER voor de Structuurvisie is nog in ontwikkeling. De afstemming vindt daarom plaats op basis van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het MER Structuurvisie en andere informatie uit deze m.e.r.-procedure die tijdig beschikbaar komt. In de NRD voor het MER Structuurvisie is opgemerkt dat het MER Dijkverbetering vooruitlopend op het MER Structuurvisie wordt uitgevoerd (vanwege het veiligheidsbelang van de dijkverbetering). De resultaten uit het MER Dijkverbetering zijn wel zo veel mogelijk afgestemd op het MER voor de Structuurvisie.

3 Probleemstelling, doelstelling, beleid en besluiten

3.1 Probleem- en doelstelling

In het reikwijdte en detailniveau-advies van de commissie m.e.r. wordt verzocht nader in te gaan op de probleemstelling en doelstelling van de voorgenomen activiteiten. In deze paragraaf worden deze onderwerpen behandeld voor zowel de dijkverbetering als de koppelpoorten.

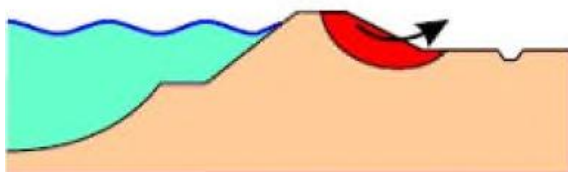
3.1.1 Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

In de onderstaande paragraaf wordt de aanleiding van de dijkverbetering beschreven (3.1.1.1) en wordt vervolgens de doelstelling van de dijkverbetering geformuleerd (3.1.1.2). De wijze waarop invulling aan deze doelstelling wordt gegeven is beschreven in hoofdstuk 4.

3.1.1.1 Achtergrond en probleemstelling

Derde toetsronde, beheerdersoordeel en hertoetsing

Uit de derde toetsronde (2006-2011) en het beheerdersoordeel is gebleken dat de primaire kering tussen de Eemshaven en Delfzijl niet geheel voldoet aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. De dijk is over een traject van 11,70 km afgekeurd, waarvan 11,50 km op macrostabiliteit binnenwaarts. Als gevolg van onvoldoende sterkte aan de binnenzijde van de dijk bestaat hierdoor het risico op schuiven van grond. De stabiliteit bekleding buitentalud van de dijk is eveneens afgekeurd; hier ligt de grasbekleding onder toetspeil (oftewel de bovenkant van de harde bekleding ligt te laag), ook een deel van de bekleding zelf is afgekeurd (koperslakblokken). Dit kan leiden tot het eroderen van het buitentalud. Ook als gevolg daarvan is de dijk onvoldoende sterk om de maatgevende waterstanden te kunnen keren en de dijk faalt.



macroinstabiliteit binnenwaarts

De aanwezige kunstwerken en niet-waterkerende objecten zijn bij de derde toetsing goedgekeurd. Deze hoeven niet te worden versterkt. Ook de buitenteen van de waterkering is goedgekeurd. De buitenteen hoeft alleen te worden aangepakt indien de aansluitende bekleding wordt aangepakt.

Tijdens de verkenningsfase is in 2014 uitvoerig grondonderzoek gedaan en heeft een hertoetsing op macrostabiliteit, piping, golfhoogte en bekleding plaatsgevonden. De resultaten van de hertoetsing zijn vergeleken met de resultaten uit de 3e toetsing. Ten behoeve van de steenbekleding is een tweede hertoetsing uitgevoerd waarin de aanwezige koperslakblokken zijn afgekeurd.

Nieuwe normering

Het rijk heeft nieuwe waterveiligheidsnormen vastgesteld. Deze worden vastgelegd in het Wetenschappelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI 2017). Bij de dijkverbetering sorteert het waterschap voor op de nieuwe normering, door een projectspecifiek ontwerpprotocol voor te schrijven.

De nieuwe normering is gericht op de kans dat het achter de dijk liggende gebied overstroomt (de *overstromingskans*), in plaats van de kans dat een bepaalde waterstand wordt overschreden (*overschrijdingskans*).

Aardbevingsproblematiek

Uit onderzoek naar de gevolgen van aardbevingen in Noord-Nederland blijkt dat een groot aantal waterkeringen een verhoogd risico op schade lopen. In de verkenningsfase is door Deltares nader onderzocht in welke mate de aardbevingen invloed hebben op de veiligheid van de zeedijk tussen de Eemshaven en Delfzijl. Hieruit blijkt dat vooral de verwekingsgevoelige zandlagen onder de dijk een risico vormen.

Bodemdaling

Als gevolg van gaswinning is sprake van bodemdaling in het plangebied. Globaal kan worden aangenomen dat de reeds opgetreden bodemdaling gemiddeld 22 cm bedraagt. De verwachting is dat de bodemdaling tot het jaar 2070 circa 45 cm gaat bedragen. Met de commissie bodemdaling is overeengekomen dat de bodemdaling in de dijkverbetering wordt meegenomen.

Verhoogd risico

Het dijktraject Eemshaven-Delfzijl is één van de dijktrajecten met een verhoogd risico. De dijk ligt langs de Eems-Dollard, een trechtvormig estuarium waar het water hoog wordt opgestuwd bij noordwesterstorm. Achter deze zeedijk is bovendien geen slaperdijk aanwezig, zodat een overstroming meteen een groot achterland raakt. In dit achterland ligt naast bewoning ook infrastructuur van landelijk belang.

3.1.1.2 Doelstelling dijkverbetering

De doelstelling van het project dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl is het verbeteren van de dijk tussen kilometer 27,00 (Delfzijl) en 38,70 (Eemshaven). De dijkverbetering moet ertoe leiden dat de zeedijk tussen de Eemshaven en Delfzijl voldoet aan de nieuwe veiligheidsnormen en bestand is tegen aardbevingen. Hierbij moet rekening worden gehouden met bodemdaling.

Om te voldoen aan de veiligheidsnormen is uit nadere analyse gebleken dat de kruin verhoogd, de dijk verbreed en de bekleding deels aangepast moet worden. Om te voldoen aan de voorwaarden van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) wordt de dijkverbetering sober, robuust en doelmatig uitgevoerd.

Bij de dijkversterking wordt voor het dijklichaam uitgegaan van een planperiode van 25 jaar. Dit biedt betere mogelijkheden om pro-actief in te spelen op toekomstige ruimtelijke of waterstaatkundige ontwikkelingen of onzekerheden over de verwachte verandering in de waterstanden. Om die reden is voor een kortere dan de standaard-planperiode van 50 jaar gekozen. Voorts wordt uitgegaan van een golfoverslag van 5 liter per seconde per meter.

Door de aardbevingsproblematiek is de urgentie groot. Het project wordt daarom versneld uitgevoerd. Voor de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en mogelijk ook de realisatiefase wordt een zo kort mogelijke doorlooptijd gehanteerd. Het streven is om de dijkverbetering in 2019 uitgevoerd te hebben.

3.1.2 Koppelprojecten

In de onderstaande tabel wordt de probleemstelling/aanleiding van de vijf koppelprojecten beschreven. Ook wordt voor elk koppelproject de doelstelling geformuleerd. Daarnaast wordt ingegaan op variatiemogelijkheden, de relatie met overige koppelprojecten en de relevante actoren. De koppelprojecten zijn na het vrijgeven van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau verder doorontwikkeld en kunnen op onderdelen dus iets gewijzigd zijn. De inhoud van de koppelprojecten is beschreven in hoofdstuk 4.

Rijke dijk en vogelbroedeiland	
Probleem- en doelstelling	Probleemstelling: In Nederland wordt de harde bekleding van dijken uitsluitend ontworpen met het oog op veiligheid en praktische bruikbaarheid, en niet op ecologische werking. Er liggen kansen om op en nabij deze harde bekleding extra leefgebied te creëren voor diverse dieren- en plantensoorten, en zodoende de natuurwaarde van de dijken te vergroten. Doelstelling: De ecologische waarde van de dijk tussen de Eemshaven en Delfzijl verbeteren door aanvullend leefgebied te creëren voor diverse dieren- en plantensoorten.
Relatie met dijkversterking	De dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl is een kans om in de uitvoeringsfase 'werk met werk' te maken, en mogelijk ook materialen te hergebruiken. Afhankelijk van de uitvoering kan de rijke dijk een reductie opleveren voor de golfploop.
Variatiemogelijkheid	In ontwerpessies is onderzocht welke maatregelen nuttig en haalbaar zijn binnen het beschikbare budget. In het MER worden voor dit koppelproject geen varianten onderzocht.
Conflict met of versterking overige koppelprojecten	Er is een relatie met de recreatieve koppelprojecten 'stadsstrand Marconi' en 'Overige recreatieve voorzieningen'. Een ecologisch rijkere dijk is interessanter voor recreanten (zowel passanten als omwonenden). Er wordt ook specifiek aandacht besteed aan de toegankelijkheid van de getijdpoelen nabij het stadsstrand.
Betrokken en verantwoordelijke partijen	Initiatiefnemer van dit koppelproject is de provincie Groningen. Voor bevoegd gezag zie de tabel in par.3.3 van dit MER.

Dubbele dijk	
Probleem- en doelstelling	Probleemstelling: In Nederland zijn op veel plaatsen slaperdijken afgegraven, waardoor de zogenoemde meerlaagse veiligheid is verdwenen. Er liggen kansen om deze meerlaagse veiligheid terug te brengen, en tevens te zorgen voor een economische en ecologische impuls voor de Eemsdelta. Doelstelling: het aanleggen van een tweede dijk achter de primaire kering tussen Nieuwstad en Laagwatum; tussen de twee dijken ontstaat een gebied met getijdewerking, waar zilte landbouw, natuur en slibwinning mogelijk is.
Relatie met dijkversterking	De dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl is een kans om in de uitvoeringsfase 'werk met werk' te maken. Daarnaast wordt in de praktijk onderzocht op welke wijze de dubbele dijk meerwaarde heeft voor de waterveiligheid. Door de aanleg van een tweede dijk, hoeft de primaire kering mogelijk minder versterkt te worden.
Variatiemogelijkheid	In ontwerpessies en de haalbaarheidsstudie is onderzocht welke maatregelen nuttig en haalbaar zijn binnen het beschikbare budget. In dit MER zijn voor dit koppelproject geen varianten onderzocht.
Conflict met of versterking overige koppelprojecten	Er is een relatie met het recreatieve koppelproject 'Overige recreatieve voorzieningen'. Het intergetijdengebied is interessant voor recreanten (zowel passanten als omwonenden). In combinatie met de 'Rijke dijk' wordt het dijktraject een interessante plek om te bezoeken.
Betrokken en verantwoordelijke partijen	Initiatiefnemer van dit koppelproject is de provincie Groningen. Voor bevoegd gezag zie de tabel in par.3.3 van dit MER.

Stadsstrand Marconi	
Probleem- en doelstelling	Probleemstelling: Delfzijl ondervindt de economische en sociale gevolgen van een relatief sterke bevolkingskrimp. De gemeente wil het centrumgebied aantrekkelijker maken voor bewoners en bezoekers. De ligging aan zee en het maritieme karakter van Delfzijl bieden hiervoor kansen. Daarnaast gaat door de noodzakelijke dijkverbetering mogelijk groene verblijfsruimte in Delfzijl-Noord verloren. Een goede landschappelijk ingepast oplossing is noodzakelijk. Doelstelling: Versterking van de relatie tussen de stad en de zee door de aanleg van een stadsstrand bij het centrum en het behouden van functies, dan wel aantrekkelijker maken van de zeedijk ter hoogte van Delfzijl-Noord.
Relatie met dijkversterking	De dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl is een kans om in de uitvoeringsfase 'werk met werk' te maken, en mogelijk ook materialen te hergebruiken.
Variatiemogelijkheid	In ontwerpessies is onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het stadsstrand en de multifunctionele dijk, binnen het beschikbare budget. In dit MER zijn voor dit koppelproject geen varianten onderzocht.
Conflict met of versterking overige koppelprojecten	Er is een relatie met het koppelproject 'Rijke dijk en vogelbroedeiland'. Een ecologisch rijkere dijk is interessanter voor recreanten (zowel passanten als omwonenden). Daarnaast is er een relatie met het koppelproject 'Overige recreatieve voorzieningen'. Het fietspad Kiek over Diek loopt ook door de stad Delfzijl, en fietsers kunnen de recreatieve mogelijkheden in Delfzijl benutten.
Betrokken en verantwoordelijke partijen	Initiatiefnemer van dit koppelproject is de gemeente Delfzijl. Voor bevoegd gezag zie de tabel in tabel 3.3 par. van dit MER.

Overige recreatieve voorzieningen	
Probleem- en doelstelling	Probleemstelling: De Groningse kust kent belangrijke natuur- en landschapskwaliteiten. Er liggen kansen om het gebied beter bereikbaar en beleefbaar te maken voor bewoners en bezoekers. Doelstelling: faciliteren recreatief gebruik van de zeedijk tussen Eemshaven en Delfzijl door de aanleg van een doorgaand fietspad op de dijk en een Toeristische Opstapplaats (TOP) bij Hoogwatum.
Relatie met dijkversterking	De realisatie van het fietspad langs de kust is al gestart. Voor het traject tussen Eemshaven en Delfzijl wordt het fietspad gecombineerd aangelegd met de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl. Dit is een kans om in de uitvoeringsfase 'werk met werk' te maken.
Variatiemogelijkheid	In ontwerpessies is onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het fietspad, de TOP en de parkeervoorziening, binnen het beschikbare budget. In dit MER zijn voor dit koppelproject geen varianten onderzocht.
Conflict met of versterking overige koppelprojecten	Er is een relatie met het koppelproject 'Rijke dijk en vogelbroedeiland'. Een ecologisch rijkere dijk is interessanter voor recreanten (zowel passanten als omwonenden). Daarnaast is er een sterke relatie met de multifunctionele dijk en het stadsstrand bij Delfzijl, ook deze ontwikkelingen versterken de beleefbaarheid van de kust.
Betrokken en verantwoordelijke partijen	Initiatiefnemers van dit koppelproject is de provincie Groningen (fietspad en TOP Hoogwatum). De gemeente Delfzijl participeert financieel in het project. Voor bevoegd gezag zie de tabel in par. 3.3 van dit MER.

Dankzij de dijken	
Doel	Het realiseren van windenergie als bijdrage aan de (rijks-) doelstelling van 6000MW Wind op land (16% duurzame energie) in 2020, en de doelstelling van de provincie Groningen van 855,5MW in 2020. Het plangebied is onderdeel van één van de drie zoekgebieden die door provincie Groningen hiervoor is aangewezen.
Relatie met dijkversterking	De locatie Oostpolderdijk is onderdeel van het dijkversterkingsproject Eemshaven-Delfzijl en ligt in één van de aangewezen windenergiegebieden (Eemshaven) in de provincie Groningen. Waar mogelijk wordt in de realisatiefase van dijkversterking en windturbinefunderingen 'werk met werk' gemaakt.
Variatiemogelijkheid	Aan de hand van referentieturbines worden er twee klassen windturbines onderzocht (3MW en 6MW). Voor de turbines op de Oostpolderdijk is nog geen definitieve keuze gemaakt voor een specifiek turbintype. Bij de nadere planvorming kunnen andere turbines worden toegepast, die leiden tot vergelijkbare of kleinere effecten dan in dit MER zijn beschreven.
Conflict met of versterking overige koppelprojecten	Relatie met koppelproject "Overige recreatieve voorzieningen"; ligging en gebruik fietspad Kiek over Diek nabij windturbines.
Betrokken en verantwoordelijke partijen	RWE is initiatiefnemer van het project. Waterschap Noorderzijlvest is eigenaar van het dijktraject. Provincie Groningen is bevoegd gezag voor het nemen van het Inpassingsbesluit en de uitvoeringsbesluiten m.u.v. de FF-ontheffing (zie par. 3.3 van dit MER).



Delfzijl

3.2 Beleidskader

Diverse beleidskaders van het Rijk, de provincie Groningen en het waterschap Noorderzijlvest stellen randvoorwaarden aan het Provinciaal Inpassingsplan. In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste aspecten en randvoorwaarden gepresenteerd. Verder biedt het beleidskader inzicht in welke plannen er al zijn gemaakt voor het plangebied. Het kaartmateriaal behorend bij enkele relevante beleidsdocumenten is opgenomen in bijlage 1 bij dit MER.

Beleidskader en randvoorwaarden voor het Provinciaal Inpassingsplan

Rijksbeleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het Provinciaal Inpassingsplan
Structuurvisie Infrastructuur en Milieu (2012)	In de SVIR worden als nationaal belang genoemd: <ul style="list-style-type: none"> • Ruimte voor waterveiligheid, een duurzame zoetwatervoorziening en kaders voor klimaatbestendige stedelijke (her)ontwikkeling” • Ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten • Ruimte voor een nationaal netwerk van natuur voor het overleven en ontwikkelen van flora- en fauna-soorten 	Een deel van de Groningse waterkeringen moet worden aangepakt om de waterveiligheid te waarborgen. Belangrijke landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke waarden moeten worden beschermd.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	De nationale belangen uit de SVIR zijn juridisch geborgd in het Barro. Dit besluit is gericht op doorwerking van nationale belangen in gemeentelijke bestemmingsplannen en zorgt voor sturing en helderheid van deze belangen vooraf. Met het Barro geeft het Rijk aan dat ingezet wordt op zuinig ruimtegebruik, bescherming van kwetsbare gebieden en bescherming van het land tegen overstroming en wateroverlast.	Het Barro bevat een beschermingsregime voor landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten in het binnen- en buitendijkse Waddengebied. Activiteiten die deze kwaliteiten aantasten worden niet toegestaan.
Deltaprogramma en Deltaprogramma Waddengebied (2015/2016)	Het Deltaprogramma beoogt om Nederland nu en voor de toekomst te beschermen tegen overstromingen. Meer dan voorheen zijn de risico's in het achterland leidend voor de waterveiligheidsmaatregelen die genomen worden. De zeedijken blijven daarbij het belangrijkste element om de veiligheid te borgen.	In het gebied achter de zeedijk is sprake van (inter)nationale belangen in de vorm van gaswinning. In het Deltaprogramma worden dan ook hogere eisen vastgelegd voor het gehele traject Eemshaven-Nieuw Statenzijl.

Nationaal Waterplan 2016-2021)	<p>In dit beleidsplan wordt ingegaan op de volgende onderwerpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoofdlijnen van het nationaal waterbeleid • Gewenste ontwikkelingen, de werking en de bescherming van de watersystemen in Nederland • Benodigde maatregelen en ontwikkelingen • Beheerplannen voor de stroomgebieden • Beheerplannen voor de gebieden met overstromingsrisico • Mariene Strategie • Beleidsnota Noordzee • Functies van de rijkswateren 	<p>De belangrijkste aandachtspunten voor Groningen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bodemdaling door delfstoffenwinning en veenoxidatie; • waterveiligheid langs de Waddenzee; • aanvoer van zoet water voor peilhandhaving en veiligheid kaden; • verzilting; • wateroverlast; • duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en behoud van het open landschap.
Structuurvisie Wind op Land (2014)	<p>Het Rijk wijst in de structuurvisie 11 gebieden aan voor grootschalige windenergie. Drie van deze gebieden liggen in de provincie Groningen: Eemshaven, Delfzijl en N33.</p>	<p>De provincie heeft de regie voor de windparken Eemshaven en Delfzijl (ruimtelijk inpassing vindt plaats via Provinciaal Inpassingsplan). Het rijk heeft de regie voor windpark N33 (ruimtelijke inpassing via een rijksinpassingsplan)</p>
Planologische Kernbepaling (PKB) Waddenzee.	<p>Deze PKB Waddenzee bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid voor de Waddenzee. De PKB is gebiedsgericht van karakter en integreert het ruimtelijk en ruimtelijk relevante rijksbeleid voor de Waddenzee.</p>	<p>Het ruimtelijke beleid uit de PKB is verder uitgewerkt en geconcretiseerd in het Barro. Het natuurbeleid uit de PKB wordt geëffectueerd via de natuurwetgeving.</p>
Ontwerp-Beheerplan Natura 2000 Waddenzee 2015-2021	<p>In het Ontwerpbeheerplan staat omschreven wat de kernopgaven zijn en hoe de Natura 2000 doelen kunnen worden gerealiseerd. Kort samengevat zijn de kernopgaven voor de Waddenzee als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behoud en herstel van het huidige geulen en platenstelsel. • Behoud van rust, openheid en donkerte. • Verbetering van het getijdengebied met onder andere mosselbanken. • Herstel zoet-zoutovergangen, met name bij Afsluitdijk en Lauwersmeer. • Verbetering van kwaliteit van slikken en zandplaten. • Behoud van slikken en hoge zandplaten voor ondermeer broedvogels en zeehonden. • Behoud van dynamische kwelders. 	<p>Het Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) heeft de afgelopen jaren desgevraagd input geleverd voor het opstellen van dit Ontwerpbeheerplan voor de Waddenzee. Bijvoorbeeld als het gaat over de langjarige afspraken voor de visserij, maar ook over het bevorderen van vismigratie tussen zoet en zout en het bevorderen van geschikte broedlocaties voor kustvogels. De broedeilanden uit het koppelproject worden in het Ontwerp-beheerplan genoemd.</p>

Provinciaal Beleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het Provinciaal Inpassingsplan
Ontwerp Omgevingsvisie Groningen 2016-2020	In dit document is het beleid voor milieu, verkeer en vervoer, water en ruimtelijke ordening, energie en economie beschreven. De provincie hecht veel waarde aan het bewaren van de karakteristieken van de provincie Groningen, zoals gevarieerde landschappen, stilte en duisternis. Naast bescherming van de kernkwaliteiten in delen van de provincie, wordt in andere gebieden veel ruimte geboden aan economische ontwikkeling. De provincie streeft naar zuinig ruimtegebruik, behoud van kwaliteit, het combineren en stapelen van functies en het tegengaan van verrommeling van het landschap. De Omgevingsvisie voorziet in de uitbreiding van de Eemshaven in zuidoostelijke richting en de realisatie van windparken ten zuiden van de Eemshaven	Zowel de dijkverbetering als de koppelprojecten (recreatieve ontwikkelingen, mogelijkheden voor natuur en innovaties en windenergie) maken onderdeel uit van de Omgevingsvisie. De Omgevingsvisie geeft vanuit ruimte en landschap input aan het ontwerpproces van de dijk en haalbaarheid van koppelprojecten.
Regionale Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl (naar verwachting 2016)	De provincie Groningen is bezig met de procedure voor het opstellen van deze Structuurvisie, die het beleidskader gaat vormen voor ontwikkelingen op regionale schaal. Ook voor deze Structuurvisie wordt een MER en een Passende Beoordeling opgesteld. De Structuurvisie wordt volgens planning begin 2016 vastgesteld door GS.	Het PIP voor de dijkverbetering is altijd meer nauwkeurig dan een Structuurvisie, dus PIP is voor dit onderwerp sturend. In de Structuurvisie met bijbehorend MER wordt wel de totaalafweging van ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl gemaakt.;
Ontwikkelingsvisie Eemsdelta	Deze visie richt zich op de volgende vijf opgaven <ul style="list-style-type: none"> · Op peil houden leef- en omgevingskwaliteit in de dorpen en de centrumplaatsen · Omschakelen naar een duurzame energievoorziening · Omschakelen naar een economie die duurzamer is en meer gebaseerd is op groene grondstoffen ('biobased economy'), · Economische ontwikkeling en de ecologie met elkaar in balans brengen. · Veiligheid van de kustverdediging op orde te houden 	In het Provinciaal Inpassingsplan komen de belangrijkste onderwerpen uit de Ontwikkelingsvisie terug (energie, waterveiligheid, beperken van emissies) als onderdeel van de voorgenomen activiteit.
Beleidsnotitie landschap (2014)	Er wordt gestreefd naar een levend landschap met een herkenbare landschappelijke structuur en ruimte voor ontwikkelingen. Ook wordt gestreefd naar een duurzaam en beleefbaar landschap.	Bescherming landschappelijke hoofdstructuur en integratie tussen landschapsbeheer en het weiden akkervogelbeheer.

Beleidsnota natuur 2013-2021 (2013)	Deze nota richt zich op de realisatie van(inter)nationale en provinciale doelen voor biodiversiteit, en draagt zorg voor voldoende ruimte voor natuurontwikkeling en een goede uitwisseling van soorten binnen en buiten de provincie.	Bij besluitvorming over projecten/activiteiten dient rekening te worden gehouden met de natuur.
Beleidskader 'Sanering en opschaling, gebiedsfonds en participatie', 29 januari 2014	Bij alle nieuwe projecten dient de ontwikkelaar van een nieuw windpark privaatrechtelijk te regelen dat bestaande windrechten worden ingeleverd. Daarnaast wordt voor nieuwe projecten een Parkfonds uitgewerkt, middelen uit dit fonds kunnen goede kunnen komen aan projecten op het gebied van Leefbaarheid, Duurzaamheid en Ecologie.	RWE en de provincie Groningen maken voorafgaand aan het in procedure brengen van het PIP onderling afspraken over het voldoen aan dit beleidskader.
Waterbeleid	Inhoud	Randvoorwaarden voor het Provinciaal Inpassingsplan
Droge Voeten 2050	Doordat het klimaat verandert wordt de kans op zowel wateroverlast als watertekort groter. In het project 'Droge Voeten 2050' hebben de provincies en het waterschap Noorderzijlvest onderzocht welke maatregelen nodig zijn om wateroverlast te voorkomen. Welke norm geldt hangt af van de schade die er bij een dijkdoorbraak in het achterliggende gebied ontstaat.	Ook voor de regionale keringen geldt dat meer gekeken wordt naar de waarde en ontwikkelingen van het achterliggende gebied. In totaal moeten de komende jaren nog circa 450 kilometer keringen aangepast worden om aan de vastgestelde normen te voldoen.
Ontwerp Beheersverordening Waddenzee en Noordzee (2014)	De beheersverordening heeft het karakter van een consoliderende regeling van reeds bestaande rechten. Omdat de beheersverordening ziet op het vastleggen van de bestaande situatie is vrijwel geen ruimte voor ontwikkelingen opgenomen. Enige ontwikkelruimte binnen de kaders van de beheersverordening is rechtstreeks ontleend aan het Barro.	Mogelijke ontwikkelingen binnen het verordeningengebied worden uitsluitend via een zelfstandige planologisch procedure gerealiseerd. In het geval van buitendijkse versterking en/of koppelprojecten wordt er mogelijk een bestemmingsplan- of omgevingsvergunningprocedure doorlopen.
Waterbeheerplan 2010-2015 Waterschap Noorderzijlvest (2009) En Ontwerp Waterbeheersplan 2016-2021	Voor de periode 2010 tot en met 2015 heeft Waterschap Noorderzijlvest een Waterbeheerplan gemaakt met maatregelen die het waterschap gaat uitvoeren in een veranderend klimaat en in een veranderende maatschappij. De maatregelen zijn afgestemd op de plannen van andere overheden, zoals de provincie. Kerntaken 2010-2015: <ul style="list-style-type: none"> · Waterveiligheid en rampenbestrijding · Voldoende en gezond water · Gezuiverd water Het Ontwerp Waterbeheersplan 2016-2021 scherpt deze taken voor de toekomst verder aan.	Een van de kerntaken: 'waterveiligheid en rampenbestrijding' leidt er toe dat het dijktracé Eemshaven-Delfzijl moet worden versterkt, om de veiligheid voor het achterliggende binnenland te blijven garanderen.

Gemeentelijk beleid; gemeenten Eemsmond en Delfzijl	Inhoud	Randvoorwaarden voor het Provinciaal Inpassingsplan
Bestemmingsplannen en beheersverordeningen: <ul style="list-style-type: none"> • Beheersverordening Waddenzee. • Beheersverordening Eemshaven. • Eemshaven Hoogspanning 2010. • Facetbestemmingsplan gebruiksregeling woonbestemmingen. • Facetbestemmingsplan Uitsluiten Miniwindturbines. • Buitengebied van de gemeente Eemsmond. • Buitengebied-Noord van de gemeente Delfzijl. • Delfzijl-Kern Noord van de gemeente Delfzijl. • Facetplan Geluidszone van de gemeente Delfzijl. • Centrum van de gemeente Delfzijl. 	In de bestemmingsplannen en beheersverordeningen is de bestaande situatie vastgelegd, waaronder de bestaande waterkering. Verbreding van de dijk en de meekoppelprojecten zijn hierin niet mogelijk. De facetbestemmingsplannen hebben betrekking op een bepaald onderwerp dat wordt geregeld, zoals het weren van kleine windturbines, het aanpassen van de gebruiksregels voor wonen en het opnemen van een geluidzone (rond de industrieterreinen van Delfzijl). Deze facetbestemmingsplannen leggen extra regels op de onderliggende bestemmingsplannen op.	Het provinciaal inpassingsplan houdt rekening met vigerende bestemmingen en facetbestemmingsplannen en past daar de beoogde ontwikkeling in.
Maritieme zone Delfzijl, een ruimtelijke visie (2012)	De ruimtelijke visie (in een samenwerking tussen gemeente Delfzijl, provincie Groningen, Rijkswaterstaat en de waterschappen Hunze&Aa's) is gericht op het versterken van het maritieme karakter van Delfzijl en is in 2009 ingezet door de gemeente Delfzijl met het project Marconi (Maritieme concepten in beeld). Naar aanleiding hiervan zijn de betrokken overheidspartners gaan werken aan een gezamenlijke aanpak vanuit één gemeenschappelijk gedragen ruimtelijke visie. Bescherming tegen de zee en afvoer van het boezemwater vormen de randvoorwaarden voor de visie, en daarnaast wordt ingezet op een aantrekkelijke en duurzame stad.	De ruimtelijke visie onderstreept het belang van een veilige dijk en gaat in op ontwikkelingen van project Marconi.
Beheerplan van de Waddengemeenten	Het beheerplan beschrijft wat in het Natura 2000-gebied wel en niet kan worden gedaan om de natuur te behouden en daar waar nodig te verbeteren. Verder staan in het beheerplan de middelen en de maatregelen, die nodig zijn om de natuurdoelen te bereiken, en wie de maatregelen moet uitvoeren. Ook activiteiten die buiten het gebied plaatsvinden, maar die invloed hebben op het gebied, worden in het beheerplan beschreven.	Het beheerplan kan restricties opleveren ten aanzien van buitendijkse werkzaamheden.

3.3 Te nemen besluiten

Het MER wordt opgesteld ten behoeve van het vaststellen van een Provinciaal Inpassingplan (PIP).

Dit PIP biedt het ruimtelijke kader op grond van de Wro, maar dient daarnaast als vervanger van het Projectplan als bedoeld in artikel 5.4 Waterwet (er wordt toepassing gegeven aan artikel 5.4 lid 6 Waterwet). Het PIP wordt gecoördineerd met de vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet (waarvoor een, bij dit MER horende, Passende beoordeling is opgesteld) en indien mogelijk met één of meer Waterwetvergunningen.

Na vaststelling van het PIP door PS, zijn nog meerdere uitvoeringsvergunningen nodig voordat de activiteiten daadwerkelijk kunnen starten. De belangrijkste uitvoeringsvergunningen staan in onderstaande tabel. De milieu-informatie in dit MER kan gebruikt worden bij het doorlopen van deze procedures. In deze procedures kan verder worden ingezoomd op de milieueffecten van de betreffende activiteit.

Vergunning	Activiteit	Bevoegd gezag
Flora- en faunawet; ontheffing ex artikel 75	Aantasting groeiplaatsen beschermde planten of vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde dieren	EZ (RVO)
Wet bodembescherming	Ingeval van sanering van ernstig geval van bodemverontreiniging	GS
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Omgevingsvergunning ter bescherming van archeologische waarden (Dubbele dijk)	GS
Waterwet; artikel Art. 6.5.a (onttrekken van of lozen op oppervlaktewater),	Watervergunning voor onttrekken/lozen bemalingswater (mogelijk nodig bij grondwaterbemaling bouwfase), lozing water vanuit via getijdeduiker (Dubbele dijk)	Waterschap/RWS
Waterwet, artikel Art. 6.5.b (onttrekking grondwater)	Onttrekking bemalingswater, (mogelijk nodig bij grondwaterbemaling bouwfase),	Waterschap/RWS
Waterwet, artikel Art. 6.5.c (gebruik maken van waterstaatswerk), keur 3.1.2	Aanpassing binnendijkse waterhuishouding (verleggen/aanpassen watergangen etc.), realisatie van dammen, duikers, e.d..	Waterschap
Waterwet, artikel Art. 6.5.c (gebruik maken van waterstaatswerk)	Stoffen in oppervlaktewater (buitendijks) brengen.	RWS
Scheepvaartreglement Eemsmonding	Bij werkzaamheden vanaf het water (buitendijks)	RWS
Omgevingsverordening	Mogelijke ontheffingen waterkeringszone	GS
Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht	Bouwen en slopen van bouwwerken	B&W / GS
Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht	Kapvergunningen	B&W / GS
Wegenverkeerswet	Wegen- en verkeerswetvergunningen voor (tijdelijk) beïnvloeden verkeersbewegingen, uitritten, e.d.	B&W / GS
Algemene Plaatselijke Verordening	Geluidhinder vanwege bouwactiviteiten (bouwlawaai)	B&W

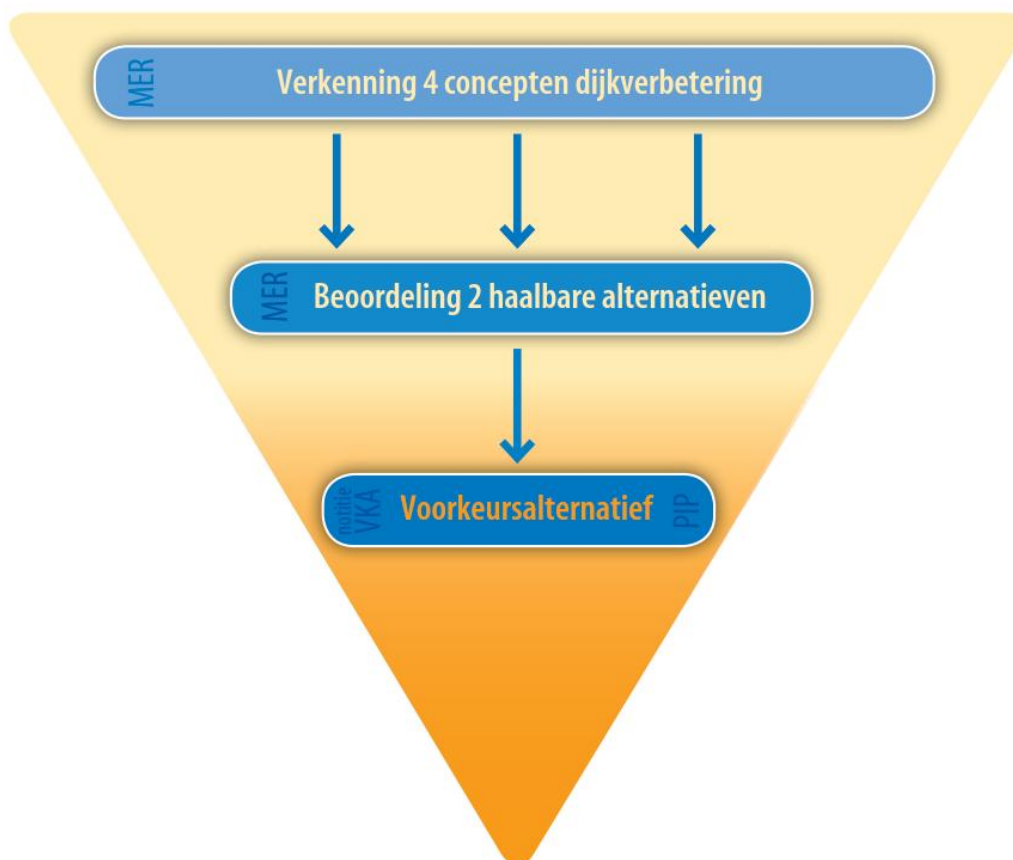
4 Voorgenomen activiteit

4.1 Voorgenomen activiteit dijkversterking

De zeedijk wordt verbeterd zodanig dat deze op alle faalmechanismen gaat voldoen aan de veiligheidsnormen, en bovendien aardbevingsbestendig is. In paragraaf 4.1.1 staat welke activiteiten worden ondernomen om de macrostabiliteit te verbeteren en de kruin te verhogen. In paragraaf 4.1.2. wordt ingegaan op de activiteiten om de bekleding te verbeteren. In paragraaf 4.1.3. wordt ingegaan op de wijze van uitvoering van de dijkverbetering.

4.1.1 Hoofdozet dijkverbetering

De opgaven voor stabiliteit en kruinhoogte betreffen grootschalige aanpassingen aan het gehele dijklichaam, zowel in de hoogte als in de breedte, en vormen daarmee de kern van de voorgenomen activiteit. Het alternatievenonderzoek richt zich op deze maatregelen aan het dijklichaam. In het onderstaande schema is weergegeven hoe het alternatievenonderzoek of (in m.e.r.-termen) de 'scoping' is uitgevoerd. Eerst zijn 4 concepten verkend (par 4.1.1.1), vervolgens zijn 2 haalbare alternatieven ontwikkeld (par. 4.1.1.2). Deze alternatieven worden in hoofdstuk 6 van dit MER beoordeeld op hun milieueffecten.



Figuur 4.1. Opzet alternatievenonderzoek/scoping

4.1.1.1 Verkenning concepten dijkversterking

Uit de verkennende ontwerpberoeeningen is gebleken dat over gehele lengte van het te verbeteren dijktraject de dijk breder en hoger moet worden. Ook is geconstateerd dat de verbreding niet past binnen het huidige beschikbare ruimtebeslag. De volgende concepten zijn in de fase van de Notitie Reikwijdte en detailniveau tot stand gekomen:

1. Binnenwaartse asverschuiving
2. Buitenwaartse asverschuiving;
3. Combinatie binnen- en buitendijks versterken
4. Constructieve oplossing

Onderstaand worden deze concepten toegelicht

Binnenwaartse asverschuiving

Een binnenwaartse asverschuiving is een verplaatsing van de kern van de dijk naar de binnenzijde (landzijde). De buitenteen en het buitentalud blijven gehandhaafd. De kruin, het binnentalud en de binnenteen verschuiven naar de landzijde. Deze oplossing leidt tot extra ruimtebeslag binnendijks.



Figuur 4.2 Concept Binnenwaartse as-verschuiving

Buitenwaartse asverschuiving

Een buitenwaartse asverschuiving is een verplaatsing van de kern van de dijk naar de buitenzijde (zeezijde). De binnenteen en het binnentalud blijven gehandhaafd. De kruin, het buitentalud en de buitenteen verschuiven naar de zeezijde. Deze oplossing leidt tot extra ruimtebeslag buitendijks.



Figuur 4.3 Concept Buitenwaartse as-verschuiving

Combinatie, binnen- en buitenwaarts versterken

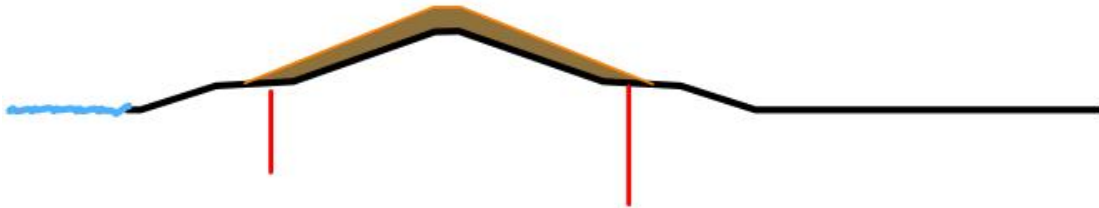
De kern van de dijk blijft hierbij op zijn plek. Ook de kruin blijft op de huidige locatie ("kruin op kruin"). De binnenteen en het binnentalud worden verschoven naar de landzijde, de buitenteen en het buitentalud naar de zeezijde. Deze oplossing leidt tot beperkt extra ruimtebeslag binnen- en buitendijks.



Figuur 4.4 Concept Combinatie binnen- en buitendijks versterken

Constructieve oplossing

In deze oplossing worden de stabiliteitsproblemen opgelost door in zowel het binnentalud als het buitentalud een constructie aan te brengen (bijv. een damwand). Daarnaast wordt een kruinverhoging uitgevoerd. Dit leidt echter niet tot een verschuiving van de binnenteen of de buitenteen.



Figuur 4.5 Concept Constructieve oplossing

4.1.1.2 Van concepten naar alternatieven

In deze paragraaf wordt ingegaan op de haalbaarheid van de in 4.1.1.1 genoemde concepten en de toepasbaarheid ervan in een of meer alternatieve ontwerpen voor de dijkverbetering voor het gehele dijktraject Eemshaven-Delfzijl. Hierbij wordt ingegaan op de kosten, de vergunbaarheid op grond van de Natuurbeschermingswet en de waterveiligheid.

Buitenwaarts versterken

Het versterken richting de zeezijde kent enkele belangrijke nadelen:

- Aan de buitenzijde is een steenbekleding aanwezig; het is zeer kostbaar om deze steenbekleding in zijn geheel te vervangen.
- Buitendijks (in het wad) bouwen is kostenverhogend; de wadbodem zou eerst over de hele ca 12 km verstevigd moeten worden voordat de dijk gebouwd kan worden; dit verstevigen vraagt veel extra werk en grondverzet.
- Buitendijkse dijkverbetering leidt tot ruimtebeslag in het Natura 2000 gebied en tot permanente afname van droogvallende wadplaten. Dit ruimtebeslag zou over de hele ca 12 km optreden, zodat het areaalverlies aanzienlijk is (elke 10 meter dijkbreedte leidt tot 12 ha afname wadplaten). Er is er een grote kans op significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied, en compensatie van dit areaalverlies is zeer moeilijk te realiseren. Dit leidt tot een belemmering door strijdigheid met de Natuurbeschermingswet.
- Voor de buitendijkse verbetering is de ligging van de geul Bocht van Watum relevant. De waterkering moet bij voorkeur op afstand van deze geul liggen in verband met het risico op erosie van de waterkering. Bij buitendijks versterken wordt de afstand juist kleiner en het risico op erosie groter. Om dit risico weer te verkleinen zijn relatief dure technische maatregelen nodig.

Buitendijkse dijkverbetering (=buitendijkse asverschuiving of combi-alternatief) leidt ten opzichte van een binnendijkse of een constructieve dijkverbetering tot een substantieel duurdere oplossing, met ingrijpendere effecten op het N2000-gebied Waddenzee en tot extra risico's op erosie van de waterkering. Om deze redenen kan uit de concepten 'Buitenwaartse as-verschuiving' en 'Combinatie binnen- en buitendijks versterken' geen haalbaar alternatief worden ontwikkeld.

Binnenwaarts versterken en Constructieve oplossing

De concepten "Binnenwaartse asverschuiving" en "Constructieve oplossing" kunnen worden doorontwikkeld tot haalbare alternatieven. Er zijn op voorhand geen onoverkomelijke barrières vanuit kostenoverwegingen, Natuurbeschermingswet of waterveiligheid.

4.1.1.3 Haalbare alternatieven

In dit MER zijn naar aanleiding van het voorgaande de volgende alternatieven beoordeeld:

- Alternatief 1. Grondoplossing
- Alternatief 2. Constructieve oplossing

De ruimtelijke kenmerken van deze alternatieven worden hieronder toegelicht. In bijlage 2 zijn de alternatieven gevisualiseerd met een bovenaanzicht (waaruit het ruimtebeslag is af te leiden) en enkele dwarsprofielen (waaruit ruimtebeslag en kruinverhoging zijn af te leiden).

Alternatief 1. Grondoplossing

Dit alternatief gaat uit van dijkverbetering (hoogte en breedte) in grond.

De ontwerpogave voor macrostabiliteit en de aardbevingsopgave maken een verbreding van de binnendijkse steunberm nodig. Het extra ruimtebeslag vindt grotendeels plaats op een strook grond van gemiddeld circa 30 meter breed die in eigendom is bij het waterschap Noorderzijlvest. Op enkele plekken is deze strook niet toereikend, en worden gronden en opstallen van derden verworven.

De hoogteopgave voor de kruin varieert. Ter plaatse van de Oostpolderdijk is geen kruinverhoging nodig. Ten zuiden van de Oostpolder en ten noorden van Delfzijl is de kruinverhoging maximaal ca 1 m. De nieuwe kruinhoogte bedraagt ca +8,5 NAP nabij Nieuwstad tot +9 NAP nabij Nansum. De kruinverhoging ter hoogte van het stedelijk gebied van Delfzijl is ca. 2 tot 2,5 meter. De nieuwe kruinhoogte bedraagt ca + 9,8 NAP bij Voolhok tot ca +10,6 NAP bij het centrum van Delfzijl. De genoemde kruinhoogten zijn de ontwerphoogten, dus zonder de tijdelijke overhoogte bij aanleg (i.v.m. zettingen). De dijk wordt overslagbestendig ontworpen; in plaats van een overslagdebiet 0,1 l/s/m in de huidige situatie wordt voor de toekomstige dijk een overslagdebiet van 5 l/s/m geaccepteerd.

Alternatief 2 Constructieve oplossing

Dit alternatief gaat uit van dijkverbetering met constructies, zoals bijv. damwanden. Zowel in de binnenberm als in het buitentalud wordt een damwand geplaatst om de macrostabiliteit en de aardbevingsbestendigheid van de kering te borgen. De kruinverhoging in grond leidt nog wel tot enige extra ruimtebeslag, maar dit is aanmerkelijk minder dan bij alternatief 1 (grondoplossing).

In deze oplossing wordt de kruinverhoging in grond uitgevoerd. Deze kruinverhoging is gelijk aan de kruinverhoging bij de grondoplossing (zie hierboven). Ook het overslagdebiet is gelijk (5 l/s/m).

4.1.2 Bekleding

De harde bekleding aan de buitenzijde wordt aangepast zodat weer wordt voldaan aan de normen. In bijlage 3 "Technische beschrijving" is nader toegelicht waar de bekleding op welke wijze moet worden aangepast. Het aanpassen van de bekleding wordt uitgevoerd samen met de maatregelen uit par. 4.1.1. Voor de bekledingsmaatregelen zijn in dit MER geen alternatieven of varianten onderzocht. Wel zijn de milieueffecten van de bekledingsmaatregelen in dit MER meegenomen.

4.1.3 Verwekingsgevoelige lagen

Zoals in hoofdstuk 3 (probleemstelling) reeds is vermeld, zijn in de ondergrond verwekingsgevoelige lagen aanwezig die in geval van een aardbeving een risico vormen voor de stabiliteit van de dijk. Om dit risico te minimaliseren moeten de verwekingsgevoelige lagen worden aangepakt. De diepe verwekingsgevoelige lagen (tot 10 meter diep, over een lengte van ca 2 km) kunnen alleen worden aangepakt met damwanden of soortgelijke oplossing; dit is in beide MER-alternatieven noodzakelijk. De ondiepe verwekingsgevoelige lagen (tot enkele meters diep, over een lengte ca 11,5 km) kunnen worden aangepakt door ofwel afgraven en aanvullen (in MER-alternatief 1) ofwel het plaatsen van damwanden (in MER-alternatief 2). In bijlage 3 "Technische beschrijving" wordt verder ingegaan op de uitvoeringsaspecten van deze activiteiten. De aanpak van de verwekingsgevoelige lagen wordt uitgevoerd samen met de maatregelen uit par. 4.1.1. en par 4.1.2. Voor de aanpak van verwekingsgevoelige lagen zijn in dit MER geen alternatieven of varianten onderzocht. Wel zijn de milieueffecten van deze activiteiten in dit MER meegenomen.

4.1.4 Wijze van uitvoering

Het waterschap wil nadrukkelijk ruimte voor de aannemer laten om te kiezen voor de optimale uitvoeringswijze. Enkel daar waar specifieke wetgeving of de rechtszekerheid dit vereisen, wor-

den zaken vastgelegd. De rest wordt zoveel mogelijk vrij gelaten om marktpartijen de gelegenheid te geven zelf de beste oplossingen aan te dragen voor de dijkverbetering en ook de wijze waarop deze kan worden uitgevoerd.

In dit MER moet niettemin een beeld worden geschetst van mogelijk milieueffecten tijdens de aanlegfase. In bijlage 3 is een beschrijving van de mogelijke activiteiten in de aanlegfase opgenomen. Hierin is ingegaan op onderwerpen als hoeveelheid en kwaliteit van het benodigde materiaal (zoals grond), aan- en afvoer van materiaal, in te zetten machines en werkterreinen.

4.1.5 Fasering

Het waterschap is voornemens de dijkversterking in drie jaren (2017-2019) uit te voeren. Tijdens het stormseizoen (1 oktober tot 1 april) gelden strikte voorwaarden voor werkzaamheden in de kernzone van de dijk. Buiten het stormseizoen zijn de voorwaarden ruimer, maar ook dan moet een minimaal veiligheidsniveau gewaarborgd zijn. Vanuit N2000 gelden in de maanden 1 juni-1 sept ook strikte voorwaarden voor werkzaamheden die aan de kruin en het buitentalud mogen plaats hebben.

4.2 Koppelprojecten

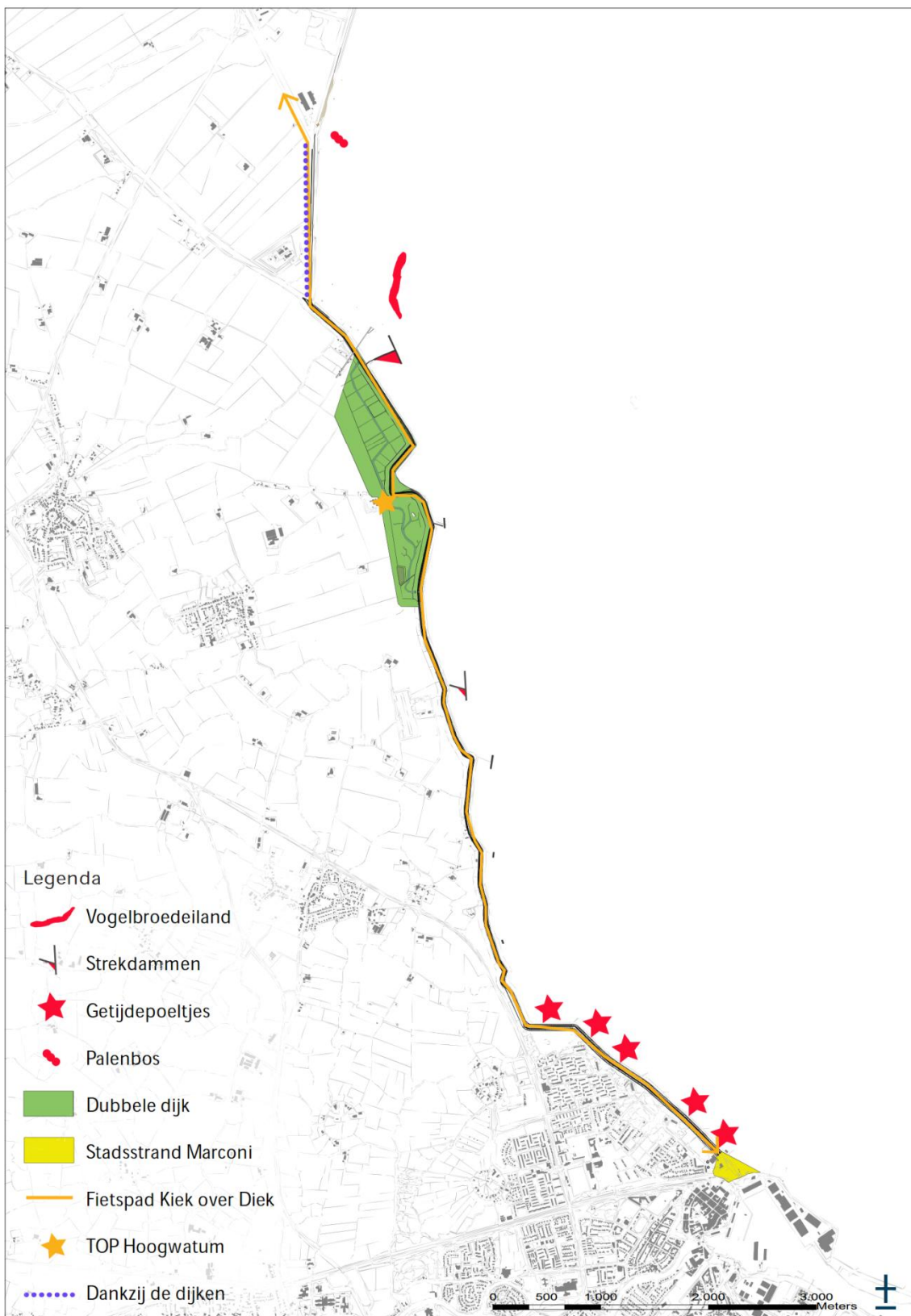
Meerdere organisaties toonden belangstelling voor de aanstaande verbetering van de zeedijk. Zij zien kansen om parallel aan de dijkverbetering meerwaarde voor de regio te realiseren door het realiseren van een 'koppelproject' (gekoppeld aan de dijkverbetering). Het waterschap heeft er mee ingestemd, als hoofdinitiatiefnemer, deze koppelprojecten op te nemen in de onderhavige m.e.r.- en PIP-procedure op voorwaarde dat de dijkverbetering zelf geen vertraging ondervindt en dat het waterschap niet meebetaalt aan mogelijke extra voorzieningen.

Eén koppelproject kon niet aan deze randvoorwaarden voldoen, en is daarom niet meegenomen in deze m.e.r.- en en PIP-procedure. Dit betreft de recreatieve parkeervoorziening die de gemeente Eemshaven wil realiseren in de uiterste zuidoosthoek van de bestaande Eemshaven. De gemeente zoekt nog naar mogelijkheden om haar wensen buiten het PIP om te realiseren.

De volgende vijf koppelprojecten konden wel voldoen aan de randvoorwaarden van het waterschap, en worden daarom in dit MER beoordeeld en waar mogelijk in het PIP planologisch mogelijk gemaakt:

1. Rijke dijk en vogelbroedeiland (koppelproject provincie Groningen). Dit project heeft als doel de zeezijde van de dijk natuurvriendelijker te maken.
2. Dubbele dijk (koppelproject provincie Groningen). De provincie wil experimenteren met een concept met twee dijken (huidige dijk met een nieuwe dijk erachter). In de zone tussen deze dijken ziet de provincie kansen voor nieuwe vormen van landbouw en natuurontwikkeling. Bovendien biedt een dubbele dijk (op termijn) meerwaarde voor de veiligheid.
3. Stadsstrand Marconi (koppelproject gemeente Delfzijl). Dit project voorziet in de uitbreiding van het stadsstrand in het centrum van Delfzijl.
4. Overige recreatieve voorzieningen. Dit betreffen het fietspad Kiek over diek (koppelproject provincie Groningen) en TOP Hoogwatum (koppelproject provincie Groningen).
5. Windturbines "Dankzij de dijken, fase 1" (koppelproject RWE). Energiebedrijf RWE wil drie windturbines plaatsen op de zeedijk ter hoogte van de Oostpolder.

Hierna worden de koppelprojecten nader toegelicht. In bijlage 3 is een Technische beschrijving met meer detailinformatie en kaartmateriaal opgenomen.



Figuur 4.6 Overzichtskaart alle koppelprojecten;

4.2.1 Rijke Dijk en Vogelbroedeiland

Langs het dijktraject zijn vier maatregelen gepland. Dit zijn:

1. Aanleg getijdepoeltjes
2. Aanpassen strekdammen
3. Verbeteren potentie mosselbanken (doormiddel van een palenbos)
4. Aanleg vogelbroedeiland

De locatie van de maatregelen staat in figuur 4.7.

Ad 1. Aanleg getijdepoeltjes

Getijdepoeltjes zijn bedoeld om het water langs de dijk vast te houden met laagwater zodat verschillende dieren hier een verblijfplaats kunnen vinden. In de poelen ontstaat een (zichtbare) diversiteit aan flora en fauna, die als voedselbron voor vogels kunnen dienen en nabij het stadsstrand van Delfzijl ook een belangrijke educatieve/recreatieve functie krijgen. In het buitengebied krijgen de getijdepoelen een natuurlijker karakter.



Getijdepoel met educatief en recreatief karakter

Ad 2. Aanleg leefgebied vogels op bestaande strekdammen

De huidige strekdammen worden deels gebruikt als hoogwatervluchtplaats. Deze plekken worden geoptimaliseerd door ze te verlengen of te verleggen en te ontkoppelen van de kust. De hoogwatervluchtplaatsen hebben een functie voor soorten die buitendijks foerageren. Gekoppeld aan de strekdammen zijn twee locaties schelpenstrandjes voorzien als mogelijke broedplaats voor o.a. bontbekplevieren. De mogelijkheden voor vogels om te overtijen en ongestoord te broeden worden daardoor vergroot.

Ad 3. Verbeteren potentie mosselbanken

Ter hoogte van het gemaal Spijksterpompen bevinden zich al jaren mosselbanken, die in omvang variëren. De laatste jaren is de omvang van de mosselbanken sterk afgenomen. Voor het verbeteren van de herkolonisatie van de mosselbanken wordt een palenbos geplaatst. De palen zijn voorzien van touwen waaraan mosselen zich makkelijk kunnen hechten.

Ad 4. Aanleg vogelbroedeiland

Ter hoogte van Nieuwstad wordt een vogelbroedeiland aangelegd. Het eiland dient als broedplaats voor sterns en visdieven. Daarnaast dient deze locatie buiten het broedseizoen als hoogwatervluchtplaats. Het eiland is minimaal vier hectare groot. De kruinhoogte voor de broedfunctie moet boven de gemiddeld hoogste hoogwaterlijn komen te liggen en voldoende laag zijn om in de winter te worden overspoeld door golven. Dit voorkomt duurzame vegetatieopslag en ophoping van vogelmest. Door de impact hiervan op het landschap wordt het eiland zorgvuldig landschappelijk ingepast door een uitgekende vormgeving.

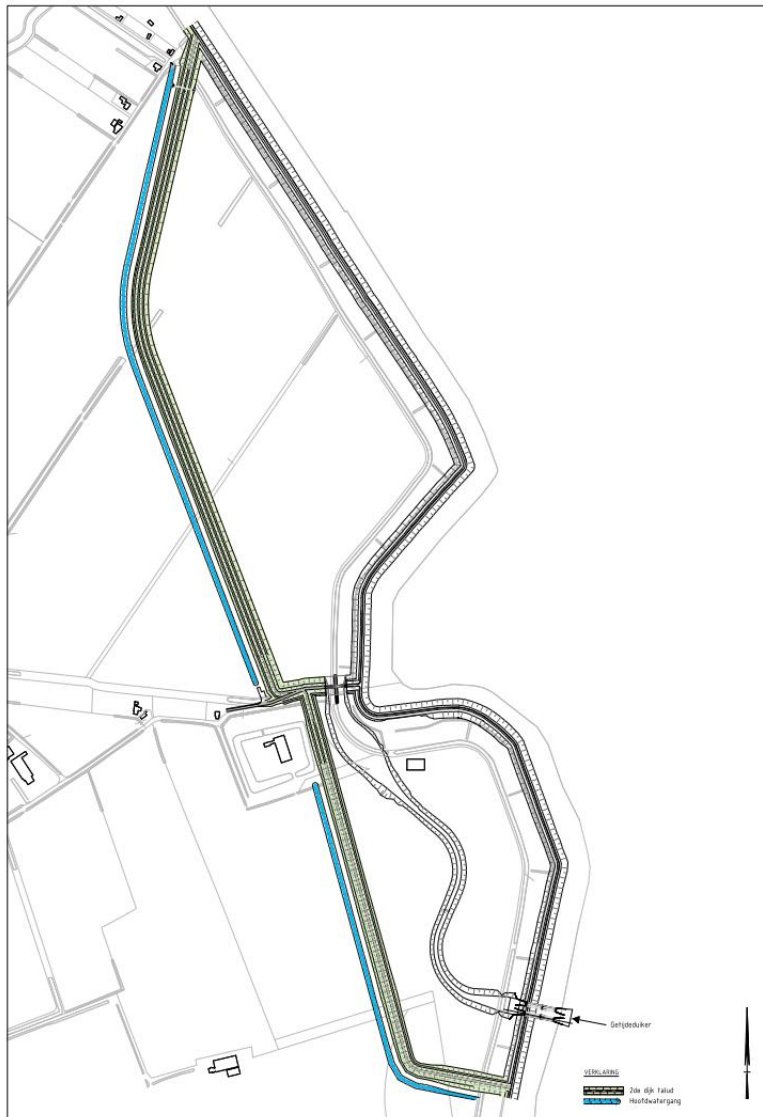


Figuur 4.7 Maatregelen rijke dijk

4.2.2 Dubbele dijk

De dubbele dijk vervult drie doelstellingen, innovatie in de landbouw, natuurwinst en waterveiligheid. Door de realisatie van een tweede dijk achter de huidige dijk en het realiseren van een getijdenuiker door de primaire kering, wordt innovatie op het gebied van waterveiligheid en landbouw in de praktijk gebracht. Gelijktijdig worden de natuurwaarden langs de kust versterkt. Door de getijdenwerking in het gebied tussen de oude en de nieuwe dijk zal dit gebied als een soort kweldersysteem werken en fungeren als slibvang. Het gebied wordt daardoor langzaam opgehoogd. Deze slibvang draagt bij aan het terugdringen van de vertroebeling in de Eems-Dollard. Hieronder is dit koppelproject gevisualiseerd.

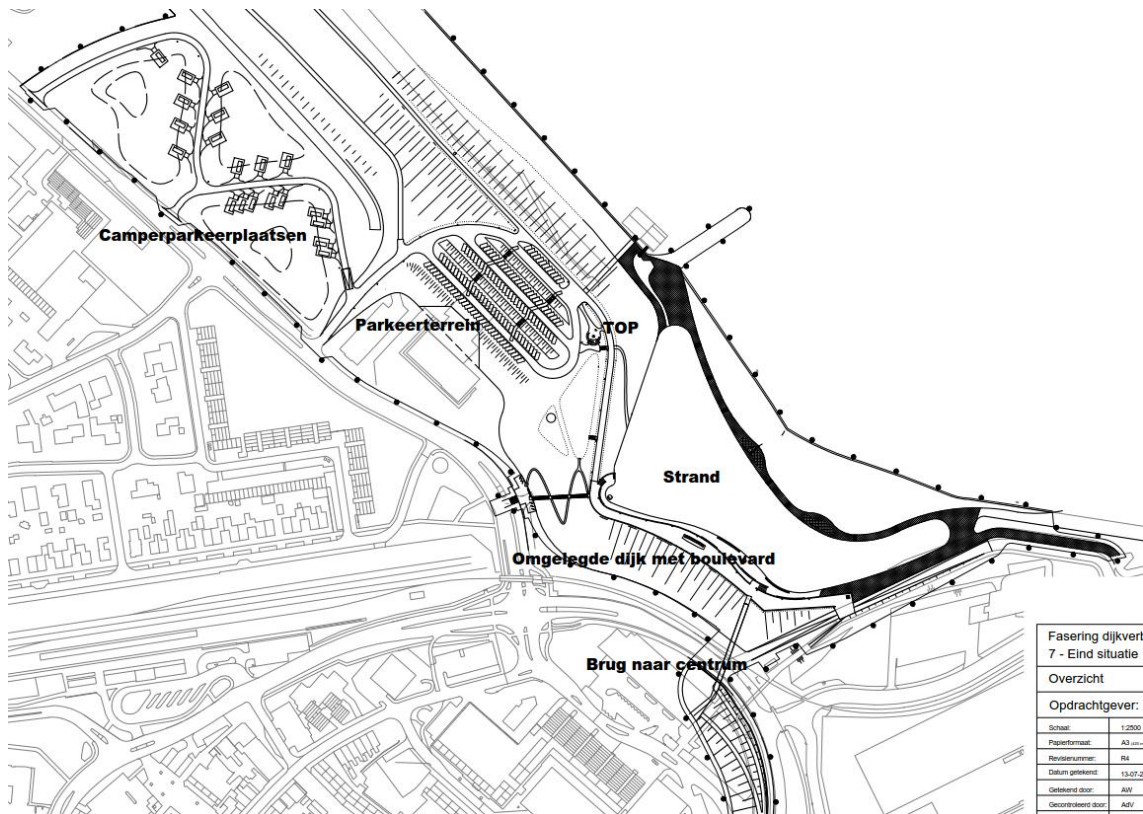
De tweede dijk begint bij Nieuwstad en loopt via Hoogwatum richting Laagwatum. De nieuwe dijk heeft een kruinhoogte van van ca +2 tot ca +5 m NAP, afhankelijk van de waterveiligheidsopgave die deze mogelijk gaat vervullen. Deltares ontwerpt in opdracht van de provincie in samenwerking met het waterschap de tweede dijk conform het nieuwe toets- en ontwerpinstrumentarium. Tussen Hoogwatum en Laagwatum komt de tweede dijk op de plek waar vroeger de zeedijk lag. In de primaire kering wordt een 'getijdenuiker' aangelegd, waar zout water in en uit kan stromen. Tussen de nieuwe dijk en de primaire kering ontstaat een gebied van ca 25 ha met getijdewerking en ca 30 ha voor innovatieve landbouw, aquacultuur, zilte teelten etc. Het zuidelijke deel (ca 25 ha) is in beeld voor extensiever gebruik voor slibwinning en natuur. Deze gebieden blijven de functie landbouw houden, waarbij het nieuwe gebruik als nevenfunctie toegevoegd wordt.



Figuur 4.8: Dubbele dijk

4.2.3 Stadsstrand Marconi

Door deze maatregel wordt het centrum van Delfzijl verbonden met de zee. Om dit te realiseren is een dijkomlegging in bebouwd gebied nodig (lengte verlegde dijk circa 400 m). Na het omleggen van de dijk, wordt de huidige dijk afgegraven en wordt het stadsstrand aangelegd met een zonneweide. Op de nieuw aanlegde dijk komt een boulevard die goed bereikbaar is vanuit het centrum door middel van een voet-fietsbrug. Daarnaast worden parkeervoorzieningen, camperparkeerplaatsen (ca 25 stuks), een Toeristisch Overstap Punt (TOP) en voorzieningen voor fietsers aangelegd. Ook worden speelvoorzieningen en sanitaire voorzieningen geplaatst en komen er communicatieve voorzieningen. De dijkverlegging, het strand en de andere voorzieningen staan in onderstaande afbeelding.



Figuur 4.9. Dijkverlegging en Stadsstrand Marconi

4.2.4 Overige recreatieve voorzieningen

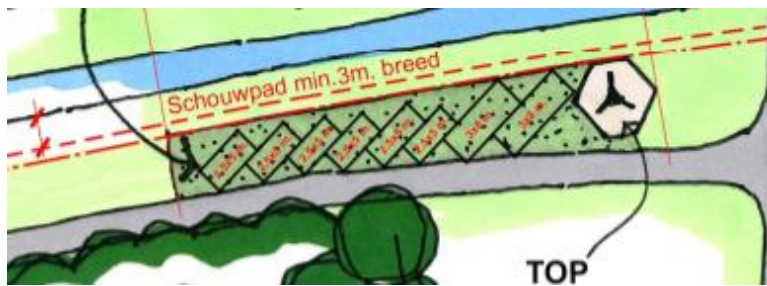
Deze koppelkans bestaat uit twee onderdelen: Kiek over Diek en TOP Hoogwatum

1. Fietspad Kiek over Diek

De provincie Groningen realiseert een fietspad langs, op en langs de zeedijk. Deze nieuwe fietsroute, van Lauwersoog naar Nieuwe Statenzijl, staat bekend als "Kiek over Diek". Een deel van het traject bevindt zich ter hoogte van het dijktraject Eemshaven-Delfzijl. Het fietspad wordt vanaf de Eemshaven tot aan de NAM-locatie Bierum achter de dijk aangelegd, en vanaf de NAM-locatie Bierum tot het centrum van Delfzijl op de dijk.

Ad 2. TOP Hoogwatum

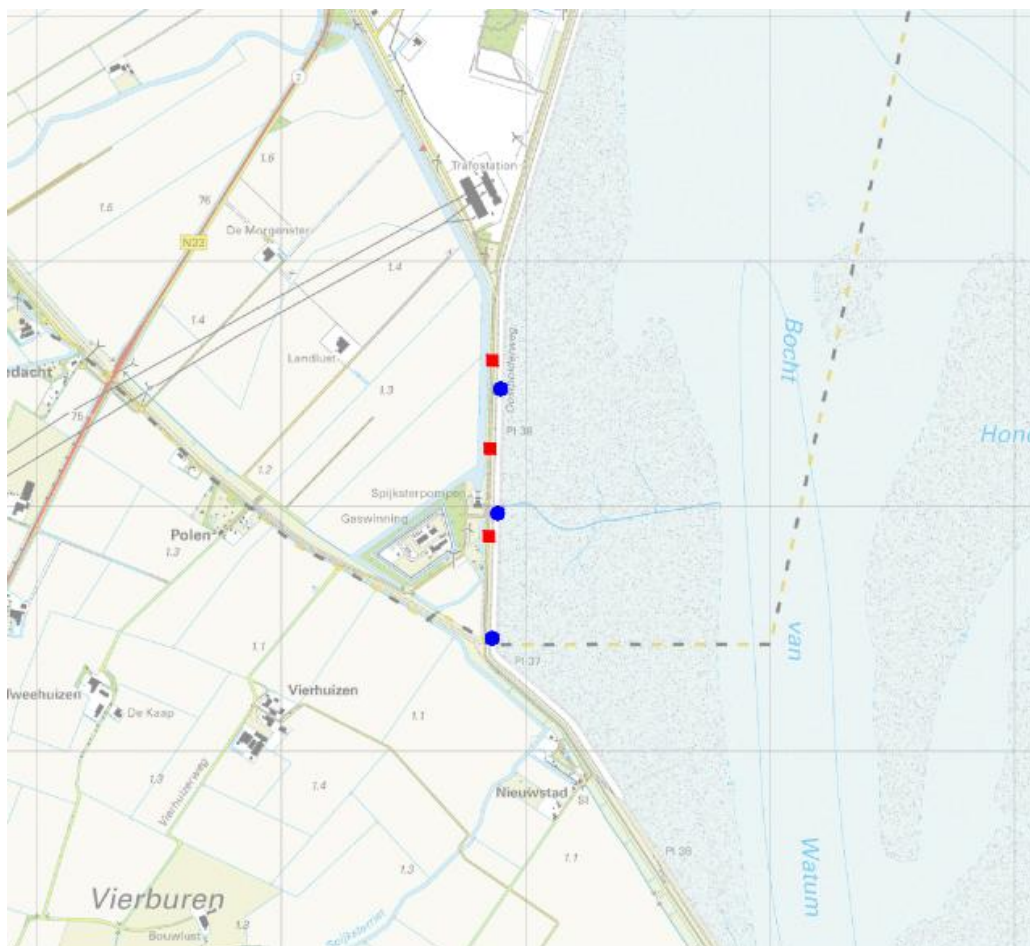
Bij Hoogwatum komt een TOP (Toeristisch Overstappunt) met een parkeervoorziening, een kunstwerk (baken) en een informatiepaneel. Dit TOP sluit aan op het fietspad van Kiek over Diek. De exacte locatie van de TOP Hoogwatum is nog niet bekend, hiervoor is een zoekgebied opgenomen.



Impressie inrichting TOP Hoogwatum

4.2.5 Dankzij de dijken, fase 1

RWE Innogy Windpower Netherlands BV (RWE) is voornemens om 3 windturbines te realiseren op de Oostpolderdijk. De betreffende dijklocatie is in eigendom van het Waterschap Noorderzijlvest en maakt onderdeel uit van het te versterken dijktraject Eemshaven-Delfzijl. De versterking van het dijktraject maakt het mogelijk om gelijktijdig of volgtijdig de windturbines te realiseren. In en rond de Eemshaven staan momenteel 90 windturbines. Hiervan zijn 54 turbines van RWE (met een opgesteld vermogen van 168 MW). RWE wil haar windvermogen ter plaatse uitbreiden door de realisatie van windturbines op de Oostpolderdijk. Op onderstaande plankaart staat het plangebied waarbinnen de plaatsing turbines is onderzocht.



LEGENDA

- Variant 3MW klasse
- Variant 6MW klasse

Figuur 4.10: plangebied 3 windturbines

Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit bestaat uit de realisatie van een windpark van 3 windturbines, inclusief de daarbij behorende infrastructuur (hoofdzakelijk bouwwegen, opstelplaatsen, transformatorstations en kabels die de windturbines onderling ondergronds verbinden), de exploitatie van dit windpark, en na afloop van de exploitatietermijn van 30 jaar de verwijdering van het windpark.

Realisatiefase

De realisatie van de windturbines kost naar verwachting 4 maanden per turbine, maar is afhankelijk van levering van materialen en beschikbaarheid van materieel. Afhankelijk van toegestane bouwperiodes, weercondities, en de planning van de dijkverbeteringswerkzaamheden kan de realisatie verspreid worden over een periode van één of meerdere seizoenen.

Exploitatiefase

De exploitatie heeft een permanent karakter (24-uurs bedrijfsvoering) en wordt voor deze turbines beoogd voor een periode tot 30 jaar. Tijdens de exploitatieperiode wordt periodiek onderhoud uitgevoerd.

Verwijderingfase

Na afloop van de exploitatietermijn worden de windturbines verwijderd.

Varianten

Voor de turbines op de Oostpolderdijk is nog geen definitieve keuze gemaakt voor een specifiek turbintype. In dit MER worden de effecten van twee alternatieven onderzocht: turbines uit de 3 MW-klasse en turbines uit de 6 MW-klasse. De effecten in een klasse worden bepaald aan de hand van een referentieturbine. Een referentieturbine is een bestaand type windturbine die qua omvang en mogelijke effecten representatief is voor de klasse. Deze referentieturbines benaderen de te realiseren windturbines het beste en zijn goed geschikt om de effecten van het plan in beeld te brengen, de mogelijkheden te onderzoeken en de randvoorwaarden te bepalen. Bij de nadere planvorming kunnen andere windturbines worden toegepast, die leiden tot vergelijkbare of kleinere effecten dan in dit MER zijn beschreven.

Variant	Aantal	Klasse	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Max. tiphoogte (m)
1	3	6MW	110-120	120-130	185
2	3	3MW	90-110	80-105	163

Het totaal geïnstalleerd vermogen is afhankelijk van de nog te kiezen turbintypen, mede op basis van de uitkomsten van dit MER. Maximaal gaat het om een vermogen tussen de circa 9 MW en circa 18,5 MW.⁵

Windturbines in de kernzone van een dijk

De constructie van de windturbines vindt plaats in de kernzone van een primaire waterkering. Het Waterschap Noorderzijlvest staat hier in beginsel positief tegenover, mits aangetoond kan worden dat de veiligheid niet in geding is. Daarnaast is als voorwaarde gesteld dat het ontwikkelde concept voor de constructie de instemming verkrijgt van ENW (Expertise Netwerk Waterkeringen). Door de bijzondere locatie waar zowel de constructie als exploitatie en verwijdering van de windturbines gaat plaatsvinden wordt daar in dit MER specifiek aandacht aan besteed.

⁵ Er is gerekend met een turbine van ca 6,15 MW, drie van deze turbines is ca 18,5 MW.

5 Referentiesituatie

5.1 Plan- en studiegebied

Het *plangebied* van dit MER is een zone rondom de bestaande dijk. In deze zone wordt de dijkversterking uitgevoerd. Buitendijks ligt een strook van de Eems in het plangebied. Binnendijks ligt in het stedelijk gebied van Delfzijl Noord een strook met groen, water en enige bebouwing. Buiten het stedelijk gebied ligt een strook landbouwgebied met verspreid liggende bebouwing bij Nansum en Nieuwstad. Bij Nieuwstad ligt ook een voormalige stortplaats in het plangebied. Ter hoogte van de koppelprojecten is het plangebied (het gebied waar de voorgenomen activiteiten voorzien zijn) breder dan de te versterken dijkzone.

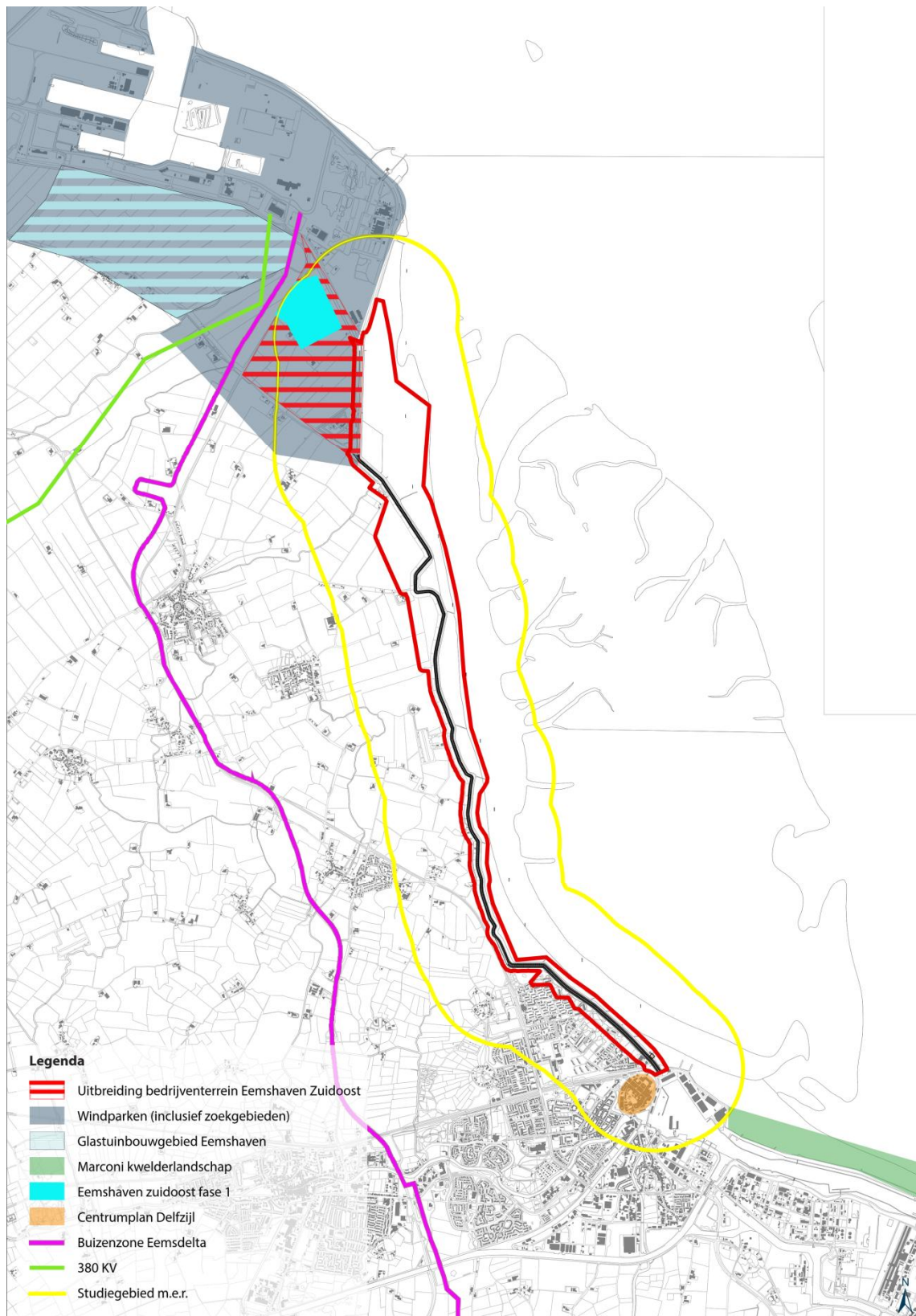
Het studiegebied van het MER. betreft het gebied tot waar zich mogelijke (milieu)effecten kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteiten (dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl inclusief koppelprojecten). Het studiegebied is ruimer dan het plangebied. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen, maar reikt gemiddeld genomen niet verder dan enkele honderden meters. Om voldoende ruim te zitten, wordt voor het studiegebied een afstand van 1.000 meter gehanteerd.

5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (2015) en de autonome ontwikkelingen (reeds bestemde en vergunde ontwikkelingen) vormen de referentie bij het bepalen van de effecten van de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl en de koppelprojecten. Met de autonome ontwikkeling wordt de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied bedoeld zonder de realisatie van de dijkverbetering en koppelprojecten. Het kan daarbij gaan om ontwikkelingen waarover reeds vergaande besluitvorming heeft plaatsgevonden of om demografische ontwikkelingen.

Als peildatum voor de referentie is 1 januari 2015 gekozen. Dit houdt in dat activiteiten die op 1 januari 2015 bestemd en vergund waren deel uitmaken van de autonome ontwikkeling. Activiteiten die wel worden voorzien maar pas na 1 januari 2015 worden bestemd en vergund maken geen deel uit van de autonome ontwikkeling. Deze activiteiten worden hier aangeduid als "aangrenzende plannen". Aangrenzende plannen worden voor zover relevant meegenomen in de cumulatieve beoordeling in hoofdstuk 9.

Activiteit in studiegebied	Autonome ontwikkeling (hoofdstuk 5)	Aangrenzend plan (zie hoofdstuk 8)
Doorontwikkeling Eemshaven (voor zover binnen studiegebied)	X	
Eemshaven uitbreiding Zuidoost fase 1 (Google)	X	
Eemshaven uitbreiding Zuidoost fase 2 (Datacenters)		X
Een deel van de windparken ten zuiden van Eemshaven (voor zover binnen studiegebied; ten oosten van de N33)		X
Centrumplan Delfzijl	X	
Marconi Kwelderlandschap	X	



Figuur 5.1: Studiegebiedsgrenzen 1000 meter van de dijk (NB: buizenzone wordt mogelijk heroverwogen)

In dit hoofdstuk is per milieuaspect de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. Hierbij is onder meer gebruik gemaakt van bureauonderzoeken die voor dit project zijn uitgevoerd en beschikbare GIS-gegevens van de provincie Groningen.

5.3 Ruimtegebruik

5.3.1 Huidige situatie

Landbouw

- Op de noord- en de zuidzijde na grenst de dijk vooral aan agrarisch land. De landbouwpercelen in het noordelijk deel van het studiegebied worden voornamelijk gebruikt voor akkerbouw. Er is sprake van rationele verkaveling met grootschalige percelen. In het zuidelijk deel van het studiegebied (tussen Nansum en Delfzijl) neemt het aandeel grasland toe. Deze percelen zijn vaak in gebruik bij melkveehouderijbedrijven.

Woonfuncties

- Het dijkversterkingstraject Eemshaven-Delfzijl wordt aan de noord- en de zuidzijde begrensd door de Eemshaven c.q. de stad Delfzijl. Langs het traject van de dijk liggen verspreid enkele woningen/boerderijen, waarvan een aantal zeer dicht langs de teen van de dijk zijn gelegen.
- Aan de zuidzijde, in Delfzijl, grenzen woonwijken aan het dijktraject. Deze woonwijken zijn door een tussenliggende groene parkachtige zone – met enige bebouwing daarin – van de dijk af gelegen.

Werkfuncties

- Aan de noordzijde van het plangebied is de Eemshaven gelegen met veel bedrijvigheid. Net ten noorden van het dijkverbeteringstraject ligt een electriciteitsschakelstation van TenneT;
- In de zuidoostelijke punt van de Oostpolder ligt een compressorstation van de Gasunie en het gemaal Spijksterpompen;
- Ongeveer halverwege langs het dijktracé, bij Bierum, ligt een NAM aardgaslocatie.

Recreatieve functies

- Recreatie is momenteel op de dijk mogelijk voor fietsers en wandelaars over het onderhoudspad op de dijk. Hier vandaan kunnen de Eems en het binnenland worden beleefd. Langs de dijk zijn verder weinig recreatieve voorzieningen.
- Recreatiemogelijkheden bevinden zich vooral in Delfzijl bij de groenzone tussen de dijk en de bebouwing (woonwijken), het buitendijks gelegen Eemshotel en het Muzeeaquarium. Het voormalige zwembad in Delfzijl is een voormalige recreatieve functie (die dus niet meer bestaat).

5.3.2 Autonome ontwikkeling

Landbouw

De Oostpolder is in ontwikkeling. Het bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost fase 1 is vastgesteld en in uitvoering. De agrarische bedrijven Oostpolder 1 (Morgenster) en Oostpolder 7 (Landlust) zijn nog niet wegbestemd en in de referentiesituatie dus nog aanwezig.

Voor zover bekend worden er in het studiegebied geen grootschalige agrarische bedrijfsuitbreidingen verwacht.

Woonfuncties

De Oostpolder is in ontwikkeling. Het bestemmingsplan Eemshaven Zuidoost fase 1 is vastgesteld en in uitvoering. In de referentiesituatie van dit MER zijn de woningen Oostpolder 2 en Oostpolder 6 wegbestemd.

In de referentiesituatie wordt het centrumplan Delfzijl uitgevoerd. In het kader van dit plan wordt het flatgebouw Vennenflat (ten westen van het Baaisterhoofd) gesloopt. Deze sloop maakt deel uit van de referentiesituatie. Een nieuwe functie van dit terrein is nog niet bekend. Ten zuidoosten van de woonflat aan de Kadijk ligt tussen de waterkering en de Kustweg nog twee woonbestemmingen bedoeld voor de realisatie van torenflats. Er is daar geen bebouwing gerealiseerd, en dit wordt ook niet op korte termijn voorzien. De bouw van deze flats maakt geen deel uit van de referentiesituatie.

Voor het overige zijn er geen wijzigingen in de woonfuncties voorzien.

Werkfuncties

Voor fase 1 van de uitbreiding Eemsmond Zuidoost is reeds een bestemmingsplan vastgesteld. Dit betreft een gebied van ca 45 ha bruto, primair bedoeld voor datacenters. In de autonome ontwikkeling komt dit gebied volledig tot ontwikkeling.

Recreatieve functies

Buiten het studiegebied van dit MER wordt het recreatieve fietspad "Kiek over Diek" verder ontwikkeld. Dit betreft een fietsverbinding langs de hele Groningse kust, van Lauwersoog tot Nieuwe Statenzijl. Langs deze route worden diverse TOP's (Toeristische Opstapplaatsen) ontwikkeld.

5.4 Bodem

5.4.1 Huidige situatie

Bodemopbouw

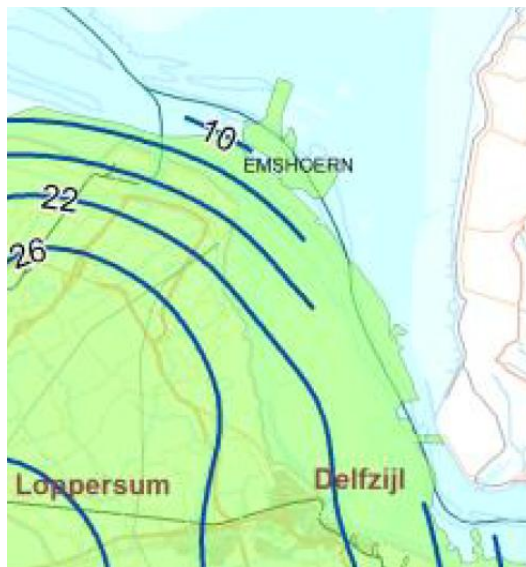
Geomorfologisch bestaat het plangebied uit een zeedijk (lage dijk, code D1). Erachter ligt een vlakte van getij-afzettingen (code 1M35; 2M25). Ten zuiden van het Beppegat ligt een zee-erosiegeul (code 2R14). Een groot gedeelte van het plangebied is wegens bebouwing niet gekarteerd voor de Bodemkaart (bebouwde kom van Delfzijl en de huidige zeedijk). De zone binnen de dijk bestaat uit nesvaaggronden met kalkrijke klei (code M080A). Verder komen licht zavelige, kalkarme poldervaaggronden, al dan niet knippig (code gMn15C, Mn15C) en zwaar zavelige of licht kleiige poldervaaggronden (code Mn15A; Mn25A, Mn35A) voor.

Maaiveldhoogte

Het maaiveld van de recentere noordelijke kustpolders met jonge zeekleibodems ligt op circa NAP +1,50. De oude zeekleibodems nabij de kern Delfzijl liggen op circa NAP +0,00. Buitendijks liggen slikplaten met hoogten tussen circa NAP +0,40 m en lager die bij eb droogvallen. Deze gronden staan onder invloed van de getijden en morfologische kustprocessen en kunnen hierdoor variëren in hoogte in de tijd.

Bodemdaling

In de onderstaande afbeelding zijn de bodemdalingscontouren voor de periode tot 2013 visueel weergegeven. Ter plaatse van het studiegebied zijn de lijnen onderbroken. Globaal kan worden aangenomen dat reeds opgetreden bodemdaling in het studiegebied circa 0,22 m bedraagt.



Figuur 5.2: Bodemdaling tot 2013 (bron: NAM, Statusrapport 2015)

Bodemkwaliteit

Voor het grondgebied van de gemeente Eemshaven en Delfzijl is een regionale bodemkwaliteitskaart opgesteld. Deze bodemkwaliteitskaart kan als wettelijk bewijsmiddel dienen om de milieuhygiënische kwaliteit van de te ontgraven grond aan te tonen. Voorwaarde is hierbij wel dat er sprake is van een onverdachte situatie. In de bodemkwaliteitskaart zijn de primaire waterkeringen (van bestaande kwelsloot tot midden van de kruin) opgenomen als een aparte bodemkwaliteitszone. Het betreft uitsluitend het binnendijkse gedeelte van de waterkering. Het gebied ten westen van de bestaande binnendijkse kwelsloot maakt grotendeels deel uit van het buitengebied (zone 1). In tabel 5.1 zijn de belangrijkste gegevens uit de bodemkwaliteitskaart opgenomen. Hieruit blijkt dat de kwaliteit overal voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000).

Tabel 5.1: Samenvatting bodemkwaliteitskaart bij primaire waterkering

Bodemkwaliteitszone	Traject	Omschrijving	Kwaliteit grond bij ontgraving
Primaire waterkering	0,0 – 0,8	Deklaag (klei)	AW2000
Primaire waterkering	0,8 – 2,0	Grondlichaam	AW2000
Zone 1	0,0 – 0,5	Bovengrond	AW2000
Zone 1	0,5 – 2,5	Ondergrond	AW2000

Het buitendijkse gedeelte van de primaire waterkering valt niet onder de gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten, maar onder de bevoegdheid van Rijkswaterstaat. Voor dit buitendijkse gedeelte geldt ook de achtergrondwaarde AW2000 (chloride is op het buitentalud niet genormeerd omdat het buitentalud onder invloed staat van zeewater).

Bodemverontreinigingen

Er is onderzoek gedaan naar de huidige bodemkwaliteit en bodemverontreinigingslocaties⁶. Hiervoor is het bodemloket van de provincie Groningen geraadpleegd. Uit het bodemloket komen de volgende locaties nabij de zeedijk naar voren:

Tabel 5.2: bekende bodemloket-locaties in/nabij het project

	Locatiecode	Adres / positie	Betreft	Status
1	GR165100445	Oostpolder 7 Eemshaven	Compressorstation	Sanering uitgevoerd in 2012
2	GR001000457	Baaisterhoofd / Groningen Seaports	Havenschap	Licht verhoogde gehalten (verwachting)
3	GR001000027	Nieuwstad Bierum	Stort op land	Voormalige stort betreft ernstig geval van bodemverontreiniging.
4	GR001000081	Uiteinderweg 20-22	NAM-locatie Bierum	Sanering uitgevoerd in 2002.
5	GR001000141	Dijkweg 21 Holwierde	KCA-opslag	Geen bodemonderzoek uitgevoerd
6	GR001001067 en GR001000467	Zeebadweg 3 - 7	Alifatenopslag	Verkennd booronderzoek uitgevoerd (Grontmij, 2015), mogelijk ernstig geval van bodemverontreiniging.
7	GR001000766	Hoogwatum 2 Bierum	(vml.) brandstoftanks	Geen bodemonderzoek uitgevoerd
8	GR001000324	Dijkweg 25 Holwierde	div. chemische opslag	Geen bodemonderzoek uitgevoerd
9	GR001001928	Kustweg 25-102	Onbekende historische activiteit	Niet verdacht
10	GR001000082	NS-Emplacement Delfzijl / Maringerrein	Trein- en transportlogistiek	Diverse saneringen uitgevoerd, o.a. IBC-sanering

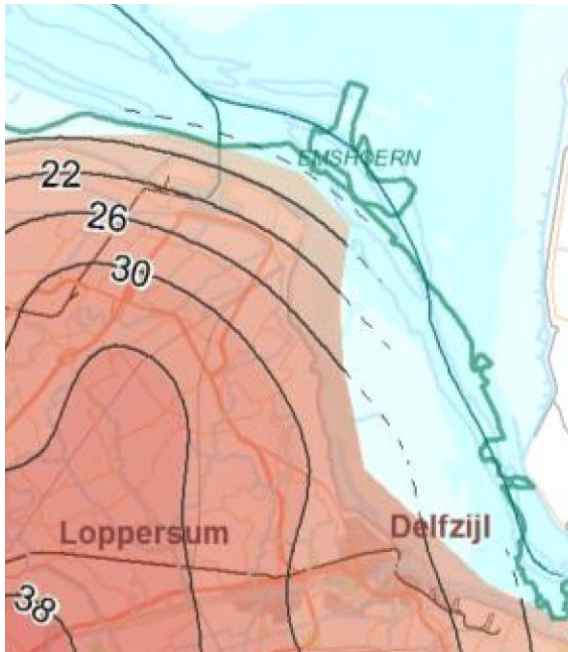
Aanvullend is een locatie-inspectie verricht. Hieruit zijn de volgende locaties naar voren gekomen met een verdenking van bodemverontreiniging:

- Asbest: in de Eemshaven (enkele meters noordelijk buiten het projectgebied) is asbestverdacht materiaal (buizen) op het maaiveld aangetroffen.
- Oostpolderbermkanaal: aan weerszijden van dit kanaal is een gecreosoteerde walbeschoeiing aangetroffen. Dergelijke beschoeiingen hebben in het verleden regelmatig geleid tot (ernstige) (water)bodemverontreiniging.
- Puinpad naar Dijkweg 25 Holwierde: Het pad tussen de dijkzone en Dijkweg 25 te Holwierde is verhard met breekpuin. Dit materiaal wordt beschouwd als asbestverdacht, voor andere stoffen is het materiaal eveneens niet onverdacht.

⁶ Bronnen: "Vooronderzoek water- en landbodemonderzoek dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl", RHDHV 23 oktober 2014; "Aanvullend vooronderzoek dijkverbetering Delfzijl-Eemshaven", Grontmij, 12 november 2015.

5.4.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal de bodem enkele decimeters dalen als gevolg van gaswinning. In het Statusrapport 2015 van de NAM zijn bodemdalingsprognoses opgenomen voor 2025, 2050 en 2070. In figuur 5.3 is de prognose voor 2025 weergegeven. De bodemdalingcontouren 2025 verlopen van 0,27 m bij Delfzijl tot 0,29 m bij Holwierde naar 0,26 m nabij de Eemshaven. De verwachte bodemdaling tussen 2013 en 2025 bedraagt derhalve circa 0,03 tot 0,05 m. Tot 2080 wordt een bodemdaling geprognosticeerd van circa 0,34 m (0,11 m tussen 2013 en 2080).



Figuur 5.3 Bodemdalingprognose 2025 (bron: Statusrapport 2015, NAM)

In de autonome ontwikkeling zullen naar verwachting aardbevingen blijven voorkomen als gevolg van gaswinning.

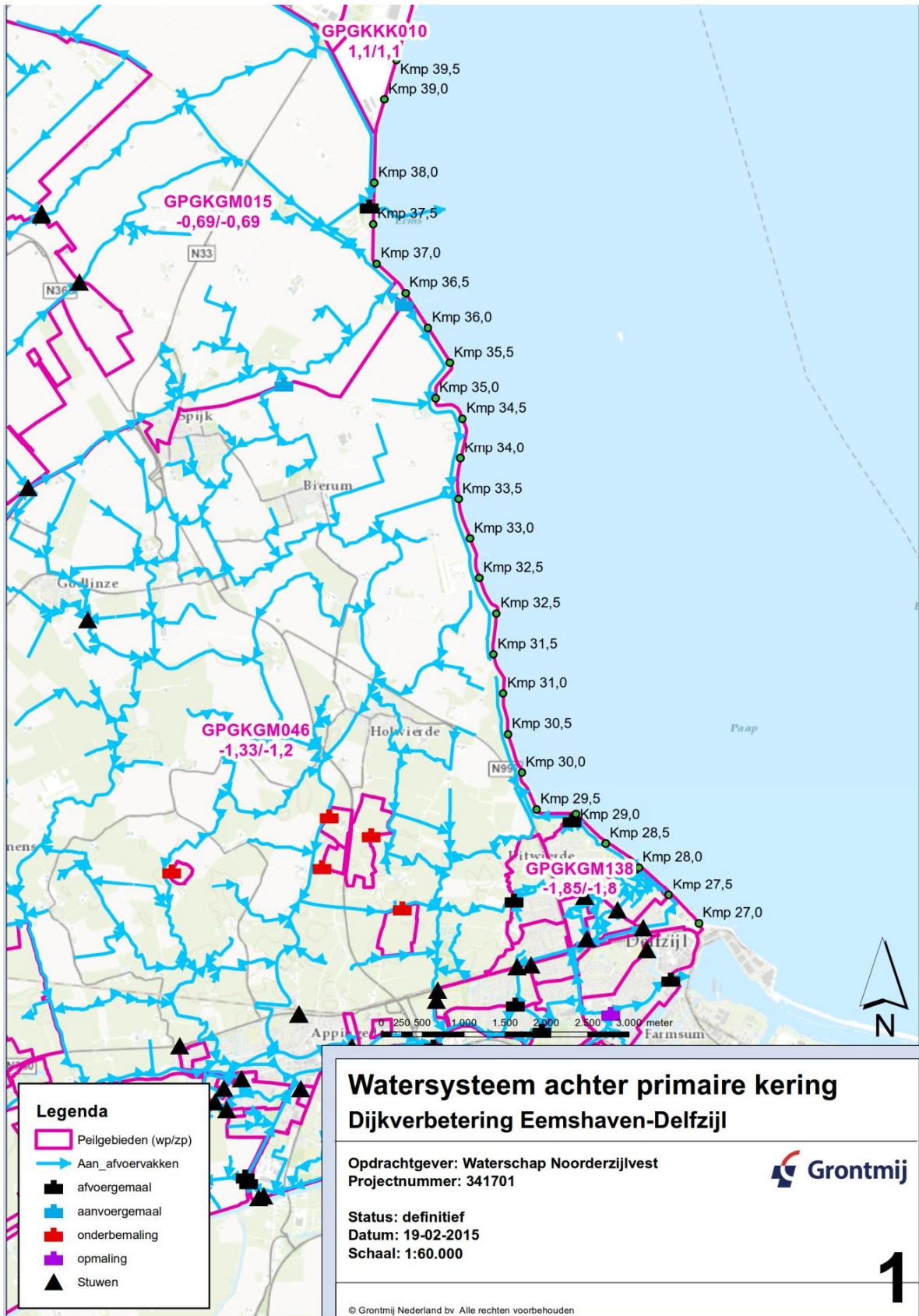
5.5 Water

5.5.1 Huidige situatie

Oppervlaktewater

Het te beschouwen kadetraject maakt onderdeel uit van Dijkkring 6 waarmee grote delen van de provincies Groningen en Friesland worden beschermd. De primaire kering ofwel de zeekering is de belangrijkste bescherming tegen de zee. De stabiliteit en het waterkerend vermogen van deze waterkering is op grond van de Legger primaire waterkering 2010 van het waterschap beschermd middels een invloedzone van in totaal 100 meter aan weerszijden van de kering. De kering zelf ligt in een zogenaamde kernzone. Het gemiddeld getij bedraagt NAP +1,40 m bij vloed en NAP -1,66 m bij eb.

De afwatering van zoet water geschiedt overwegend van zuid (Drents Plateau) naar noord (zee). De aan- en afvoer van water is over het algemeen toereikend. In de zeedijk bevinden zich drie gemalen die het boezemwater wegpompen: gemaal Spijksterpompen in het noorden, gemaal De Drie Delfzijlen in het zuiden, en gemaal Ladysmith voor een kleiner peilgebied in het stedelijk gebied van Delfzijl.



Figuur 5.4: Kaart binnendijks watersysteem

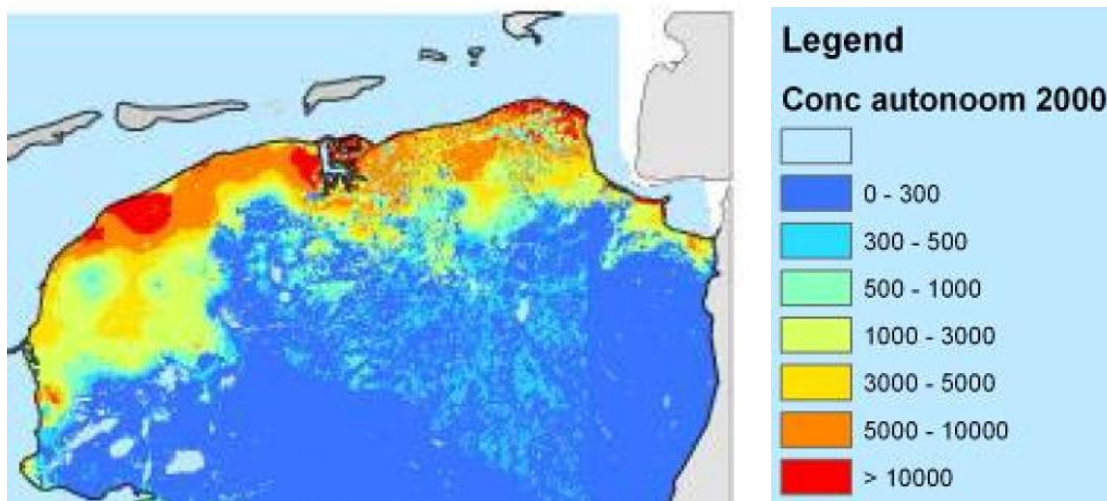
Grondwater

Algemeen

De holocene deklaag in het gebied bestaat uit poldervaaggronden (zeeklei) met grondwatertrappen V (GHG <40 cm-mv, GLG >120 cm-mv) en VI (GHG 40-80 cm-mv, GLG >120 cm-mv). Deze kleilaag is circa 10 tot 12,5 m dik. De aanwezige sloten achter de kering snijden niet door deze deklaag heen. De diepere ondergrond bestaat uit zandige pakketten. Hier is een hogere stijghoogte dan de polderpeilen waargenomen tussen circa NAP +0,30 m en NAP +0,70 m (peilbuis B03H0046).

Zoute kwel

In het gehele gebied is sprake van brakke kwel die onder de zeekering doordringt. Het chloridegehalte van het grondwater onder de holocene deklaag neemt vanaf Eemshaven af richting Delfzijl maar is zout (Chloride >3000 mg/l) tot brak (Chloride 1000-3000 mg/l).



Figuur 5.5 Huidige chlorideconcentratie grondwater onderkant deklaag (Deltares, 2010)

Grondwaterbeschermingsgebied

Het dijktraject ligt niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied.

5.5.2 Autonome ontwikkeling 2015

Het huidige waterbeleid is gericht op het uitvoeren van waterveiligheidsprojecten, zoals dijkversterkingen en het aanleggen van waterbergingsgebieden.

In de autonome ontwikkeling zullen KRW-maatregelen worden uitgevoerd (o.a. natuurvriendelijke oevers, hermeandering, vispassagemogelijkheden), waardoor de waterkwaliteit langzaam zal verbeteren. Niettemin blijft er een belasting door de landbouw bestaan.

Voor het verbeteren van de waterkwaliteit in de Eems zijn grootschalige maatregelen nodig in zowel Nederland als Duitsland. In het kader van het Integraal Management Plan worden deze maatregelen voorbereid.

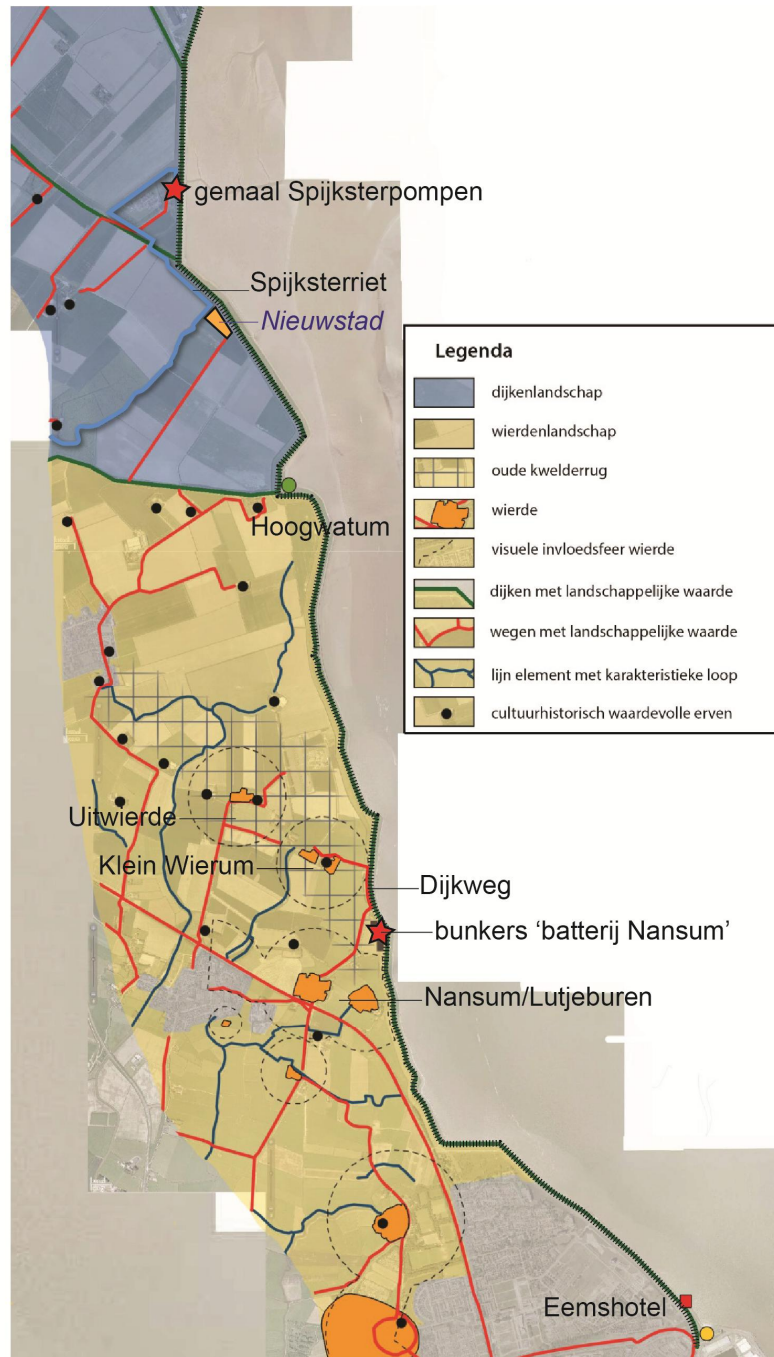
De zeespiegel stijgt naar verwachting als gevolg van klimaatverandering en opwarming van de aarde.

5.6 Landschap en cultuurhistorie

In deze paragraaf wordt de landschappelijke situatie beschreven op basis van een rapportage van RHDHV (23 oktober 2014).

5.6.1 Huidige situatie

Het studiegebied is gevormd door de strijd van de mens tegen het water en door het agrarisch gebruik. De dijken, landaanwinningen, wierden en oude krekken maken dat zichtbaar. Een belangrijk deel van het gebied heeft een grootschalig open karakter. Kernkwaliteiten zijn de dijken, de wierden(dorpen), de maren, de openheid en de bijzondere verkavelingspatronen. In figuur 5.6 zijn de belangrijkste landschapstypen (dijkenlandschap en wierdenlandschap) en de aanwezige landschappelijke kwaliteiten weergegeven. In de tekst onder deze figuur wordt nader ingegaan op de kwaliteiten in het dijkenlandschap, het wierdenlandschap en het stedelijk gebied van Delfzijl.



Figuur 5.6 Cultuurhistorische en landschappelijke waarden (bron: RHDHV 2014)

Dijkenlandschap

Het huidige dijklandschap is de vroegere monding van het riviertje de Fivel. De Fivel zelf werd in de vijftiende eeuw afgesloten. Vervolgens is meer land gewonnen door bedijkingen. In de 18^e eeuw werd eerste de Middendijk aangelegd (nu de zuidrand van de Oostpolder). De Oostpolder is in 1840 bedijkt. In 1972 werd deze zeedijk verlegd ten behoeve van de Eemshaven. Wanneer dijken door de aanleg van nieuwe inpolderingen hun waterkerende functie verloren, werden ze dikwijls afgegraven, met als gevolg dat diverse oude dijktracés niet langer herkenbaar waren als dijklichamen.

Het huidige dijklandschap wordt gekenmerkt door het open karakter, met beplante erven en landbouwkundig gebruik. Het dijklandschap heeft een grootschaliger karakter dan het wierdenlandschap en heeft een meer regelmatige verkaveling. De haaks op de zeedijk liggende slaperdijken bij de Robbenplaatweg, Oostpolderweg/Polendijkpad en Hoogwatum (deze laatste minder herkenbaar) zijn aangewezen als 'dijk met landschappelijke waarde'. Voorts is het slingerende verloop van de waterloop Spijksterriet karakteristiek voor dit landschap. Bij Nieuwstad ligt karakteristieke bebouwing met opgaande beplanting nabij de dijk. In de Oostpolder staat het gemaal Spijksterpompen, een modern maar beeldbepalend bouwwerk. Vanuit het dijklandschap is richting het noorden/noordwesten een opvallend silhouet aan de horizon aanwezig, dat gevormd wordt door de energiecentrales en windturbines in de Eemshaven. Door de schaal en maat ervan is dit silhouet in de verre omtrek zichtbaar.

Wierdenlandschap

Van bewoning was lange tijd geen sprake in het Groninger kustgebied. Met het ontstaan van hoger opgeslibde kwelders namen de bewoningsmogelijkheden toe. Op kwelderruggen ontwikkelden zich wierden, verhogingen in het landschap. Hoewel deze kwelderruggen ruim boven het gemiddelde hoogwaterniveau uitstaken, waren ze niet gevrijwaard van overstromingen die gepaard gingen met spring- of stormtij. De mensen ondervonden noodzaak om kunstmatige heuvels op te werpen om zich tegen deze grotere overstromingen te beschermen.

Tussen Holwierde en Bierum ligt een kwelderrug, gedeeltelijk parallel aan de dijk (zie figuur 5.6). In deze zone ligt een reeks van waardevolle wierden: van noord naar zuid zijn dit Uiteinde, Klein Wierum en Lutjeburen/Nansum. Rondom deze wierden liggen zones met visuele invloed van de betreffende wierden. De zones van Klein Wierum en Lutjeburen/Nansum reiken tot aan de zeedijk. Bij Hoogwatum ligt een karakteristiek erf met opgaande beplanting vlakbij de dijk. Aan de Dijkweg bij Nansum ligt eveneens karakteristieke bebouwing nabij de dijk. Andere beeldbepalende elementen in dit landschapstype zijn kronkelende maren en de oude (vaak beplante) verbindingswegen. Van deze oude wegen loopt de Dijkweg bij Nansum tot aan de zeedijk. Ten zuiden van Nansum liggen twee bunkers uit WOII. Deze bunkers zijn waardevol omdat ze de recentere geschiedenis van het gebied zichtbaar maken.

Stedelijk gebied Delfzijl

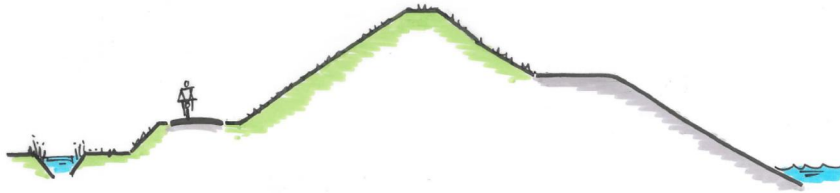
Delfzijl is ontstaan in de dertiende eeuw toen er een sluis gebouwd werd in de Delf (de oude naam van het Damsterdiep). Toch was er al langere tijd sprake van bewoning van het gebied waar het huidige Delfzijl ligt. Bewoning vond toen plaats op wierden, zodat ze beschermd werden tegen de vloed. Het centrum van Delfzijl heeft een vestingskarakter, het werd in de 16^e eeuw omwald. Vanaf de jaren zestig is Delfzijl op grote schaal uitgebreid aan de noordkant. Tussen deze uitbreidingen en de dijk ligt een groene parkachtige zone met veel waterpartijen. Deze zone wordt begrensd door de bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds. Buitendijks staat het Eemshotel, een karakteristiek en beeldbepalend gebouw uit de moderne tijd. Aan de binnenzijde van de zeedijk ter hoogte van het Eemshotel bevindt zich (in het gebouw van het Muzeeaquarium) een bunker uit WOII.

Huidige verschijningsvorm dijk

De dijk ligt als een hooggelegen, continue groene lijn aan de horizon van het open dijken- en wierenlandschap; hij vormt als het ware de begrenzing van het land waarin beplante erven de decorstukken vormen. De dijk heeft allereerst een waterkerende functie. Daarnaast heeft hij een belangrijke recreatieve waarde. Hieronder wordt voor drie gedeelten de huidige verschijningsvorm kort geschetst.

Eemshaven tot Nieuwstad

De dijk bestaat binnendijs uit met gras begroeide taluds. Een sloot loopt parallel aan de dijk. Op de steunberm loopt een geasfalteerd fietspad/onderhoudspad. Buitendijs is slechts een klein gedeelte (circa een vijfde van de hoogte van de dijk) begroeid met gras, het overige deel van het talud is geasfalteerd. Buitendijs zit ook een steunberm die geasfalteerd is. In het bovenste gedeelte buitendijs zit een klein knikje in het talud. Zie onderstaand principeprofiel.



Principeprofiel Eemshaven-Nieuwstad (bron: RHDHV)

Nieuwstad-Delfzijl Noord

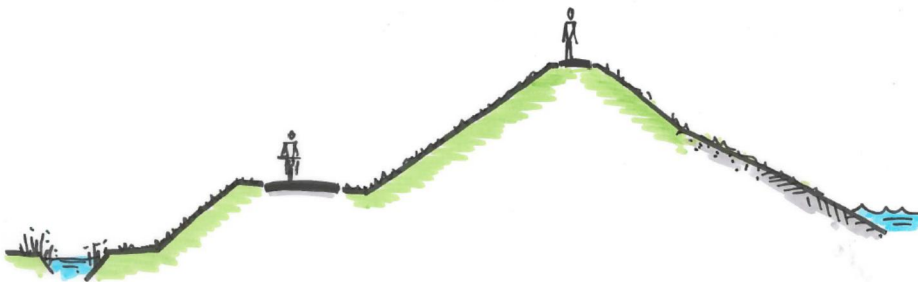
De dijk bestaat binnendijs uit met gras begroeide taluds. Een sloot loopt parallel aan de dijk. Op de steunberm loopt een geasfalteerd fietspad/onderhoudspad. Buitendijs is het bovenste gedeelte van het talud begroeid met gras en het onderste deel bestaat uit basaltblokken. Zie principeprofiel in figuur xx.



Principeprofiel buitengebied Nieuwstad-Delfzijl-Noord (bron: RHDHV)

Stedelijk gebied Delfzijl

De dijk bestaat binnendijs uit met gras begroeide taluds. Op de steunberm loopt een geasfalteerd fietspad. Op de kruin van de dijk ligt een voetpad. Buitendijs is het bovenste gedeelte van het talud begroeid met gras, het middelste gedeelte bestaat uit grasstenen en het onderste deel bestaat uit basaltblokken.



Principeprofiel Stedelijk gebied Delfzijl (bron: RHDHV)

5.6.2 Autonome ontwikkeling

In het Integraal investeringsprogramma Delfzijl is als belangrijke doelstelling vastgesteld de identiteit van de stad Delfzijl te versterken en gewenste en noodzakelijke functies te kunnen onderbrengen. Belangrijke, potentieel sterke punten van Delfzijl zijn de ligging aan zee en aan het Damsterdiep, de ligging aan de haven en de historie van de stad.

Het kwelderlandschap bij Marconi maakt ook onderdeel uit van de autonome ontwikkeling. Dit project leidt ertoe dat voor de bestaande harde zeewering ter hoogte van de haven van Delfzijl een kwelderzone wordt ontwikkeld. Dit heeft meerwaarde voor natuur voor de beleving van het Eems-estuarium door bewoners en bezoekers

5.7 Archeologie

5.7.1 Huidige situatie

In opdracht van het Waterschap Noorderzijlvest heeft Grontmij een archeologisch bureauonderzoek⁷ uitgevoerd. De bevindingen uit dit onderzoek worden in deze paragraaf kort samengevat.

Bekende archeologische waarden

Er zijn 18 archeologische vindplaatsen in het plangebied aanwezig. Deze liggen verspreid over het hele plangebied. Deze vindplaatsen zijn in onderstaande tabel opgesomd, in figuur 5.7 en 5.8 is weergegeven waar deze waarden zich bevinden.

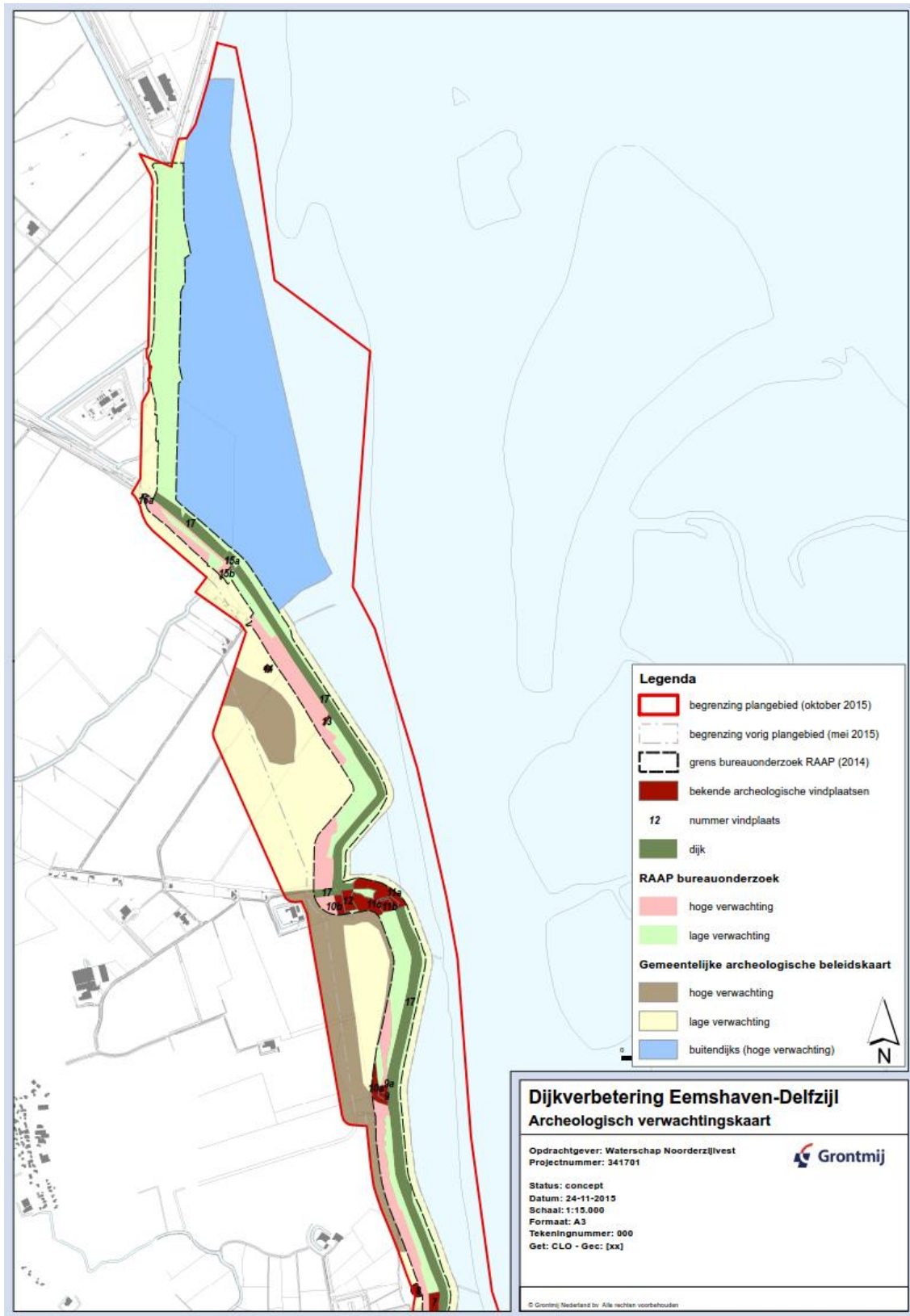
Tabel 5.3: Overzicht bekende archeologische vindplaatsen

Cat.nr RAAP	Aanduiding op gem. beleidskaart	Toponiem	Type vindplaats	Datering
1	Terrein hoge verwachting	Holwierder bastion	Verdedigingswerk	16 ^e -19 ^e eeuw
2	Borgterrein	Noordbatterij	Verdedigingswerk (redoute, kustbatterij)	18 ^e -19 ^e eeuw
3	Puntlocaties minuut 1830	Naterij	Nederzetting (gehucht met 5 huisplaatsen)	19 ^e -20 ^e eeuw
4	Puntlocaties minuut 1830	Lutjeburen	2 huisplaatsen	18 ^e -19 ^e eeuw
5	Puntlocaties minuut 1830		Erf met huisplaats	18 ^e /19 ^e -20 ^e eeuw
6	Borgterrein (?)	Hooghalle	Verdedigingswerk (schans, kustbatterij)	17 ^e -19 ^e eeuw
7	n.v.t.		Huisplaats	18 ^e -19 ^e eeuw. 1825
8	n.v.t.		Verdedigingswerk (tankgracht)	WOII
9	Puntlocaties minuut 1830	Laagwatum	Erf met huisplaats	18 ^e -19 ^e eeuw
9a	Puntlocaties minuut 1830	Laagwatum	Visvijver (viskenij)	18 ^e -19 ^e eeuw
10a/10b	n.v.t.	Slaperdijk	Dijk	18 ^e eeuw
11a	puntlocaties minuut 1830	Hoogwatum	Verdedigingswerk (kustbatterij)	Late middeleeuwen-19 ^e eeuw
11b	Puntlocaties minuut 1830	Hoogwatum	Nederzetting (huisplaats)	18 ^e -19 ^e eeuw
11c	n.v.t.	Hoogwatum	Wierde	Late IJzertijd/Romeinse tijd; Late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd
12	Puntlocaties minuut 1830	Hoogwatum	Erf met huisplaats	18 ^e -19 ^e eeuw
13	Puntlocaties minuut 1830		Huisplaats	18e-19 ^e eeuw
14	Puntlocaties minuut 1830		Huisplaats	18 ^e -19 ^e eeuw
15a	n.v.t.	Groote Pomp	Sluiscomplex	17 ^e -19 ^e eeuw
15b	n.v.t.	Nieuwstad	Dijk	
16/16a	Puntlocaties minuut 1830		Erf met huisplaats en viskenij	18 ^e -19 ^e eeuw
17	n.v.t.	Zeedijk	Dijk	13 ^e -21 ^e eeuw
18*	n.v.t.	Nansum	Verdedigingswerk (batterij/bunkercomplex)	WOII

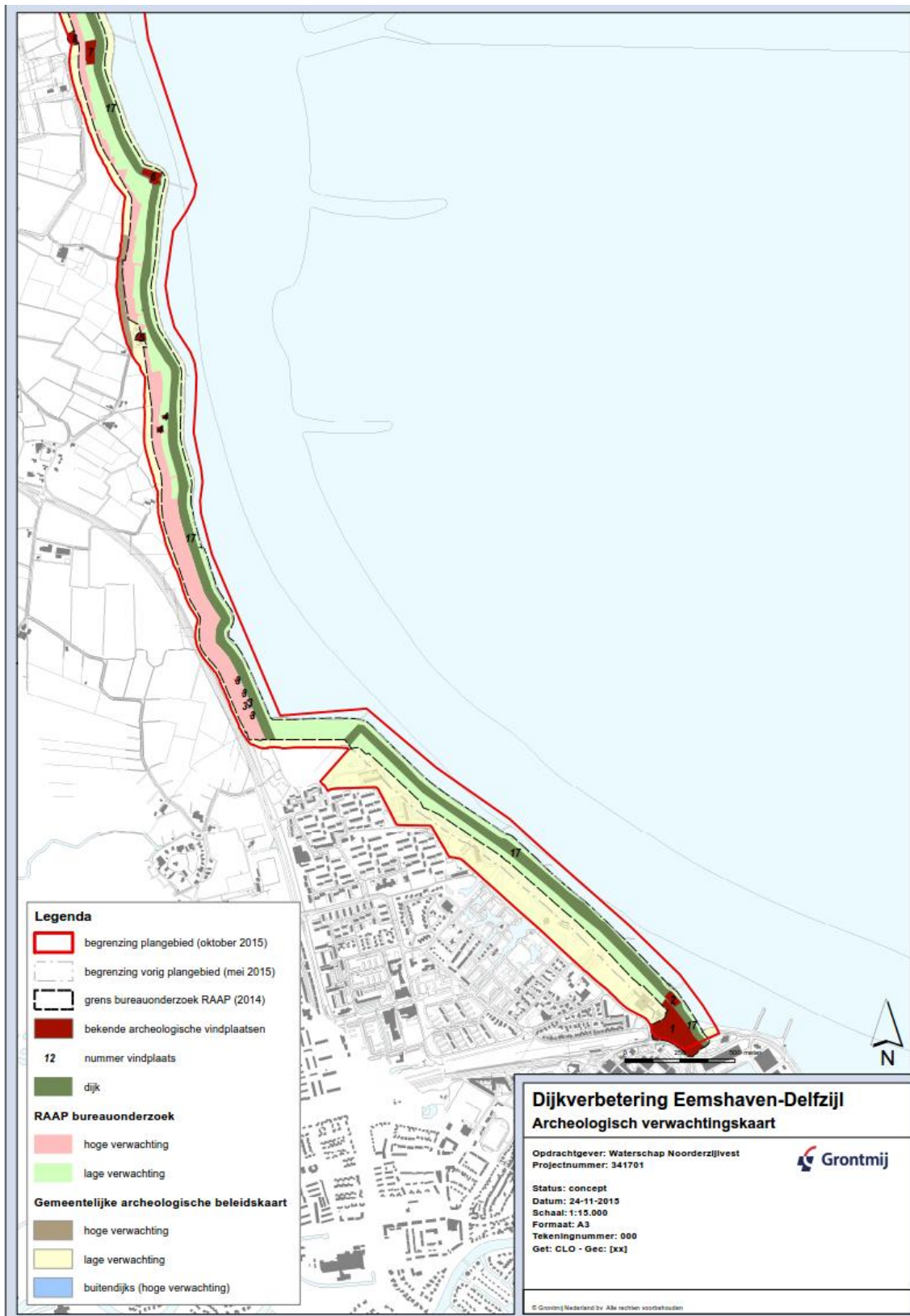
⁷ Archeologisch onderzoek dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl Bureauonderzoek GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1552, Grontmij, 23 november 2015.

Archeologische verwachtingswaarde

Uit het bureauonderzoek is verder gebleken dat archeologische resten verwacht kunnen worden die dateren uit/vanaf de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd, waarbij hoofdzakelijk resten worden verwacht uit de periode 18e-vroeg 20e eeuw. In het plangebied zijn gebieden aanwezig met een lage dan wel met een hoge archeologische verwachting, zie onderstaande figuren.



Figuur 5.7: Archeologische (verwachtings)waarden (noordelijk deel)



Figuur 5.8: Archeologische (verwachtings)waarden (zuidelijk deel);

5.7.2 Autonome ontwikkeling

In de waterkeringszone zijn in de autonome ontwikkeling geen bodemingrepen zijn te verwachten. In het agrarische buitengebied zijn bodemingrepen wel mogelijk (ploegen) maar naar verwachting blijft de archeologische situatie gelijk aan de huidige situatie.

5.8 Natuur

5.8.1 Huidige situatie

Beschermde gebieden

Hieronder wordt ingegaan op Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en gebieden met natuurwaarden buiten de NNN.

Natura 2000

Buitendijks ligt het Natura 2000-gebied Waddenzee. Onderdeel van dit gebied is het Eems-Dollard estuarium. Het estuarium bestaat weer uit vier aparte zones (getijderivier Eems, Dollard, middengebied en buitengebied), zie figuur 5.9. Het plangebied is gelegen langs het middengebied en voor een klein deel (Oostpolderdijk) langs het buitengebied.



Figuur 5.9. Links: Zone indeling Eems-Dollardgebied met situering plangebied (rode omcirkeling).

Langs het plangebied gaat het om het habitatype H1130 estuaria, dat langs het dijktraject uit droogvallende platen en permanent overstromde zandbanken bestaat, zie figuur 5.10. Belangrijke structurende elementen hierin zijn zeegrasvelden en mossel-, schelpdier- en oesterbanken. In de Passende Beoordeling (zie bijlage) wordt nader ingegaan op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied.



Figuur 5.10: Natura 2000 Habitattypenkaart oostelijke Waddenzee en Eems-Dollard (groene arcering: H1130 Estuaria. Rijkswaterstaat, 2013).

Nationaal Natuurnetwerk (NNN)

De Groningse Waddenzee behoort tot het NNN (voorheen EHS). Dit gebied bestaat uit zee, wadplaten, geulen en kwelders. Aan de landzijde liggen in het studiegebied geen NNN-gebieden. Iets buiten het studiegebied ligt een NNN-bosgebiedje langs het Uitwierdermaar tussen Appingedam en Delfzijl.

Natuurwaarden buiten NNN

Binnen het studiegebied liggen geen (binnendijkse) gebieden met natuurwaarden. Net buiten het studiegebied ligt een leefgebied voor weidevogels rondom Marsum. Dit leefgebied wordt doorsneden door de rijksweg N33, het verkeer op deze weg leidt in de referentiesituatie al tot enige verstoring van weidevogels. Eveneens buiten het studiegebied liggen bosgebiedjes bij Bierum en Spijk (resp. 1,7 en 3 km van de dijkzone).



Figuur 5.11 NNN-gebieden

Beschermde soorten

Planten

In de omgeving van het plangebied zijn diverse licht (tabel 1 Ffwet) en zwaarder beschermde (tabel 2 en 3 Ffwet) plantensoorten aangetroffen:

- Groot zee gras (tabel 3 Ffwet) op de plaat Hond/Paap en langs de dijk ter hoogte van het schakelstation (noordelijk deel traject).
- Diverse orchissen waaronder groenknolorchis (tabel 3 Ffwet) op het Eemshaven terrein noordwestelijk van de plangrens. Op het Eemshaventerrein komen ook vleeskleurige orchis, moeraswespenorchis en rietorchis (allen tabel 2 Ffwet) voor. De twee laatstgenoemde zijn ook bij Delfzijl (rietorchis in Voolhok vlak langs de dijk) waargenomen.
- Bij Delfzijl zijn op enige afstand van de dijk (> 100 m) daarnaast gele helmblom en tongvaren (beide tabel 2 Ffwet) aangetroffen.
- In het bosje bij Nieuwstad en op het terrein van Gasunie zijn respectievelijk gewone vogelmelk en kleine maagdenpalm waargenomen (beide tabel 1 Ffwet). Van zwanenbloem zijn alleen waarnemingen verder vanaf de dijk (> 100 m) bekend.

Vleermuizen

- Waarnemingen van vleermuizen zijn alleen bekend van het noordelijk (Eemshaven) en het zuidelijk (Delfzijl) deel van het dijktraject. Dit betekent niet dat ter plaatse van het overige deel geen vleermuizen voorkomen. Tijdens het veldbezoek is een aantal van de woningen potentieel geschikt voor vleermuisverblijfplaatsen bevonden. Ook is een tweetal holtes in bomen waargenomen die mogelijk geschikt zijn als vleermuisverblijfplaats. Of de potentiële verblijfplaatsen werkelijk gebruikt worden is aanvullend onderzocht. In de holtes in de bomen zijn geen vleermuisverblijfplaatsen aangetroffen. In de woningen is alleen aan Nieuwstad 8 een verblijfplaats aangetroffen die zowel in de zomer als in het najaar in gebruik was.
- Het bosje bij Nieuwstad is één van de weinige grotere bosjes waarin vleermuizen beschut kunnen foerageren in de omgeving van het plangebied. Dit bosje fungeert mogelijk als belangrijk foerageergebied voor vleermuizen. Aan de hand van aanvullend veldonderzoek is vastgesteld dat dit bosje van grote waarde is voor vleermuizen. Het bosje is, als een van de weinige windluwe foerageergebieden, essentieel foerageergebied en van groot belang voor de functionaliteit van de vaste rust- en verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis in de omgeving. Zie ook figuur 2.2 met de verblijfplaats en de foeragerende exemplaren.
- De op het noordelijke en zuidelijke deel van het tracé aangetroffen vleermuissoorten zijn rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en meervleermuis.

Overige zoogdieren

- Op de plaat Hond/Paap, langs de dijk noordelijk van Klein Wierum bij de gaswinlocatie, ter hoogte van Gasunie en verder noordelijk is gewone zeehond waargenomen (tabel 3 Ffwet).
- Ter hoogte van het noorden van het Eemshaventerrein is bruinvis (tabel 3 Ffwet) waargenomen in de Waddenzee. De waarnemingslocatie ligt ver buiten het plangebied.
- Er is een enkele waarneming van waterspitsmuis (tabel 3 Ffwet) bekend uit de bredere omgeving van het plangebied. Dit betreft een waarneming verder landinwaarts westelijk van het terrein van de Eemshaven. De smalle kwelsloot en dwarsslotjes in het plangebied hebben een greppelachtig karakter en worden niet geschikt geacht voor waterspitsmuis vanwege het ontbreken van oeverbegroeiing door begrazing. Ook de brede kwelsloot die parallel aan de dijk loopt, bevat geen geschikt biotoop voor de waterspitsmuis. Deze sloot bevat geen goed ontwikkelde watervegetatie of ruig begroeide oevers waarin de waterspitsmuis voldoende dekking kan vinden.
- Van steenmarter (tabel 2 Ffwet) zijn waarnemingen bekend in Delfzijl en op het Eemshaventerrein. De locaties van de waarnemingen liggen ruim buiten het plangebied. Een van de woningen vlak langs de dijk (Dijkweg 12 in Nansum) is potentieel geschikt geacht voor steenmarter. Tijdens de inspectie van deze boerderij aan de zijde zijn geen sporen van steenmarter aangetroffen. De boerderij vormt geen vaste rust- en verblijfplaats voor de steenmarter.
- Naast genoemde zwaarder beschermde soorten, zijn de volgende algemeen beschermde soorten (tabel 1 Ffwet) in de omgeving van de dijk waargenomen: bosmuis, bunzing, egel, haas, hermelijn, konijn, mol, ree, vos, wezel en woelrat.

Vogels

- In de bunkers bij Nansum en in het schuurtje achter de woning aan de Dijkweg 21 in Nansum zijn nesten van boerenzwaluw (categorie 5-soort, zie par 2.1) aanwezig. Deze zijn niet jaarrond beschermd.
- In een aantal van de bomen langs het dijktraject zijn nesten van zwarte kraai en ekster (beide categorie 5) aangetroffen. Tijdens veldonderzoek is gebleken dat geen sprake is van nesten van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats (roofvogels, uilen, roek). Rond de woning aan de Dijkweg 12 in Nansum heeft in het verleden volgens de bewoner wel eens een ransuil gebroed. Maar momenteel is het nest niet in gebruik door ransuilen of andere vogels met een jaarrond beschermde nestplaats.
- Langs de dijk staan diverse nestkasten op palen. In ongeveer de helft van deze kasten zijn tijdens de veldbezoeken torenvalken aangetroffen. Nesten van de torenvalk (categorie 5) zijn niet jaarrond beschermd. Nesten van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats zoals slechtvalk, boomvalk en buizerd zijn niet in de nestkasten aanwezig.
- Eén boerderij (Dijkweg 12 Nansum) is in potentie geschikt voor kerkuil. Tijdens de inspectie van deze boerderij is echter geen verblijfplaats van de kerkuil aangetroffen. De gaten in de uilenborden zijn ook met gaas dichtgemaakt door de bewoner om te voorkomen dat kauwtjes binnenkomen. De schuur is dus niet toegankelijk voor de kerkuil. Van gierzwaluw zijn geen potentiële verblijfplaatsen aangetroffen.
- Een aantal gebouwen langs de dijk is in potentie geschikt als verblijfplaats van huismus. Potentiële verblijfplaatsen van huismus zijn op 2 april, 22 april en 11 juni 2015 geïnventariseerd aan de hand van nestindicerend gedrag van aanwezige huismussen. Het betreft de volgende adressen: Dijkweg 12 en 21 Nansum, Nieuwstad 4 en 8 Nieuwstad. Alleen in Nieuwstad is huismussenactiviteit waargenomen. Rond de woning Nieuwstad 8 zijn drie zingende mannetjes waargenomen. Onder het dak van deze woning zijn dus naar verwachting drie broedparen van de huismus aanwezig. De bewoner van Nieuwstad 8 gaf ook aan dat zowel in de hoofdwoning als in het bewoonbare bijgebouw huismussen broeden. Er zijn geen huismussen waargenomen op het dak van het bijgebouw. Hier hebben dit jaar geen huismussen gebroed. Bij de andere woningen zijn geen huismussen waargenomen.
- Aan de buitenzijde van de dijk, tussen de stenen bekleding, is nestgelegenheid aanwezig voor scholeksters. Bekend is dat tussen Hoogwatum en Nansum in 2013 minimaal 26 broedparen aanwezig waren (bron: Zwanette Jager, ecooloog). Dit betekent dat overal langs de dijk waar stenen bekleding aanwezig is, scholeksters kunnen broeden (zie foto's 2.5 en 2.6). Ook soorten als de in het plangebied waargenomen witte kwikstaart en graspieper broeden op en langs dijken.

Vissen

- Met uitzondering van paling (tabel 2 Ffwet) zijn in het plangebied en omgeving geen waarnemingen van de beschermde vissen bekend.
- Soorten als kleine modderkruiper (tabel 2 Ffwet), grote modderkruiper en bittervoorn (beide tabel 3 Ffwet) komen in de wijde omgeving van het plangebied niet voor en worden in het plangebied dan ook niet verwacht.
- Paling is in april en mei 2012 ter hoogte van het gemaal Spijksterpompen waargenomen.

5.8.2 Autonome ontwikkeling

Beschermde gebieden

In de autonome ontwikkelingen zullen voor Natura 2000-gebieden, op grond van beheerplannen, maatregelen worden uitgevoerd om bestaande knelpunten aan te pakken. In de autonome ontwikkeling zullen maatregelen worden getroffen tegen de vertroebeling in de Eems-Dollard (o.a. in het kader van het Integraal Management Plan).

In de autonome situatie wordt het NNN verder doorontwikkeld en worden inrichtings- en beheermaatregelen getroffen. Door aankoop, inrichting en beheer zal de natuurkwaliteit van de NNN in de autonome situatie verbeteren.

De natuurwaarden in het agrarisch gebied staan onder druk. De landbouwmethoden (grondbe-
werking, bemesten, maaien, oogsten) blijft zeer intensief, en de boerenlandvogels hebben
moeite zich te handhaven.

5.9 Externe veiligheid

5.9.1 Huidige situatie

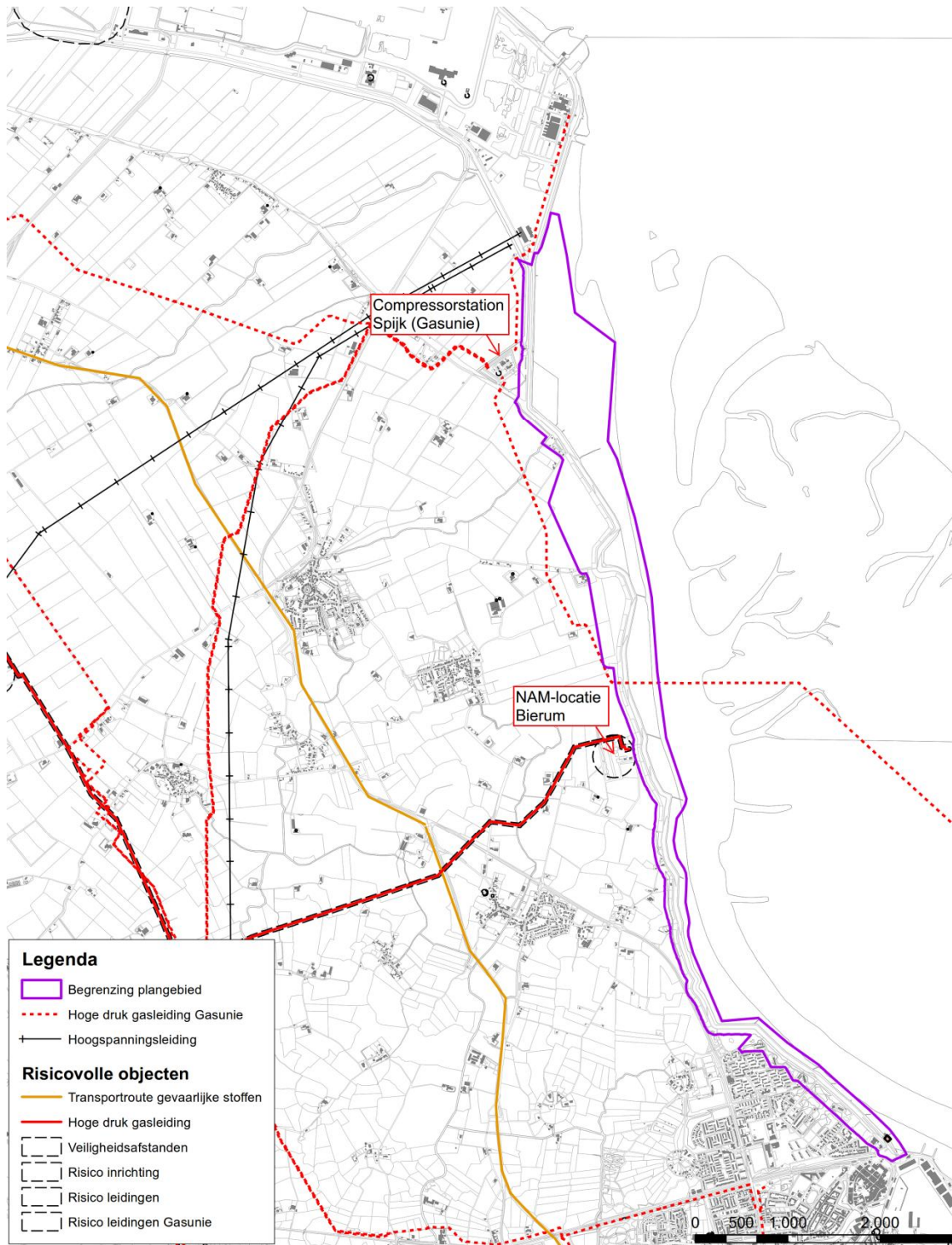
In de onderstaande afbeelding is de risicokaart weergegeven. Hierop zijn de aanwezige risico-
bronnen weergegeven. Nabij de dijk liggen een Gasunielocatie in de Oostpolder en de NAM-
locatie Bierum. Laatstgenoemde locatie heeft een PR-contour die buiten de grens van de inrich-
ting komt. Van en naar deze gaslocaties liggen meerdere aardgastransportleidingen.

Vanuit externe veiligheid is er één relevante leiding die de dijk kruist, de hogedruk aardgaslei-
ding van Gasunie. Deze leiding kruist de zeedijk bovenlangs ongeveer in het midden van het te
versterken dijktraject. De kenmerken van deze leiding zijn in onderstaand kader weergegeven
(bron: www.risicokaart.nl).

Details buisleiding			
Beheerder	Gasunie Transport Services B.V.		
Uitwendige diameter	1067,00 [mm]	42,01 [inch]	
Wanddikte buisleiding	32,00 [mm]	1,26 [inch]	
Maximale werkdruk	70,60 [bar]	7060,00 [kpa]	
Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm]	306		
Staalsoort	X60		
Maatregel			

5.9.2 Autonome ontwikkeling

Geen wijzigingen.



Figuur 5.12: Risicokaart

6 Milieueffecten dijkverbetering

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de dijkverbetering beschreven. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is beschreven in hoofdstuk 5 en wordt gevormd door de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen.

Bij het beschrijven van de effecten gaat het om negatieve en positieve gevolgen voor het milieu. De effectbeschrijving in dit hoofdstuk vindt plaats aan de hand van de toetsingscriteria die voor verschillende milieuaspecten zijn ontwikkeld (zie het beoordelingskader hieronder). Op basis van de effectbeschrijving worden de effecten beoordeeld. De beoordeling vindt plaats door een score op een 5-puntsschaal toe te kennen. Deze 5-puntsschaal is in de onderstaande tabel samengevat.

Beoordelingsscore	Betekenis
++	groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

De effectbeschrijving en effectbeoordeling brengen het verschil tussen de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit in beeld. Daarnaast wordt een onderlinge vergelijking van de MER-alternatieven 1 en 2 uitgevoerd. Voor de besluitvorming is het relevant om te weten of de alternatieven wezenlijk van elkaar verschillen in de effecten die ze teweegbrengen.

De effecten worden beschreven voor de gehele lengte (ca 12 km) van de dijkverbetering. Voor de meeste effecten geldt dat dit niveau het meest passend is voor de effectanalyse. Waar nodig wordt uiteraard ingegaan op specifieke situaties zoals bij Nieuwstad, Nansum of Delfzijl.

Het detailniveau van de effectbeschrijving past bij het detailniveau van een PIP. De effectanalyses worden hoofdzakelijk kwalitatief uitgevoerd op basis van expert judgement. Waar nodig zijn de effectanalyses kwantitatief uitgevoerd zoals bij geluid op Natura 2000-gebied.

In de effectbeschrijving wordt onderscheid gemaakt tussen de gebruiksfase en de aanlegfase. Voor alle aspecten geldt dat de eindsituatie (gebruiksfase) het meest relevant is, omdat deze effecten een permanent karakter hebben. Voor de aspecten bodem (grondverzet), natuur en woon- en leefmilieu is in aanvulling hierop de aanlegfase expliciet behandeld, omdat hier in de aanlegfase duidelijk andersoortige effecten kunnen optreden dan in de gebruiksfase. Voor deze aspecten is een apart beoordelingskader voor de aanlegfase toegevoegd.

Nadat de effecten zijn beschreven en beoordeeld, is aangegeven op welke wijze en in hoeverre de negatieve effecten van alternatieven met maatregelen kunnen worden beperkt. Dit worden de mitigerende maatregelen genoemd.

Beoordelingskader

In de effectanalyse van de dijkverbeteringsalternatieven worden verschillende milieuaspecten behandeld. Per milieuaspect zijn enkele toetsingscriteria gedefinieerd. In de onderstaande tabel zijn de toetsingscriteria weergegeven. Deze zijn overgenomen uit de NRD. Bij de criteria voor cultuurhistorie is de beschrijving iets vereenvoudigd voor de leesbaarheid.

Tabel 6.1: Beoordelingskader voor de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl

Gebruiksfasen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Methode beoordeling
Bodem	Bodemkwaliteit	- Effect op de bodemkwaliteit	O.b.v. beschikbaar vooronderzoek water- en landbodem
	Zetting	- Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	Kwalitatieve beschrijving
Water	Oppervlaktewater	- Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks) - Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (buitendijks)	Kwalitatieve beschrijving
	Grondwater	- Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	Kwalitatieve beschrijving
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	- Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	Kwalitatieve effectbeoordeling o.b.v. beschikbare bureauonderzoeken landschap, cultuurhistorie en archeologie en aanvullend inventariserend veldonderzoek archeologie.
	Cultuurhistorie	- Effecten op landschapsstructuren - Effecten op cultuurhistorische waardevolle bebouwing	
	Archeologie	- Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden) - Effecten op aardkundige waarden	
Natuur	Beschermde gebieden	- Invloed op Natura 2000 gebieden - Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	Kwalitatieve effectbeoordeling o.b.v. beschikbaar ecologisch bureauonderzoek
	Beschermde soorten	- Invloed op beschermde flora en fauna	
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	- Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	Kwalitatieve beschrijving
	Werkfuncties	- Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	
	Recreatieve functie	- Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	
	Hinder na aanleg	- Verkeer	
Landbouw	Landbouwfunctie	- Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	Kwalitatieve beschrijving
Externe veiligheid	Externe veiligheid	- Effecten externe veiligheid	Kwalitatieve beschrijving

Aanlegfasen

Bodem	Grondbalans	- Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	Indicatief o.b.v. ontwerp
Natuur	Beschermde gebieden	- Invloed op Natura 2000 gebieden	Kwalitatieve beschrijving
		- Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Kwalitatieve beschrijving
		- Invloed op overige beschermde gebieden (akkervogels)	Kwalitatieve beschrijving
	Beschermde soorten	- Invloed op beschermde flora en fauna	Kwalitatieve beschrijving
Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	- Trillingen	Kwalitatieve beschrijving
		- Geluidsbelasting	Kwalitatieve beschrijving
		- Effecten op luchtkwaliteit	Kwalitatieve beschrijving
		- Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	Kwalitatieve beschrijving

6.2 Bodem

In dit MER wordt op basis van diverse bodemonderzoeken inzichtelijk gemaakt wat de bodemkwaliteit ter plaatse van de voorgenomen activiteit is en of de dijkverbetering hier invloed op heeft. Ook wordt ingegaan op de effecten op de omgeving (gronden buiten het plangebied) door de dijkverbetering ter plaatse van aanwezige verwekingsgevoelige bodemlagen (in de NRD aangeduid als zetting en zettingsgevoeligheid). Tot slot wordt ingegaan op de grondbalans van het project. De hinder door transportbewegingen als gevolg van grondverzet en de aan- en afvoer van materialen en machines worden in paragraaf 6.6 over Woon- en leefmilieu behandeld.

6.2.1 Effectanalyse en beoordeling

6.2.1.1 Bodemkwaliteit

In het kader van de dijkverbetering zijn twee mogelijke activiteiten relevant:

- Het aanvoeren van grond ten behoeve van de dijkverbetering in de aanlegfase. Deze grond moet van geschikte kwaliteit/klasse zijn ten behoeve van de dijkverbetering en ook voldoen aan de wettelijke eisen uit het Besluit bodemkwaliteit waardoor de milieuhygiënische bodemkwaliteit niet verslechtert. Gezien deze eisen zijn er geen negatieve milieueffecten te verwachten en wordt dit aspect hieronder verder niet behandeld;
- Aan de landzijde liggen twee ernstig verontreinigde locaties: de voormalige stortplaats bij Nieuwstad en het voormalige NS emplacement/Maringsterrein in Delfzijl. Op het terrein Zeebadweg 3-7 in Delfzijl is mogelijk sprake van ernstige en matige bodemverontreiniging. Daarnaast zijn er diverse van (lichtere) bodemverontreiniging verdachte locaties binnen de dijkverbeteringszone (o.a. Bierumerpompen, creosoten walbeschoeiing, watergangen, puinpad Dijkweg 25 Holwierde).

Alternatief 1

Dit alternatief leidt op een deel van het traject (raai 41) tot extra ruimtebeslag. Dit extra ruimtebeslag vindt ook plaats bij de voormalige stortplaats in Nieuwstad in Bierum. Door de dijkverbeteringsactiviteiten (vergravingen) zal een sanering van een substantieel deel, ca 0,8 ha, van deze stortplaats nodig zijn. Hierdoor treden permanente positieve effecten op voor de bodemkwaliteit. Voor de van (lichtere) verontreiniging verdachte locaties geldt dat mogelijk sanerende maatregelen nodig zijn om de dijkverbetering uit te voeren. Door dergelijke saneringen verbetert de bodemkwaliteit ook.

Gelet op het voorgaande is sprake van een positief milieueffect.

Score: +

Alternatief 2

Dit alternatief leidt niet tot extra ruimtebeslag binnendijs, raakt daardoor geen verontreinigde of van verontreiniging verdachte locaties en geeft daarom geen aanleiding om te saneren. Afhankelijk van het gehanteerde materiaal zou enige uitloging kunnen plaatsvinden. Als een constructie van ijzer wordt aangebracht, kunnen de ijzergehalten in het water/in de bodem iets toenemen. Deze stof komt ook van nature in de bodem en het water voor. In algemene zin geldt dat damwanden in bodemonderzoeken niet worden beschouwd als potentiële bron van bodemverontreiniging. De score is neutraal.

Score: 0.

6.2.1.2 Verwekingsgevoeligheid

Bij uitvoering van de grondoplossingen is grondverbetering nodig. In de ondergrond zijn verwekingsgevoelige lagen aanwezig die in geval van een aardbeving een risico vormen voor de stabiliteit van de dijk. Het voorkomen en de ligging van deze lagen is variabel over het gehele dijkverbeteringstraject. Met grondverbetering worden deze grondlagen onder het dijklichaam verdicht, zodat de verwekingsgevoeligheid vermindert en het stabiliteitsrisico bij aardbevingen wordt beperkt.

Bij een constructieve oplossing (zoals bijv. damwanden) is grondverbetering niet noodzakelijk. De damwanden zelf zorgen voor de benodigde verhoging van de stabiliteit van de dijk en daarmee voor verbetering van de aardbevingsbestendigheid. De effecten van de grondverbetering en de constructieve oplossing komen in de gebruiksfase tot uiting.

Alternatief 1

De grondverbetering vindt bij alternatief 1 enkel ter plaatse van de dijk plaats. Er is geen invloed op de bodem buiten het plangebied waardoor er geen relevante milieueffecten op de omgeving zijn. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

Alternatief 2

In dit alternatief hoeft geen grondverbetering plaats te vinden, maar wordt met constructies (zoals bijv. damwanden) gewerkt om de dijk veilig te maken. Er is geen invloed op de bodem buiten het plangebied waardoor er geen relevante milieueffecten op de omgeving zijn. De beoordeling is neutraal. Score: 0.

6.2.1.3 Grondbalans

Voor de dijkverbetering moet grond worden aangevoerd om de kruin op te hogen en de stabiliteit te verbeteren. De effecten van deze grondaanvoer binnen de grondbalans van het plangebied vinden uitsluitend in de aanlegfase plaats.

Alternatief 1

Op basis van de eerste (ruwe) ramingen is voor alternatief 1 de aanvoer van circa 2.000.000 m³ grond noodzakelijk. Deze grond moet van buiten het plangebied worden aangevoerd. Het is aan de aannemer om te bepalen waar hij zijn grond vandaan haalt. In dit stadium zijn de winlocatie, de wijze van aanvoer en de daarmee samenhangende milieueffecten nog niet bekend. Gezien de omvang van de aanvoer en de gewenste uitvoeringstermijn, wordt naar verwachting gebruik gemaakt van al vergunde winlocaties. Daarvan zijn de milieueffecten dan al afgewogen. Door de aanvoer van een groot volume aan grond is sprake van een groot negatief milieueffect.

Score: - - .

Alternatief 2

In dit alternatief wordt alleen grond aangevoerd voor de kruinverhoging. De hoeveelheid van elders aan te voeren grond is ca 400.000 m³, dit is aanzienlijk minder dan de aan te voeren hoeveelheid grond bij de grondoplossing van alternatief 1. Dit wordt beoordeeld als een negatief milieueffect.

Score: -.

6.2.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	+	0
	Zetting	Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	0	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	- -	-

6.2.3 Mitigerende maatregelen

Om de grondbalans beperkt te houden (dit geldt in het bijzonder voor alternatief 1) wordt zo veel mogelijk gezocht naar hergebruik van grond binnen het project, van grond uit koppelpoorten en van ander gebiedseigen materiaal uit de nabijheid van het project.

6.3 Water

Onderzocht is in hoeverre de dijkverbetering effect heeft op het oppervlaktewatersysteem. Hierbij wordt gekeken naar zowel het oppervlaktewater binnendijs als de Eemdelta buitendijs, en zowel naar waterkwantiteit als naar waterkwaliteit. Ook wordt ingegaan op effecten op de grondwaterkwaliteit en/of grondwaterstromingen (o.a. kwel).

6.3.1 Effectanalyse en beoordeling

6.3.1.1 Oppervlaktewater binnendijs

Waterkwantiteit binnendijs

Bij alternatief 1 is door verbreding van de dijk op diverse locaties binnendijs demping van oppervlaktewater deels of geheel noodzakelijk. In totaal gaat het om ca. 9,0 ha demping in alternatief 1 en 0,8 ha demping in alternatief 2. Zie onderstaande tabel.

Hoofdwatergang	Demping MER- alt 1	Demping alt 2
Oostpolderbermkanaal	1,7 ha (50%)	0
Spijksterriet	0,7 ha (100%)	0
Hoofdwatergang tussen Nieuwstad en NAM-locatie Bierum	3,2 ha (100%)	0
Nansum	0,1 ha	0
Delfzijl-Noord (diverse sloten en vijvers)	3,3 ha	0,8
Totaal	9 ha	0,8 ha

Dit te dempen wateroppervlakte wordt als onderdeel van de voorgenomen activiteit 1-op-1 gecompenseerd door aansluitend aan de dijkzone nieuw oppervlaktewater te realiseren.

Naast dempingen zijn ook toenames van verhard oppervlak van belang voor het binnendijkse watersysteem. Aan de binnendijkse zijde is geen sprake van een toe- of afname van de verhard oppervlak door de dijkverbeteringsmaatregelen en dus ook niet van versneld of verminderd afstromen van hemelwater. Bovenstaande geldt zowel voor de grondoplossingen als voor de constructieve oplossing.

Waterkwaliteit binnendijs

Er zijn drie routes waarlangs er een extra zoutbelasting voor het oppervlaktewater zou kunnen optreden.

Route 1. Bij de dijkverbetering mag grond met een zoutgehalte van 200 mg/kgds worden toegepast. Bij het toepassen van 2 mln m³ zand⁸ met dit zoutgehalte, zou in totaal 560 ton chloride kunnen uitspoelen naar het oppervlaktewater. Deze zoutvracht komt langzaam vrij in een groot gebied en is eenmalig. De zoutvracht die in het oppervlaktewater komt, wordt vervolgens weer afgevoerd naar zee.

Route 2. In het kader van de dijkverbetering is geaccepteerd dat bij maatgevende hoogwatersituaties enige wateroverslag (5 liter/seconde/meter) plaatsvindt bij een herhalingstijd van 1:12.500 jaar (dijkvak 6-6) en 1:37.500 jaar (dijkvak 6-7). In het Achtergronddocument water (zie bijlage) is berekend in hoeverre in de nieuwe situatie vaker zout water over de dijk zal slaan. Er is voor de referentiesituatie (huidige dijk) en toekomstige situatie (verhoogde dijk) berekend hoe vaak er 0,1 l/s/m over de dijk slaat. De frequentie blijkt door de dijkverbetering af te nemen van 1x per 940 jaar naar 1x per 1.727 jaar. De hoeveelheid zout die achter de dijk terecht kan komen zal door de dijkverbetering dus afnemen. Hierdoor is er een zeer beperkte positief effect op de waterkwaliteit binnendijs (afname kans op zoutbelasting door overslag).

Route 3. Een derde route waarlangs zout het oppervlaktewater zou kunnen bereiken is door het ontzilten van zeezand. Het dubbele dijken gebied wordt hiervoor beschikbaar gesteld. In dit stadium is niet bekend of en hoe deze ontzilting plaatsvindt. Er gelden in ieder geval drie aandachtspunten om verziltingseffecten voor het omliggende gebied tegen te gaan

⁸ Dit is worst case, de inschatting is dat voor MER-alternatief 2 mln m³ grond nodig is (zand en klei).

- De aanvoer van zoet oppervlaktewater voor het doorspoelen (in aanvulling op het doorspoelen met regenwater)
- De afvoer van het zoute water naar zee
- Het voorkomen van 'lekken' van chloride via bodem en grondwater.

Als de aannemer kiest voor een dergelijk ontziltingsproces in het dubbele dijkengebied zal nog een nadere afweging plaatsvinden in een waterwetvergunningstraject. Op voorhand worden geen negatieve waterkwaliteitseffecten verwacht.

Gelet op het voorgaande is het effect van de extra zoutbelasting op de waterkwaliteit beperkt en is een neutrale beoordeling gegeven.

Alternatief 1

De benodigde demping van de achter de waterkering gelegen hoofdwatgangen moet vooraf gemitigeerd/gecompenseerd worden. Daardoor zijn er voor het oppervlaktewatersysteem geen milieueffecten. Er zijn evenmin relevante effecten op de waterkwaliteit te verwachten.

Score: 0.

Alternatief 2:

De benodigde demping van oppervlaktewater moet vooraf worden gecompenseerd. Er zijn daardoor relevante wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem. Ook zijn er geen relevante negatieve effecten op de waterkwaliteit te verwachten. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

6.3.1.2 Oppervlaktewater buitendijks

Waterkwantiteit buitendijks

De alternatieven 1 en 2 voorzien niet in permanente demping van buitendijks water. De oppervlakte van het buitendijkse water neemt niet af.

Aan de buitenzijde van de dijk neemt het verhard oppervlak in de twee alternatieven toe door het 'optrekken' van de bekleding. Hemelwater zal hier versneld afstromen, maar omdat de afwatering op zee plaatsvindt hoeft de toename verhard oppervlak niet te worden gecompenseerd. Er zijn geen effecten.

Waterkwaliteit buitendijks

Bij het aanbrengen van een werkstrook in zee, in verband met vervangen van de bekleding of de verwekingsmaatregelen, kunnen in de aanlegfase enige zeer beperkte effecten op de waterkwaliteit optreden door vertroebeling. In de gebruiksfase zijn er geen effecten.

Score is 0.

Alternatief 1:

Er is geen permanent buitendijks ruimtebeslag. Er zijn geen effecten op de waterkwantiteit of waterkwaliteit van de Eems.

Score: 0

Alternatief 2:

Idem als bij 1.

Score: 0.

6.3.1.3 Grondwater

Effecten op het grondwater kunnen optreden als de grondwaterstroming (kwantiteit) en de hoeveelheid zoute kwel (kwaliteit) verandert als gevolg van de dijkverbetering. Beide effecttypen zijn relevant in de gebruiksfase. De meest relevante grondwaterstroming bevindt zich in het zandpakket diep onder een afschermdende slecht waterdoorlatende kleilaag van ca 12 meter dikte, en verloopt van zee naar land. Het grondwater in het zandpakket is zout grondwater. Binnendijks beweegt een klein deel van het grondwater naar boven door de afschermdende kleilaag heen omdat de oppervlaktewaterpeilen binnendijks lager zijn dan de gemiddelde buitenwa-

terstand waardoor een potentiaalverschil aanwezig is. Dit fenomeen wordt 'brakke kwel' of 'zoute kwel' genoemd.

Alternatief 1

In dit alternatief wordt de dijk versterkt door het opbrengen van extra grond. Dit ophogen heeft geen invloed op het grondwaterstroming in het zandpakket onder de dijk. Dit zandpakket met zout grondwater ligt dieper dan de ingrepen voor de dijkverbetering. Er zijn geen effecten te verwachten op de grondwaterstroming.

Er zijn evenmin effecten op de zoute kwel binnendijs te verwachten. De afschermdende kleilaag blijft intact en oppervlaktewaterpeilen worden niet gewijzigd. De beoordeling is neutraal.
Score: 0.

Alternatief 2

In dit alternatief is er geen effect door de beperkte diepte van de damwanden ten opzichte van de grondwaterstroming. De constructies worden in de holocene kleilaag aangebracht. De grondwaterstroming (van zee naar land) in deze laag is zeer beperkt, zodat er geen relevante effecten zijn. De grondwaterstroming in het zandpakket onder het kleipakket kan onder de onderkant van de damwanden door, en wordt dus nauwelijks belemmerd. De zoute kwel verandert in dit alternatief ook niet. De afschermdende kleilaag blijft intact en oppervlaktewaterpeilen worden niet gewijzigd. De beoordeling is neutraal.
Score:0.

6.3.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Water	Oppervlaktewater	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en – kwantiteit (binnendijs)	0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en – kwantiteit (buitendijs)	0	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en – kwantiteit	0	0

6.3.3 Mitigerende maatregelen

Oppervlaktewater: dempingen 1-op-1 compenseren in de vorm van nieuw oppervlaktewater (deze maatregel maakt al onderdeel uit van de voorgenomen activiteit en is dus meegewogen bij de effectbeoordeling).

Waterkwaliteit: voor de eventuele tijdelijke extra zoutbelasting door uitspoelen van choride uit het materiaal waarmee de dijk wordt verhoogd, zijn maatregelen mogelijk, zoals extra doorspoeling. Om vast te stellen of dergelijke maatregelen nodig zijn, zal monitoring plaatsvinden, zie hoofdstuk 10 van dit MER.

6.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De dijkverbetering kan gevolgen hebben voor de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden (zowel landschapsstructuren als cultuurhistorisch waardevolle bebouwing) van het gebied. In deze paragraaf wordt dit geanalyseerd. Daarnaast wordt op basis van het archeologisch onderzoek aangegeven in hoeverre er sprake is van aantasting van archeologische waarden.

6.4.1 Effectanalyse en beoordeling

6.4.1.1 Landschap

In deze paragraaf wordt ingegaan op de (visuele) gevolgen voor het landschappelijke beeld. De (fysieke) gevolgen voor landschapselementen worden behandeld in paragraaf over cultuurhistorie.

De landschappelijk impact is aan de hand van de methode 'visualiserend onderzoek' beschreven en beoordeeld. Er zijn enkele visualisaties gemaakt voor locaties die kenmerkend zijn voor de

visuele beleving van de zeedijk. De visualisaties zijn opgenomen in de bijlage. De visualisaties betreffen alleen de grondoplossing (MER-alternatief 1). Uit de visualisaties blijkt het volgende:

- Buitengebied: de dijkverbetering vindt plaats in de bestaande kernzone van de waterkering, die de landschappelijke scheiding vormt tussen land en water. Het huidige verloop van de dijk wordt aangehouden. Er wordt dus volledig aangesloten op het bestaande landschap. In de visualisaties is te zien dat de beleving van de waterkering vanuit het achterland slechts marginaal verandert. Op en direct achter de dijk is sprake van een gewijzigd dijkprofiel en daardoor een andere waarneming en beleving. In het eindbeeld is echter geen sprake van een wezenlijke verandering in landschappelijke beleving. Ook de grootschalige openheid van het achterliggende landbouwgebied wordt niet aangetast.
- Stedelijk gebied Delfzijl-Noord : hier is de dijkverhoging relatief groot (ca 2,5 meter verhoging). Bij alternatief 1 heeft de dijk ook nog een breder profiel, waardoor er een andere vormgeving is van de stedelijke overgangszone tussen woonwijken en waterkering. De kwaliteiten van deze zone blijven behouden, maar er zal wel beduidend meer water komen dan in de huidige situatie. Aan de landzijde behoudt de dijk een groene grasbekleding, en er wordt vanwege de watercompensatie een grote oppervlakte nieuw water aangelegd. (zie voor de visuele verandering van de hogere dijk bij het aspect hinder woonomgeving).
- Eems: de waarneming en beleving van het buitentalud is door het optrekken van de dijkbekleding gewijzigd. Daardoor wordt de functie als primaire zeewaterkering nadrukkelijk onderstreept.

Alternatief 1

Door de dijkversterking wordt de dijk iets hoger (in beide alternatieven tussen de 1 m en 2,5 m hoger) en in dit alternatief ook aanzienlijk breder. Uit de visualisaties blijkt dat er geen wezenlijke verandering van de landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken. Het landschappelijke beeld van een robuuste zeedijk blijft bestaan. De beoordeling is neutraal.

Score:0.

Alternatief 2

Zie alternatief 1. De visuele effecten zijn beperkter dan bij alternatief 1, omdat bij alternatief 2 alleen een kruinverhoging wordt uitgevoerd, en de teen van de dijk niet verschuift. Ook in dit alternatief blijft het landschappelijke beeld van een robuuste zeedijk gehandhaafd. De beoordeling is neutraal.

Score: 0

6.4.1.2 Cultuurhistorie; landschapsstructuren

Door de dijkverbetering is in alternatief 1 (grondoplossing) extra ruimtebeslag binnendijs nodig, deels ook buiten het waterschapseigendom. Relevante lijnvormige landschappelijke structuren die door de dijkverbetering worden beïnvloed zijn:

- Waterloop Spijkersterriet bij Nieuwstad: gedeeltelijke demping.
- Dijkweg bij Nansum: wordt over kleine lengte ingekort, en gekruist door nieuw te graven watergang
- Oude dijk bij Hoogwatum (afgegraven): zeedijk komt over beperkte oppervlakte op de locatie van deze voormalige dijk.
- Middendijk ten zuiden van de Oostpolder: zeedijk kruist deze slaperdijk.

Alternatief 1

Er treden beperkte negatieve effecten op voor de landschappelijke structuren Spijkersterriet (demping) en Dijkweg (inkorting en kruising door watergang). De structuren Oude Dijk en Middendijk worden niet fysiek aangetast, de nieuwe dijk wordt hier over de oude structuur heengelegd. Dit leidt niet tot relevante negatieve effecten. Score: -.

Alternatief 2:

Omdat het profiel van de dijk in dit alternatief niet in de breedte verandert, zijn er geen effecten op de landschapsstructuren. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

6.4.1.3 Cultuurhistorie; bebouwing

In beide alternatieven wordt het historische sluisje Bierumerpomp nabij gemaal Spijksterpompen gerestaureerd. Dit wordt als een lokaal positief effect beoordeeld.

Door de dijkverbetering is in alternatief 1 (grondoplossing) extra ruimtebeslag binnendijs nodig. Daarvoor moeten enkele woningen en schuren worden gesloopt. Het gaat om twee locaties in Nieuwstad en twee locaties in Nansum. De te slopen panden hebben geen monumentale status. Aan 3 van de 4 panden kan toch een beperkte waarde worden toegekend als karakteristieke streekeigen bebouwing in het buitengebied. Er is daardoor een negatief effect op de bouwhistorische waarden.

In Delfzijl en Nansum liggen enkele bunkers uit de Tweede Wereldoorlog in de invloedzone van de dijkverbetering. Deze bunkers hebben een bouwhistorische waarde. Alle bunkers blijven bestaan; alleen de zuidelijke bunker in Nansum komt deels in de dijk te liggen, waardoor negatieve effecten optreden. Bij de andere twee bunkers is ten opzichte van de referentiesituatie geen sprake van negatieve effecten.

Bunker	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2
Muzeeaquarium	In gebouw	In dijk	In gebouw
Zuidelijke bunker Nansum	Naast dijk	Deels in dijk	Naast dijk
Noordelijke bunker Nansum	Naast dijk	Naast dijk	Naast dijk

Alternatief 1

Door het extra binnendijske ruimtebeslag van de dijk zijn er enige effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing. Deze effecten treden op door de sloop van streekeigen bebouwing op drie locaties en door de inkapseling van de zuidelijke bunker bij Nansum. De beoordeling is daarom negatief.

Score: -.

Alternatief 2:

In alternatief 2 is geen extra ruimtebeslag nodig en is sloop van de opstallen in Nieuwstad en Nansum niet aan de orde. Ook de effecten op de zuidelijke bunker in Nansum treedt in dit alternatief niet op. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

6.4.1.4 Archeologie

Binnen het plangebied zijn diverse bekende archeologische waarden aanwezig:

- Wierde Hoogwatum: vermoedelijk zijn resten van deze wierde aanwezig onder bestaande zeedijk en mogelijk in zone ten westen daarvan
- Diverse huis- of boerderijplaatsen, o.a. Naterij, Lutjeburen, Laagwatum en Hoogwatum; voornamelijk uit de 19^e eeuw.
- Verdedigingswerken; vesting Delfzijl en enkele kustbatterijen; 16^e t/m 19^e eeuw;
- Oude dijken en sluisen (Ommelander Zeedijk, Oude dijk, sluiscomplex Groote Pomp)

Rondom de bekende waarden hebben delen van het plangebied een hoge archeologische verwachtingswaarde. Zowel de bekende als de verwachte waarden bevinden zich in op het oorspronkelijke maaiveld, en zijn vaak afgedekt door andere grondlagen.

Op het oorspronkelijke maaiveld en op de oude verdedigingswerken en dijken is bij eerdere dijkverbeteringen grond opgebracht. Deze opgebrachte grond dient nu als bescherming van de archeologische waarden. Verder ophogen van de dijk leidt in beginsel tot een verdere toedekking (en verdere bescherming) van de waarden. Er zijn voor de dijkverbetering echter ook diepe bodemingrepen nodig die het oorspronkelijke maaiveld en de hierin mogelijk aanwezige archeologische waarden kunnen verstoren. Hierbij gedacht worden aan grondverbetering door afgraven en opnieuw aanbrengen (alternatief 1) of het inbrengen van damwanden (alternatief 2). Door de dijkverbeteringsmaatregelen kan dus aantasting van archeologische waarden optreden.

Alternatief 1

Er is sprake van bodemingrepen ter plaatse van bekende en verwachte archeologische waarden. Het name de maatregelen voor de verwekingsgevoelige lagen (ondiep en diep) kunnen leiden tot aantasting van archeologische waarden. Hierdoor kunnen negatieve effecten op archeologie optreden.

Score: -.

Alternatief 2

In dit alternatief worden over grote lengte constructies in de bodem aangebracht (zoals damwanden). Deze doorsnijden het oorspronkelijke maaiveld en kunnen archeologische waarden raken en verstoren. Er kunnen negatieve effecten op archeologie optreden.

Score: -.

6.4.1.5 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn niet van toepassing ter plaatse van de dijkverbetering, dus daarop scoren beide alternatieven neutraal.

Score: 0.

6.4.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	0	0
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	-	0
		Effecten op cultuurhistorische waardevolle bebouwing	-	0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden)	-	-
		Effecten op aardkundige waarden	0	0

6.4.3 Mitigerende maatregelen

Landschap: om zeker te stellen dat er geen afbreuk wordt gedaan aan het landschappelijke beeld, kan als maatregel worden opgenomen dat de dijk een uniform en rustig landschappelijk beeld moet opleveren. (deze maatregel maakt al onderdeel uit van de voorgenomen activiteit en is dus meegewogen bij de effectbeoordeling).

Cultuurhistorie: de effecten op de zuidelijke bunker bij Nansum kunnen worden beperkt door ervoor te zorgen dat deze bunker zichtbaar en toegankelijk blijft.

Archeologie: op grond van de Monumentenwet gelden protocollen voor het uitvoeren van archeologisch vervolgonderzoek. Deze protocollen worden toegepast. Concreet houdt dit in dat nader veldonderzoek zal worden verricht in de vorm van proefsleuvenonderzoek en archeologische begeleiding. Indien archeologisch relevante vondsten worden aangetroffen, worden deze veiliggesteld (normaliter door behoud *ex situ*, oftewel buiten de grond in een speciaal hiervoor ingericht depot).

6.5 Natuur

Omdat significant negatieve effecten op Natura 2000 gebied de Waddenzee op voorhand niet uitgesloten kunnen worden is een Passende Beoordeling (PB) opgesteld in het kader van de Nb-wet. In de Passende Beoordeling (zie bijlage) zijn zowel de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl en de koppelprojecten integraal beschouwd. De Passende Beoordeling richt zich op de in het PIP op te nemen dijkverbetering en gaat niet in op de mer-alternatieven. De effectbeschrijving voor de mer-alternatieven is echter wel op basis van de effectbeschrijvingen in de passende beoordeling tot stand gekomen. Naast de effecten op Natura 2000 gebied wordt in dit hoofdstuk ook ingegaan op de effecten van de voorgenomen activiteit op het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS), natuurgebieden buiten het NNN en beschermde flora en fauna.

6.5.1 Effectanalyse en beoordeling

6.5.1.1 Natura 2000

Gebbruiksfase

In beide alternatieven wordt de dijkverbetering uitgevoerd zonder permanent ruimtebeslag buitendijks. Er treedt daardoor geen areaalverlies op van Natura 2000-habitats of leefgebied van Natura 2000-soorten.

Alternatief 1 en 2

De beoordeling is voor beide alternatieven neutraal (0).

Aanlegfase

Uit de Passende beoordeling blijkt dat voor de aanlegfase zijn twee effecttypen het meest relevant zijn, namelijk verstoring en tijdelijk ruimtebeslag.

- Verstoring werkzaamheden buitentalud; voor beide alternatieven geldt dat voor de kruinverhoging, het aanpassen van de bekleding en de aanpak van verwekingsgevoelige lagen inzet van machines op of aan de buitenzijde van de dijk nodig is. Dit kan leiden tot verstoring. In de Passende Beoordeling wordt voor werkzaamheden op en aan de buitenzijde van de dijk een verstoringscontour van Lmax 45 dB aangehouden. De geluidcontour Lmax 45 dB bestaat de hele breedte van de Bocht van Watum en de westrand van de zandplaat Hond en Paap. Met name vogels die aan de zeezijde van de dijk rusten, ruien en foerageren kunnen door de werkzaamheden worden verstoord. Daarbij hebben zij weinig uitwijkmogelijkheden. De Bocht van Watum ligt 'in de luwte' met normaliter weinig verstoring, deze omstandigheden zijn heel anders dan die in de vaargeul van de Eems zelf. De ligplaatsen voor zeehonden (noordzijde Hond en Paap) liggen buiten de Lmax 45 dB contour, zodat voor deze dieren weinig verstoring optreedt. Specifiek voor alternatief 2 geldt dat er extra effecten kunnen optreden doordat over de gehele ca 12 km damwanden in het buitentalud worden aangebracht als stabiliteitsmaatregel. De bronvermogens bij het intrillen van damwanden zijn hoger dan van de andere noodzakelijke werkzaamheden op het buitentalud (maximale bronsterkte 130 dB voor intrillen en 120 dB voor andere werkzaamheden), zodat extra verstorende effecten optreden.
- Verstoring scheepvaart; er zijn mogelijkheden om (binnen bepaalde getijdensters) grond en materialen per schip via de Bocht van Watum aan te voeren. In alternatief 1 is meer grond nodig dan in alternatief 2, dus het aantal schepen zal ook groter zijn. Door scheepvaartbewegingen in de Bocht van Watum kan verstoring van zeehonden en niet-broedvogels aan de orde zijn.
- Tijdelijk ruimtebeslag; in beide alternatieven moeten verwekingsgevoelige lagen onder het buitentalud bij de Oostpolder en bij Voolhok worden aangepakt. Hiervoor is een buitendijkse werkstrook nodig over in totaal ca 2 km lengte en 30 meter breedte. De realisatie leidt tot tijdelijke aantasting van het areaal en de kwaliteit van het estuarium. In verhouding tot het totale areaal van het Nederlandse Habitatrichtlijngebied Eems-Dollard (15.326 ha) is dit areaalverlies gering (0,04%). Bijzondere structuren als mosselbanken en zeegrasvelden worden niet aangetast. Van een meetbare of merkbare aantasting van de draagkracht van het estuarium zal derhalve geen sprake zijn, ook omdat dat aantasting geen foerageergebied van bijzondere kwaliteit betreft. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels.

Resumerend: het effect op Natura 2000 wordt beoordeeld als negatief. Deze beoordeling wordt primair veroorzaakt door de verstorende effecten voor niet-broedvogels. Score: -

Effecten aanlegfase	Alternatief 1	Alternatief 2
Verstoring werkzaamheden buitentalud	-	--
Verstoring scheepvaart Bocht van Watum	--	-
Tijdelijk ruimtebeslag	-	-
Totaal	-	-

Alternatief 1 en 2

De beoordeling is voor beide alternatieven negatief (-).

6.5.1.2 NNN-gebieden en natuurgebieden buiten NNN

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN Waddenzee. Gezien de afstand tot het NNN gebied bij het Uitwierdermaar zijn er daar geen effecten. Ook voor de natuurgebieden buiten NNN (bosjes Spijk en Bierum en weidevogelgebied Marsum) worden gelet op de afstand tot het projectgebied geen effecten verwacht.

De wezenlijke kenmerken en waarden van het Groningse NNN-gebied Waddenzee zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden. In juridische zin hoeft er bij NNN-gebieden niet gekeken te worden naar externe werking. In dit MER is (in lijn met het MER Omgevingsvisie) gekozen voor een bredere effectanalyse, dus inclusief externe werking. Bij NNN wordt ook gekeken naar effecten door verstoring.

Gebruiksfase

In beide alternatieven wordt de dijkverbetering uitgevoerd zonder permanent ruimtebeslag buitendijks. Er treedt daardoor geen areaalverlies op van NNN-gebied.

Alternatief 1 en 2

De beoordeling is voor beide alternatieven neutraal (0).

Aanlegfase

Er is sprake van versturende effecten in de aanlegfase door werkzaamheden op en aan de buitenzijde van de dijk en scheepvaart in de Bocht van Watum. Er is tijdelijk ruimtebeslag op NNN-gebied door de werkstrook van in totaal 2 km lengte en 30 m breedte.

Alternatief 1 en 2

De beoordeling is voor beide alternatieven negatief (-).

6.5.1.3 Beschermde soorten

Voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de rapportage "Flora- en faunaonderzoek Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl" (Grontmij 9 maart 2016). Dit rapport is opgenomen in de bijlage.

Gebruiksfase

Voor de gebruiksfase is met name van belang of bestaand leefgebied van beschermde soorten verdwijnt door de dijkverbetering. Met name het ruimtebeslag binnendijks is relevant.

Alternatief 1

Voor het binnendijkse gebied geldt het volgende:

- Planten: bij Delfzijl (Voolhok) is sprake van ruimtebeslag op een (potentiele) groeiplaats van de beschermde soort rietorchis. Daarnaast is er bij Nieuwstad ruimtebeslag op groeiplaatsen van de beschermde plantensoort gewone vogelmelk (tabel 1 Ffwet).
- Vleermuizen: er vindt ruimtebeslag plaats op een substantieel deel van het bosje op de voormalige stortplaats Nieuwstad. Dit bosje is een belangrijk foerageergebied voor vleermuizen is. Tevens moet in dit alternatief de opstal Nieuwstad 8 worden gesloopt. Hierin bevindt zich een vleermuisverblijfplaats. Voorgaande leidt tot negatieve effecten.
- Vogels: in dit alternatief wordt de opstal Nieuwstad 8 gesloopt, hier zijn broedplaatsen van huismus aangetroffen. Dit leidt tot negatieve effecten en een ontheffingplicht. Voor torenvalk geldt dat geen ontheffing nodig is, mits zodanig wordt gewerkt (opstellen ecologisch werkprotocol) dat de gunstige staat van instandhouding van deze soort niet in het geding komt.

Voor het buitendijkse gebied geldt dat groeiplaatsen van de beschermde soort zeegras geheel worden ontzien. Enige verstoring van zeezoogdieren is mogelijk.

Resumerend is het effect in de gebruiksfase door het verlies van groeiplaatsen (binnendijkse) en vaste rust- en verblijfsplaatsen (binnendijs) negatief.

Score: -.

Alternatief 2

Dit alternatief heeft geen permanent ruimtebeslag aan binnen- of buitendijkse zijde, buiten de dijkzone zelf. Hier bevinden zich geen groeiplaatsen van beschermde planten of vaste rust- en verblijfsplaatsen van beschermde diersoorten.

Score: 0.

Aanlegfase

In de aanlegfase kan zowel binnendijs als buitendijs verstoring van broedende vogels optreden. Op en rond de dijk en in het aangrenzende landbouwgebied komen diverse vogels tot broeden (bv. scholekster, graspieper, witte kwikstaart). De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. In alternatief 1 is er meer grondtransport en grondverzet nodig dan in alternatief 2, in alternatief 2 is echter sprake van extra geluidverstoring ten opzichte van alternatief 1 door het intrillen van damwanden.

Alternatief 1 en 2

De beoordeling is voor beide alternatieven negatief (-).

6.5.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	0	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	0	0
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	-	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-

6.5.3 Mitigerende maatregelen natuur

Significante verstoring van buitendijs gelegen rust-, rui- en foerageergebied van trekvogels kan worden voorkomen door een gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstoring.

Verstoring door scheepvaart kan worden voorkomen door alleen in de maanden maart t/m mei te varen, en buiten die periode maximaal 1 schip per week.

Verder kunnen versturende effecten worden gemitigeerd door damwanden te drukken in plaats van in te trillen.

Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt.

6.6 Woon- en leefmilieu

In deze paragraaf worden eerst de permanente effecten van dijkverbetering op de woon-, werk- en recreatieve functie beschouwd. Als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling dienen mogelijk woningen en of (recreatie)bedrijven te worden geamoveerd of vindt aantasting plaats van percelen, de bedrijfsvoering of zicht vanuit een woning. Verder kan de voorgenomen ontwikkeling in de aanlegfase leiden tot tijdelijke hinder in de vorm van trillingen, geluidsoverlast, verslechtering van de luchtkwaliteit of afname van verkeersveiligheid en/of bereikbaarheid. Dit wordt kwalitatief beschouwd.

6.6.1 Effectanalyse en beoordeling gebruiksfase

6.6.1.1 Woonfuncties

Bij dit criterium wordt uitsluitend ingegaan op de *gebruiksfase*. De effecten voor omwonenden in de aanlegfase worden behandeld in paragraaf 6.6.2.

Alternatief 1

Er treden op twee manieren effecten op:

- In dit alternatief vindt binnendijs verbetering plaats, waardoor de dijk extra ruimtebeslag vraagt. Er moet daardoor een beperkt aantal woningen worden gesloopt: bij Nieuwstad twee woningen met bijgebouwen/schuren, bij Nansum twee woningen met bijgebouwen/schuren. Voor de overige woningen in Nieuwstad wijzigt de zone tussen hun woning en de dijk. Er blijft echter nog wel een strook afschermdende beplanting over, zodat er geen direct zicht is op de dichterbij gekomen dijk.
- In Delfzijl gaat door de kruinverhoging van ca 2 tot 2,5 m voor bewoners van één woonlaag in nabijgelegen flats met zeezicht dit zeezicht verloren. Van noord naar zuid gaat het om de volgende flats aan de zeezijde van de kustweg: Naterij, Dijkzicht, Hoog Watum en Kadijk. Bewoners van de derde verdieping die nu net over de zeedijk heen kunnen kijken, kunnen dit na de kruinverhoging niet meer. De beoordeling is negatief.

Resumerend is de beoordeling voor dit alternatief zeer negatief, door enerzijds de sloop van 4 woningen en anderzijds het verlies van uitzicht voor flats in Delfzijl-Noord.

Score: - -.

Alternatief 2

Het ruimtebeslag van dit alternatief is veel beperkter en blijft op de gronden van het waterschap. De wijziging in het uitzicht door kruinverhoging in Delfzijl-Noord is overeenkomstig alternatief 1.

De beoordeling is negatief.

Score: -.

6.6.1.2 Werkfuncties

In deze paragraaf wordt ingegaan op niet-agrarische bedrijfsfuncties. Recreatie wordt apart behandeld in par. 6.6.1.3 en landbouw in par. 6.7. Er wordt ingegaan op bedrijven die in de referentiesituatie aanwezig zijn. Bij dit criterium wordt uitsluitend ingegaan op de *gebruiksfase*. De effecten in de aanlegfase worden behandeld in paragraaf 6.6.2 (o.a. bereikbaarheid).

Alternatief 1

Ter plaatse van de bedrijfslocaties van TenneT (Eemshaven), Gasunie (Oostpolder) en NAM (Bierum) en is geen sprake van fysiek ruimtebeslag op het bedrijfsterrein. In dit alternatief geldt voor de locaties van Gasunie en NAM geldt dat de waterkeringszone (waarin beperkingen gelden voor bebouwing) iets verder over hun terrein komt te liggen. Dit heeft substantiële invloed op de gebruiksmogelijkheden van de bedrijfslocaties.

Score: 0.

Alternatief 2

Dit alternatief leidt niet tot extra ruimtebeslag buiten de gronden van het waterschap en ook de vrijwaringszone verschuift niet. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

6.6.1.3 Recreatieve functies

Bij dit criterium wordt uitsluitend ingegaan op de *gebruiksfase*. De effecten in de aanlegfase worden behandeld in paragraaf 6.6.2.

Alternatief 1

Wanneer de dijkverbetering gereed is, worden de huidige recreatieve functies weer toegestaan. Het Eemshotel kan op de huidige plek gehandhaafd blijven, er is geen fysiek ruimtebeslag. Tegenover het Eemshotel, aan de binnenzijde van de dijk, staat het Muzeeaquarium vlakbij de dijk. Het extra ruimtebeslag leidt ertoe dat deze opstallen aangepast moeten worden (gedeeltelijke sloop). Het Muzeeaquarium functie blijft echter wel behouden. De beoordeling is daarom neutraal.

Score: 0.

Alternatief 2

Dit alternatief leidt niet tot extra ruimtebeslag buiten de gronden van het waterschap, zodat het Muzeeaquarium en het zwembad niet aangepast hoeven te worden. Ook het Eemshotel kan worden gehandhaafd op de huidige locatie.

Score: 0.

6.6.1.4 Hinder na aanleg (verkeer)

Na de dijkversterking vindt het reguliere beheer en onderhoud plaats. Dit leidt niet tot hinder voor omliggende functies. Ook is na de versterking het medegebruik voor het houden van schapen, en voor fietsen en wandelen weer mogelijk.

Voor beide alternatieven is de score: 0.

6.6.2 *Effectanalyse en beoordeling aanlegfase*

In bijlage 3 ("Technische beschrijving") is indicatief ingegaan op de wijze van uitvoering van het werk. Deze beschrijving is indicatief omdat het waterschap nadrukkelijk ruimte voor de aanne-mer wil laten om te kiezen voor de meest geschikte en passende uitvoeringswijze.

In de aanlegfase is veel transport nodig voor aanvoer van grond, materialen en materieel. De grootste bijdrage is daarbij de aanvoer van grond voor alternatief 1 (grondoplossing). In de effectbeoordeling is uitgegaan van transport over land. Om een indruk te geven van de orde van grootte volgen wat globale ramingen voor het aantal benodigde vrachtwagens: voor alternatief 1 is de inzet van ca. 110.000 vrachtwagens nodig, voor voor alternatief 2 ca. 32.000 vrachtwagens. Deze aantallen worden in onderstaand kader ter illustratie gelijkelijk verdeeld over 3 uitvoeringsjaren, 220 werkdagen en 3 toegangspunten. Elke vrachtwagen komt en gaat, dus het aantal verkeersbewegingen is het dubbele van het aantal benodigde vrachtwagens.

Alternatief 1

Grond voor bermverbreding en kruinverhoging 2.000.000 m³ / 20 m³ per vrachtwagen is ca. 100.000 vrachtwagens

=> /3 = 33.333/jr

=> /220 = 151/dag

=> *2 = 303 verkeersbewegingen (vbw)/dag

=> /3 toegangspunten = 101 vbw/dag/toegangspunt

Daarnaast 350.000 ton steenbekleding, 35 ton per vrachtwagen is 10.000 vrachtwagens =

=> /3 = 3.333,33 ritten/jr

=> /220 = 15,15 ritten/dag

=> *2 = 30,30 vbw/dag

=> /4 = 10,10 vbw/dag/toegangspunt

Totaal 101 + 10,10 = 111,10 vbw/dag/toegangspunt

Alternatief 2

Staal voor damwanden 70.000 ton /40 ton per vrachtwagen = 1.750 vrachtwagens (diepladers)

=> /3 = 583,33 ritten/jr

=> /220 = 2,65 ritten/dag

=> *2 = 5,30 vbw/dag

=> /3 = 1,76 vbw/dag/toegangspunt w/dag

Grond voor kruinverhoging 400.000 m³ / 20 per vrachtwagen is 20.000 vrachtwagens,

=> /3 = 6.666,66 ritten/jr

=> /220 = 30,30 ritten/dag

=> *2 = 60,60 vbw/dag

=> /3 = 20,2 vbw/dag/toegangspunt

Daarnaast 350.000 ton steenbekleding / 35 ton per vrachtwagen is 10.000 vrachtwagens

=> /3 = 3.333,33 ritten/jr

=> /220 = 15,15 ritten/dag

=> *2 = 30,30 vbw/dag

=> /3 = 10,10 vbw/dag/toegangspunt

Totaal 1,76 + 20,20 + 32,06 =vbw/dag/toegangspunt

Als het aantal werkdagen of toegangspunten groter wordt, wordt de hinder meer gespreid. Daarnaast kan de aanvoer ook (deels) over water (met scheepvaart en/of door middel van buizen) plaatsvinden, waardoor het aantal in te zetten vrachtwagens substantieel zal afnemen. In de effectanalyse hieronder wordt uitgegaan van een worst case situatie waarin alle aanvoer per vrachtwagen zal worden uitgevoerd.

6.6.2.1 Hinder tijdens aanleg; trillingen

Alternatief 1

In dit alternatief is het aantal verkeersbewegingen groot. Plaatselijk kan hinder optreden door trillingen door langsrijdend vrachtverkeer, vooral als de ondergrond niet volledig vlak is. De trillingen dempen echter snel uit in de bodem. Trillingshinder treedt vooral op bij panden die dicht op de bouwroute staan. Langs de nu voorziene routes staan de woningen niet op zeer korte afstand van de wegen. Substantiele trillingshinder wordt daarom niet verwacht.

De beoordeling is negatief.

Score: -.

Alternatief 2

Ook bij dit alternatief is veel vrachtverkeer nodig om damwanden aan te voeren. De aantallen vrachtwagens zijn aanzienlijk beperkter dan bij de grondoplossingen, maar de transporten kunnen niettemin leiden tot hinder door trillingen. Van het intrillen van de damwanden wordt geen trillingshinder verwacht, deze werkzaamheden worden uitgevoerd op relatief grote afstand van omliggende functies, de trillingen dempen uit in de bodem.

De beoordeling is eveneens negatief.

Score: -.

6.6.2.2 Hinder tijdens aanleg; geluid

Alternatief 1

Ten tijde van de dijkverbetering zullen in de dijkzone grootschalige werkzaamheden plaatsvinden, met tal van machines die geluid kunnen procedures (kranen, dumpers, shovels, etc.). De werkzaamheden aan de harde bekleding vinden plaats aan de buitenzijde van de dijk, de dijk zelf zal zorgen voor afscherming voor het binnendijkse gebied. Aan de binnenzijde van de dijk is voornamelijk grondverzet aan de orde. Plaatselijk zullen depots worden ingericht, hier is de geluidbelasting wat hoger door een concentratie van werkzaamheden. Ook de aanvoer van grond en het overige bouwverkeer leiden tot enige geluidbelasting. De woningen staan op enige afstand van de dijkzone, en ook langs de toevoerroutes staan woningen niet op zeer korte afstand. Niettemin zal enige geluidhinder voor de omgeving optreden.

Score: -

Alternatief 2

In alternatief 2 worden over de gehele 12 km constructies (bijv. damwanden) in de dijk ingebracht, ook aan de binnenzijde. Het intrillen van damwanden maakt relatief veel geluid (maximaal bronvermogen 130 dB, terwijl dit bij veel andere bouwwerkzaamheden 120 dB is). Ten opzichte van alternatief 1 zal door dit intrillen van damwanden extra geluidsoverlast optreden. Daar staat tegenover dat er in dit alternatief substantieel minder aanvoer van grond nodig is waardoor de te verwachten geluidshinder door bouwverkeer beperkter is dan in alternatief 1. Per saldo zijn de effecten vergelijkbaar met die bij alternatief 1. De beoordeling is negatief. Score: -.

6.6.2.3 Hinder tijdens aanleg; luchtkwaliteit

Alternatief 1 en 2

Effecten op luchtkwaliteit worden niet verwacht. De emissies van uitlaatgassen vanuit vrachtwagens en machines zijn relatief beperkt, treden verspreid op in een groot gebied en verwaaien snel. Score voor beide alternatieven: 0

6.6.2.4 Hinder tijdens aanleg; verkeersveiligheid en bereikbaarheid

Bouwverkeer

Het waterschap wil nadrukkelijk ruimte voor de aannemer laten om te kiezen voor een transportwijze. Indien aanvoer van grond en materialen (deels) over water plaatsvindt wordt de hinder voor omwonenden binnendijks beperkt. In de beoordeling is echter uitgegaan van transporten over land, omdat dit worst case is voor binnendijkse omwonenden.

Aanvoer van grond, materieel en personeel over land leidt tot aanzienlijke tijdelijke verkeersstromen op en nabij de dijkzone. Transport over land vindt primair plaats over wegen die door de wegbeheerders zijn aangewezen en die technisch geschikt zijn voor zwaar verkeer. In de onderstaande afbeelding zijn drie locaties aangeduid die op dit moment in beeld zijn als toegangspunt tot de dijk. Van noord naar zuid zijn dit: de Eemshaven, de bestaande dijktoegang vanaf de Hoogelandsterweg vlak boven Delfzijl, en het centrum van Delfzijl (omgeving strand/Muzeeaquarium/Eemshotel). De aannemer kan ook tijdelijke bouwwegen aanleggen, dit is nu nog niet bekend. Door het duidelijk weergeven van (omrijd)routes en mogelijk tijdelijke aanpassingen, blijft de bereikbaarheid gewaarborgd. Daarbij is er ook aandacht voor de verkeersveiligheidssituatie, in het bijzonder voor kwetsbare verkeersdeelnemers.



Figuur 6.1: Toegangspunten

Alternatief 1

Indien de aanvoer volledig via land plaatsvindt, leidt dit tot grote aantallen verkeersbewegingen in de omgeving. Ook al wordt dit verkeer via geschikte wegen wordt afgehandeld, andere verkeersdeelnemers zullen er wel hinder door ondervinden en er is een verhoogd risico voor de kwetsbare verkeersdeelnemers, met name fietsers. Het effect wordt beoordeeld als negatief
Score: -.

Alternatief 2

De hoeveelheid transport is ca 1/3 van de hoeveelheid in alternatief 1. De effecten zullen dus beperkter zijn, maar worden nog wel beoordeeld als negatief. Er is nog steeds sprake van hinder voor andere weggebruikers, en een verhoogd risico voor kwetsbare verkeersdeelnemers.
Score: -.

6.6.3 *Overzicht beoordelingen*

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	-	-
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	0	0
	Hinder na aanleg	Verkeer	0	0

Aanlegfase

Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	Trillingen	-	-
		Geluidsbelasting	-	-
		Effecten op luchtkwaliteit	0	0
		Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	-	-

6.6.4 *Mitigerende maatregelen*Gebruiksfase

Ter plaatse van de woningen in Nansum en Nieuwstad kan de dijk plaatselijk versterkt worden met damwanden in plaats van grond. Hierdoor kunnen woningen mogelijk blijven staan. Een damwand op korte afstand van het woonperceel zal het woongenot echter nog steeds beïnvloeden.

Aanlegfase

Door drukken in plaats van intrillen van damwanden kan de hinder voor de omgeving (m.n. geluid) worden beperkt.

Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode.

Ontzien bepaalde kwetsbare wegen/routes door tijdelijke afsluiting of door tijdelijk instellen eenrichtingsverkeer op smalle wegen (waar mogelijk); scheiding gemotoriseerd verkeer en lang-

zaam verkeer; tijdelijke verkeersveiligheidsvoorzieningen voor kwetsbare verkeersdeelnemers: bijvoorbeeld verkeerslichten bij kruising fietsroutes met aan- en afvoerroutes;

6.7 Landbouw

De effecten op landbouw zijn in deze paragraaf onderzocht. Ingegaan wordt op eventuele aantasting van landbouwpercelen en effecten op de bedrijfsvoering. Ook wordt aangegeven of agrarische bedrijven eventueel moeten worden geamoveerd. Het gaat in deze paragraaf om de effecten die permanent ingrijpen op de landbouwkundige functie (gebruiksfase). Voor het thema verzilting wordt verwezen naar paragraaf 6.3.1 (waterkwaliteit oppervlaktewater).

6.7.1 Effectanalyse en beoordeling

Alternatief 1

In dit alternatief vervalt door het extra ruimtegebruik van de dijk (incl. de noodzakelijke watercompensatie) een beperkte hoeveelheid agrarische grond. De noodzakelijke plaatselijke verlegging (watercompensatie) van het Oosterpolderkanaal en het Spijksterriet plus de hoofdwatertgang achter de dijk leidt tot een extra ruimtebeslag op landbouwgrond van ca 5,4 ha. De effecten van de dijkverbetering op de landbouw zijn beperkt. De beoordeling is negatief.

Score: -.

Alternatief 2

In dit alternatief is er geen extra ruimtebeslag door de dijkverbetering. Er is geen sprake van onttrekken van agrarische gronden aan de landbouw. De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

6.7.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Landbouw	Landbouwfunctie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	-	0

6.7.3 Mitigerende maatregelen

In het kader van dit MER worden geen mitigerende of compenserende maatregelen voorgesteld.

6.8 Externe veiligheid

In deze paragraaf wordt ingegaan op het aspect externe veiligheid. Onder externe veiligheid wordt verstaan het risico van activiteiten voor personen die in de omgeving verblijven. Het beleid is gericht op scheiding van risicobronnen en kwetsbare functies. Er zijn normen voor bedrijven die (grootschalig) met risicovolle stoffen werken en voor transport van gevaarlijke stoffen over weg en spoor of door buisleidingen. Voor dit aspect wordt alleen ingegaan op de gebruiksfase.

6.8.1 Effectanalyse en beoordeling

Vanuit externe veiligheid is er één relevante leiding die de dijk kruist, dit is een hoge druk aardgasleiding (zie afbeelding 4.12). Voor deze leiding wordt een technische voorziening (bijv. overluiding) aangebracht ter bescherming van de leiding. Dit geldt zowel voor de grondoplossingen als voor de constructieve oplossing. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend en leiden niet tot een effect ten opzichte van de referentie. Score: 0.

6.8.2 Beoordeling

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	0	0

6.8.3 *Mitigerende maatregelen*

Niet van toepassing.

6.9 **Overzicht beoordelingen**

In de onderstaande twee tabellen zijn alle beoordelingen uit hoofdstuk 6 samengevat weergegeven. De ene tabel betreft de gebruiksfase, de andere de aanlegfase. Hieronder worden de resultaten uit de tabellen kort behandeld, waarbij de focus ligt op de verschillen tussen de alternatieven.

6.9.1 *Gebruiksfase*

Bodem

Op het toetsingscriterium “bodemkwaliteit” leidt alternatief 1 tot positieve effecten door sanering van een groot deel van de voormalige stortplaats Nieuwstad en enkele andere verontreinigde locaties. Bij alternatief 2 treden deze effecten niet op. Op het criterium “zettingen” is bij geen van de alternatieven sprake van effecten.

Water

Voor het aspect water worden geen effecten verwacht. Dit geldt voor beide alternatieven. Doordat dempingen reeds als onderdeel van het project worden gecompenseerd, en de effecten op de waterkwaliteit zeer beperkt blijven, is geen sprake van negatieve effecten op het criterium “oppervlaktewater binnendijks”. Ook voor de criteria “oppervlaktewater buitendijks” en “grondwater” worden geen relevante effecten verwacht.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De beide alternatieven hebben geen negatieve effecten op het criterium “landschap”. De zeedijk wordt weliswaar verhoogd (in beide alternatieven) en verbreed (in alternatief 1), maar het landschappelijke karakter van een robuust groen lijnelement blijft gehandhaafd.

Voor “cultuurhistorie; landschapsstructuren” geldt dat in alternatief 1 effecten zijn op de structuren Spijksterriet en Dijkweg. Deze negatieve effecten heeft alternatief 2 niet.

Voor “cultuurhistorie; bebouwing” geldt dat in alternatief 1 negatieve effecten heeft op karakteristieke bebouwing in Nieuwstad en Nansum. Ook deze negatieve effecten blijven achterwege in alternatief 2.

Effecten op “archeologie” doen zich voor bij beide alternatieven, omdat bij beide alternatieven bodemingrepen plaatsvinden ter plaatse van (potentiele) archeologische waarden. Effecten op “aardkundige waarden” treden bij geen van de beide alternatieven op.

Natuur

Voor de gebiedsbeschermingscriteria “Natura 2000” en “NNN en natuurgebieden buiten NNN” treden bij beide alternatieven geen effecten op. Beide alternatieven hebben geen ruimtebeslag buitendijks en liggen ver van binnendijkse NNN-gebieden.

Effecten op “beschermde planten- en diersoorten” worden veroorzaakt door binnendijks ruimtebeslag op vaste groei/verblijfsplaatsen van planten en dieren en door verstoring in het broedseizoen.. Deze effecten door ruimtebeslag treden alleen op bij alternatief 1. Om die reden is de beoordeling voor alternatief 1 negatiever dan de beoordeling voor alternatief 2.

Woon- en leefmilieu

Voor het criterium “woonfunctie” zijn enerzijds het slopen van 4 woningen en anderszijds het verlies van uitzicht voor flats in Delfzijl-Noord relevant. Bij realisatie van alternatief 1 treden beide effecten op, in alternatief 2 alleen het verlies van uitzicht. Alternatief 1 scoort daarom negatiever dan alternatief 2.

Voor de criteria “werkfunctie” en “recreatieve functie” hebben de alternatieven 1 en 2 beide geen effect. De bestaande bedrijven en recreatiefaciliteiten ondervinden geen grote effecten.

Landbouw

Voor de landbouwfunctie is ruimtebeslag op landbouwgrond relevant. Alternatief 1 leidt tot enig ruimtebeslag op landbouwgrond (ca 5,4 ha). Alternatief 2 leidt niet tot ruimtebeslag op landbouwgrond.

Externe veiligheid

Op het aspect externe veiligheid worden geen effecten verwacht. Dit geldt voor beide alternatieven.

6.9.2 *Aanlegfase*

Bodem

Voor het aspect bodem, criterium “grondbalans”, is alternatief 1 ongunstiger dan alternatief 2, omdat voor de grondoplossing veel meer grond moet worden aangevoerd. Alternatief 1 scoort daarom zeer negatief en alternatief 2 negatief.

Natuur

Voor het aspect natuur is verstoring van natuurwaarden van belang. De verstoring door de grootschalige werkzaamheden kunnen leiden tot negatieve effecten op de criteria “Natura 2000”, “NNN en natuurgebieden buiten NNN” en “beschermde soorten”. Voor de eerste twee criteria zijn de werkzaamheden aan de buitenzijde van de dijk relevant, voor beschermde soorten is ook de binnenzijde van belang.

Woon- en leefmilieu

Voor het woon- en leefmilieu van mensen zijn de grootschalige werkzaamheden ook relevant. Er worden enige effecten verwacht door geluid en trillingen, veroorzaakt door transport en grootschalige werkzaamheden op de dijk zelf. De transportbewegingen leiden ook tot extra hinder voor weggebruikers en een verhoogd risico voor kwetsbare verkeersdeelnemers. Effecten op luchtkwaliteit worden niet verwacht.

Gebruikfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	+	0
	Zetting	Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	0	0
Water	Oppervlaktewater	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks)	0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks)	0	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	0	0
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	-	0
		Effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing	-	0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden)	-	-
Effecten op aardkundige waarden		0	0	
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	0	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	0	0
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	0
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	--	-
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	0	0
	Hinder na aanleg	Verkeer	0	0
Landbouw	Landbouwfunctie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	-	0
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	0	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1 (Grondoplossing)	Alternatief 2 (Constructieve oplossing)
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	--	-
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	-	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-
Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	Trillingen	-	-
		Geluidsbelasting	-	-
		Effecten op luchtkwaliteit	0	0
		Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	-	-

7 Milieueffecten koppelpojecten

7.1 Inleiding

De volgende koppelpojecten worden in dit MER beoordeeld (zie par 4.2 voor meer informatie over de koppelpojecten).

1. Rijke dijk en vogelbroedeiland
2. Dubbele dijk
3. Stadsstrand Marconi
4. Overige recreatieve voorzieningen
5. Windturbines "Dankzij de dijken, fase 1"

De effecten van de koppelpojecten worden met plussen en minnen op een vijfpuntsschaal gescoord (van ++ naar - -), conform de werkwijze zoals beschreven in par. 6.1. De beoordeling is ook ten opzichte van de referentiesituatie uit hoofdstuk 5 (dit is gedaan om verderop in dit MER de effectscores van dijkverbetering en koppelpojecten goed te kunnen cumuleren).

Beoordelingscriteria

De koppelpojecten worden enkel op die milieuthema's uit het beoordelingskader (zie tabel 6.1) beoordeeld die relevant zijn. Milieuthema's waar op voorhand geen effect te verwachten is, worden niet behandeld.

De koppelpojecten kunnen invloed hebben op het bereiken van het doel van de dijkverbetering (doelbereik: voldoen aan de nieuwe veiligheidsnormen en bestand tegen aardbevingen). Ten opzichte van de effectbeoordeling van de dijkverbetering in hoofdstuk 6 is daarom bij het aspect Water een extra beoordelingscriterium gebruikt: "Effect op de waterveiligheid". Dit criterium is niet relevant voor Overige recreatieve voorzieningen en wordt daar niet behandeld.

7.2 Rijke Dijk en Vogelbroedeiland

In het koppelpoject Rijke dijk en Vogelbroedeiland zijn langs het dijktraject vier maatregelen gepland. Dit zijn:

1. Aanleg recreatieve getijdepoeltjes
2. Aanpassen strekdammen t.b.v. hoogwatervluchtplaatsen en broedplaatsen voor vogels
3. Verbeteren potentie mosselbanken (doormiddel van een palenbos)
4. Aanleg vogelbroedeiland

In de effectanalyse voor het koppelpoject Rijke dijk en Vogelbroedeiland worden alleen de voor dit koppelpoject relevante milieuaspecten behandeld. Dit zijn de volgende aspecten:

- Bodem: grondbalans (alleen vogelbroedeiland)
- Water: waterveiligheid en oppervlaktewater buitendijks:
- Natuur

7.2.1 Bodem

7.2.1.1 Effectanalyse en beoordeling

Grondbalans

De maatregelen aan de strekdammen betreffen vooral een herschikking van materiaal, er zal weinig of geen materiaal worden aangevoerd. Het materiaal voor het vogelbroedeiland wordt wel van elders aangevoerd. Er is ongeveer 150.000 m³ materiaal nodig. Dit materiaal wordt aangevoerd per schip.

De beoordeling is -.

7.2.1.2 Overzicht beoordelingen

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Koppelproject Rijke dijk
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	-

7.2.1.3 Mitigerende maatregelen

Voor dit aspect worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.2.2 Water

7.2.2.1 Effectanalyse en beoordeling

Waterveiligheid

In deze analyse is gebruik gemaakt van een morfologisch onderzoek ("Hydromorfologische effecten koppelpoorten dijkversterking Eemshaven-Delfzijl, Arcadis 11 februari 2016, zie bijlage).

Ad 1 Aanleg recreatieve getijdenpoeltjes

De getijdenpoeltjes worden zo vormgegeven dat er geen effecten zijn op de waterveiligheid. De constructie voldoet aan de gebruikelijke veiligheidseisen. De getijdepoelen zijn op de schaal van het Eemsestuarium zeer beperkt van omvang. Om die reden is de maatregel niet meegenomen in de morfologische modelanalyse. Er kan worden aangenomen dat er geen relevante morfologische effecten zijn voor de waterkering.

Ad 2 Aanpassen strekdammen

De strekdammen worden ze verlengd of verlegd en ontkoppeld van de kust. Dit leidt ter plaatse van de ontkoppeling tot hogere stroomsnelheden (tot enkele decimeters per seconde). Dit heeft morfologische effecten op de bodem van de Eems vlak voor de dijk en daarmee ontstaan risico's voor de buitenwaartse stabiliteit van de waterkering. Door van de te verwijderen delen van de strekdammen de fundering te handhaven, zullen de hogere stroomsnelheden niet optreden en worden negatieve effecten op de waterveiligheid voorkomen.

Ad 3 Verbeteren potentie mosselbanken (door middel van een palenbos)

Het palenbos is op de schaal van het Eemsestuarium zeer beperkt van omvang. Om die reden is deze maatregel niet meegenomen in de morfologische modelanalyse. Er kan worden aangenomen dat er geen relevante morfologische effecten zijn voor de waterkering.

Ad 4 Aanleg vogelbroedeiland

De aanleg van het vogelbroedeiland heeft geen morfologische effecten op de Bocht van Watum (de bodem van de Eems voor de waterkering). Er is geen invloed op de buitenwaartse stabiliteit van de waterkering. De beoordeling is neutraal (0). Het vogeleiland zorgt in extreme condities (1:100) voor een geringere golfhoogte (ca. 0,10 – 0,20 m) op de waterkering. De beoordeling is positief (+). Wel treedt er door de golven bij die condities erosie van het vogeleiland op. Dit zal tegengegaan worden door een erosiebestendig ontwerp.

Resumerend: de beoordeling voor het aspect waterveiligheid is neutraal (0).

Oppervlaktewater buitendijks; kwantiteit en kwaliteit

De vier maatregelen hebben geen effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit buitendijks. De oppervlakte van de maatregelen is zeer beperkt in verhouding tot de oppervlakte van de gehele Eems. Relevante positieve of negatieve effecten op de waterkwaliteit buitendijks worden evenmin verwacht. De beoordeling voor het aspect oppervlaktewater buitendijks is neutraal.

Score: 0.

7.2.2.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Rijke dijk + vogelbroedeiland
Water	Oppervlaktewater	Waterveiligheid	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en – kwantiteit (buitendijks)	0

7.2.2.3 Mitigerende maatregelen

In de voorgenomen activiteit worden effecten op de waterveiligheid reeds voorkomen door de fundering van de weggehaalde delen van de strekdammen te handhaven. Er zijn daarom geen mitigerende maatregelen nodig. (Om de doorwerking van de reeds getroffen maatregel te borgen, wordt de maatregel wel opgenomen in de overzichten met mitigerende maatregelen).

7.2.3 *Natuur*

7.2.3.1 Effectanalyse en beoordeling

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op mogelijk effecten in de gebruiksfase en de aanlegfase. Hierbij is gebruik gemaakt van de Passende Beoordeling (zie bijlage).

Natura 2000

Gebruiksfase

Door realisatie van een broedvogeleiland voor sterns treedt over een oppervlakte van 4 ha permanent ruimtebeslag van wadplaten op, onderdeel van H1130 Estuaria. Aanleg van het broedeiland is noodzakelijk voor duurzaam behoud van de kolonies noordse stern en visdief in het estuarium. Voor deze Natura 2000 soorten treden zeer positieve effecten op door een grootschalige uitbreiding van broedgelegenheid. Ook andere Natura 2000-soorten kunnen het nieuwe eiland als leefgebied benutten. Ook de aanpassen van de strekdammen leidt tot positieve effecten voor sterns en andere Natura 2000-soorten. Door de strekdammen los te koppelen van de kust, worden ze ontoegankelijk voor grondgebonden predatoren. Ook leveren de nieuwe strandjes extra foerageergelegenheid.

De rijke dijk-maatregelen leiden tot een beperkt permanent areaalverlies van wadplaten (H1130). Het gaat hier om een geringe oppervlakte (enkele ha's). Dit ruimtebeslag gaat niet ten koste van bijzondere kwaliteiten als schelpdierbanken of zeegrasvelden. Het totale areaalverlies is, ten opzichte van de totale oppervlakte van het estuarium van 15.326 ha, zodanig gering dat mede in relatie tot de natuurlijke dynamiek in oppervlakte dit effect als niet significant kan worden beschouwd. Het areaalverlies leidt ook niet tot aantasting van de functionaliteit of samenhang van het habitatype.

Resumerend: de effecten in gebruiksfase worden beoordeeld als positief (+).

Aanlegfase

De Rijke dijk-maatregelen worden aangelegd aan de buitenzijde van de dijk en in het Natura 2000-gebied. Er kunnen versturende effecten optreden door geluid en visuele verstoring vanwege machines en door scheepvaart. Dit kan leiden tot negatieve effecten voor rustende, ruierende en foeragerende trekvogels en zeezoogdieren.

Twee effecttypen zijn eveneens relevant voor dit koppelpoject, dit zijn hydromorfologische effecten en vertroebeling.

Hydomorfologische effecten: de maatregelen hebben geen effecten op het functioneren van de Bocht van Watum als getijdegeul; niet in positieve zin maar ook niet in negatieve zin. De Rijke Dijk maatregelen leiden zeer lokaal tot veranderingen in de hydromorfologie maar hebben geen invloed op de huidige dynamiek van de Bocht van Watum of de grootschalige morfologie van het estuarium. De lokale veranderingen in de bodemschuifspanning en stroomsnelheden zijn niet zo groot dat er effecten op bodemfauna te verwachten zijn. Er zullen als gevolg van de Rijke Dijk maatregelen geen veranderingen optreden in de biomassa of dichtheden van bodemfauna. Geconcludeerd wordt, dat er geen sprake is van significante effecten op de kwaliteit of het functioneren van habitatype H1130 Estuaria.

Vertroebeling: Tijdens het aanpassen van de strekdammen kan er vertroebeling optreden door het beroeren van de bodem. Een eventuele slibwolk zal zich snel verdunnen en het slib zal worden meegevoerd met de stroming. Het gaat om een lokaal effect. Bij de aanleg van het broedeiland wordt het aan te brengen materiaal zorgvuldig gestort en vindt door de aard van het materiaal (klei of keileem, afgedekt met een laag schelpen) geen grote verspreiding plaats. De vertroebeling zal hierdoor naar verwachting beperkt blijven tot de directe omgeving van het broedeiland. Vanwege de verwachte beperkte invloedssfeer en de korte duur van de werkzaamheden worden geen significante effecten op nabijgelegen mosselbanken en zeegrasvelden of de primaire productie verwacht. Vanwege de beperkte invloedssfeer doen zich ook geen negatieve effecten op de foerageerefficiëncy van vissen, zeezoogdieren en vogels voor. Van barrièrewerking is geen sprake.

Resumerend is de beoordeling voor de aanlegfase van de rijke dijk-maatregelen negatief.
Score: -.

NNN en natuurgebieden buiten NNN

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN-gebied Waddenzee. Gezien de afstand tot het NNN-gebied bij het Uitwierdermaar zijn er daar geen effecten. Ook voor de natuurgebieden buiten NNN (bosjes Spijk en Bierum en weidevogelgebied Marsum) worden gelet op de afstand tot het projectgebied geen effecten verwacht. De wezenlijke kenmerken en waarden van het Groningse NNN-gebied Waddenzee zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden.

Gebruiksfase

Na realisatie is er in de NNN Waddenzee sprake van een iets gewijzigde inrichting van het NNN-gebied. Een klein deel van het bestaande slikkige habitat wordt ingericht als droger leefgebied voor o.a. broeden, foerageren en rusten (strekdammen en vogelbroedeiland). Met name vogels zullen hiervan profiteren. Het palenbos leidt tot verbetering van natuurwaarden in de waterkolom. Per saldo is sprake van een positief effect door verbetering in de leefomstandigheden voor diverse organismen in de Waddenzee. De beoordeling is positief.
Score: +.

Aanlegfase

Door de realisatie van de Rijke dijk en Vogelbroedeiland treedt in de aanlegfase verstoring in het NNN-gebied Waddenzee op door de werkzaamheden (geluid, visueel). Ook zal in enige mate vertroebeling kunnen optreden. De beoordeling is negatief.
Score: -.

Beschermde soorten*Gebruiksfasen*

In het kader van de soortenbescherming is het vooral van belang dat gebieden met groot zee-gras niet worden geschaad. Dit is niet het geval. De maatregelen vinden niet plaats op groei-plaatsen van groot zee-gras. De maatregelen leiden naar verwachting tot positieve effecten voor met name vogels. Er wordt voorzien in meer broedgelegenheden en meer hoogwatervlucht-plaatsen. De beoordeling voor de eindsituatie is daarom positief (+).

Aanlegfase

In de aanlegfase van de 4 maatregelen kan enige tijdelijke verstoring van vogels en zeezoog-dieren optreden. Er wordt zoveel mogelijk buiten het broedseizoen gewerkt. Er moet dan wel zekerheid zijn dat in de omgeving van de werkzaamheden geen sprake is van broedende vo-gels die verstoord kunnen worden. Effecten in aanlegfase worden beoordeeld als negatief (-).

Ecologische potenties*Gebruiksfasen*

Maatregel 1 Getijdenpoeltjes: dit draagt bij aan de verbetering van de natuurlijkheid van de dijk en het verzachten van de harde overgang, maar zijn er geen positieve effecten op specifieke Natura 2000-doelstellingen te verwachten. De beoordeling is neutraal (0).

Maatregel 2 Aanpassen strekdammen;: de aanpassing van de strekdammen leidt tot verbete-ring van de functie als hoogwatervluchtplaats door het voorkomen van betreding en toekomstige verstoring. De schelpenstrandjes fungeren als broedeilandjes voor de Bontbekplevier. Realisatie van nieuw geschikt en onverstoorde broedbiotoop is van grote waarde en draagt bij aan het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling. Geconcludeerd wordt, dat de aanleg van de schelpenstrandjes leidt tot een positief effect op het instandhoudingsdoel voor deze soort. De beoordeling is positief (+).

Maatregel 3 Verbeteren potentie mosselbanken (doormiddel van aanleg van een palenbos): De mosselbanken zijn onderdeel van habitattypen H1130 Estuaria en zijn een belangrijke kwaliteits-indicator en typische soort voor dit habitattypen. De effectiviteit van palenbossen is echter niet aangetoond. Daarom kan niet worden geconcludeerd dat deze maatregel leidt tot een positief effect op het instandhoudingsdoel voor H1130 Estuaria. De beoordeling is neutraal (0).

Maatregel 4 Aanleg vogelbroedeiland: De aanleg van het vogelbroedeiland leidt tot extra onge-stoorde broedgelegenheden voor sterns. Ook andere broed- en niet-broedvogelsoorten (kok-meeuw, kluut, dwergstern, strandplevier, bontbekplevier, scholekster, aalscholver) kunnen het broedeiland benutten. De beoordeling is positief (+).

De samenvattende beoordeling voor ecologische potenties is positief (+).

7.2.3.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfasen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Rijke dijk en vogelbroedeiland
Natuur	Beschermde ge-bieden	Invloed op Natura 2000 gebieden:	+
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	+
	Beschermde soor-ten	Invloed op beschermde flora en fauna	+
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	+

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Rijke dijk en vogelbroedeiland
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden:	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermd flora en fauna	-
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	N.v.t.

7.2.3.3 Mitigerende maatregelen

Gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstooring.

Verstooring door scheepvaart kan worden voorkomen door alleen in de maanden maart t/m mei te varen, en buiten die periode maximaal 1 schip per dag.

Verstooring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstooring niet optreedt.

7.3 Dubbele dijk

In de effectanalyse voor het koppelpoject Dubbele dijk worden alleen de voor dit koppelpoject relevante milieuaspecten behandeld. Dit zijn:

- Bodem
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie
- Water (oppervlaktewater en grondwater)
- Natuur
- Woon- en leefmilieu
- Landbouw
- Externe veiligheid

7.3.1 Bodem

7.3.1.1 Effectanalyse en beoordeling

Voor dit aspect is de gebruiksfase relevant, met uitzondering van het aspect grondbalans dat alleen relevant is in de aanlegfase.

Bodemkwaliteit

Voor het plan Dubbele dijk zijn twee bekende locaties met bodemverontreiniging van belang. Dit zijn de voormalige stortplaats Nieuwstad en de locatie Hoogwatum 2 Bierum. Beide locaties liggen direct aangrenzend aan het toekomstige tracé van de tweede dijk. Mogelijk moeten er maatregelen worden getroffen om verspreiding van verontreiniging als gevolg van de aanleg van de dijk te voorkomen.

De beoordeling is vooralsnog neutraal (0).

Verwekingsgevoeligheid

Voor de uitvoering van het koppelpoject Dubbele dijk moet een tweede dijk worden aangelegd. In de ondergrond zijn naar verwachting ook verwekingsgevoelige lagen aanwezig die zorgdragen voor aardbevingsgevoeligheid van de dijk. Om de aardbevingsgevoeligheid te verminderen zijn daarom mogelijk ook grondverbeteringsmaatregelen noodzakelijk. De grondverbetering vindt enkel ter plaatse van de dijk plaats. Er is geen invloed op de bodem buiten het plangebied waardoor er geen relevante milieueffecten op de omgeving zijn. De beoordeling is neutraal. Score: 0.

Grondbalans

Voor het aanleggen van de tweede dijk is een grote hoeveelheid grond nodig, omdat vanaf maaiveld een heel dijkprofiel (kruinhoogte ca +2 tot +5 m NAP) moet worden opgebouwd. Deze grond wordt verkregen uit het plangebied voor de dubbele dijk zelf, door het afgraven van de toplaag en het aanbrengen van een watervoerende slenk. In deze situatie hoeft geen grond te worden aangevoerd. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.1.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Koppelproject Dubbele dijk
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	0
	Zetting	Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Koppelproject Dubbele dijk
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	0

7.3.1.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.3.2 Water

7.3.2.1 Effectanalyse en beoordeling

De beoordeling richt zich op de gebruiksfase.

Waterveiligheid

In het hydromorfologische modelonderzoek van Arcadis (zie bijlage) is ook de getijdeduiker van de dubbele dijk meegenomen. Uit dit onderzoek blijkt dat de getijdeduiker effect heeft op de stroomsnelheden en morfologie in de directe nabijheid van de monding van de getijdeduiker. Hier zal na verloop van tijd een stroomgeul in de bodem ontstaan. Het uitschuren van de bodem zal doorgaan totdat een nieuw evenwicht is bereikt. Door middel van het aanbrengen van bestorting wordt voorkomen dat deze geul risico's voor de dijk oplevert. De beoordeling is neutraal (0).

Oppervlaktewater binnendijs (kwantiteit en kwaliteit)

Het plangebied komt onder invloed te staan van het getij (via een getijdeduiker in de primaire kering). Het binnendijs af te voeren neerslagoverschot vanuit het Dubbele dijk-gebied vervalt daarmee. Ook hoeft in droge perioden geen water te worden aangevoerd in het Dubbele dijk-gebied. De huidige hoofdwatgang parallel aan de zeedijk (Hoogwatumertocht) zal worden verplaatst naar de buitenzijde van de tweede dijk. Met deze nieuwe watgang kan de waterhuishouding (afvoer neerslagoverschot en aanvoer zoet water) in het gebied goed blijven functioneren.

In het plangebied van het Dubbele dijk-gebied wordt het oppervlaktewater zout. Verzilting van het naastgelegen (zoete) landbouwgebied wordt niet verwacht, omdat een kleilaag van ca 12 meter dikte voorkomt dat het zout via het grondwater het landbouwgebied bereikt. Wel moet voorkomen worden dat eventueel aanwezige zandbanen in het kleipakket worden aangesneden, waardoor het zoute water uit het dubbele dijkengebied zich alsnog kan verspreiden naar het naastgelegen landbouwgebied.

De verandering van de waterhuishoudkundige structuur leidt niet tot negatieve effecten op het oppervlaktewater binnendijks, dit geldt zowel voor de waterkwantiteit als de waterkwaliteit. De beoordeling voor dit aspect is neutraal (0).

Oppervlaktewater buitendijks (kwantiteit en kwaliteit)

Het zuidelijke deel zal dienen als slibvang. Slibdeeltjes uit de Eems worden ingevangen en dus permanent uit het systeem gehaald. De doelstelling is dat dit een positieve bijdrage levert aan de waterkwaliteit in de Eemsmoeding (afname vertroebeling). In welke mate dit gebeurt is nog niet te kwantificeren.

Het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit van de Eems door afvoer van opgehoopte meststoffen uit de bodem is tijdelijk en speelt alleen de eerste tijd. Het effect op de kwaliteit van de Eems is naar verwachting nihil. Voor de zilte landbouw in het noordelijke deelgebied is er nog geen zicht op eventuele effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit door eventuele hulpstoffen bij de innovatieve teelten. Vooralnog is aangehouden dat deze effecten niet optreden.

Er treden per saldo naar verwachting positieve effecten op door de slibvang. De beoordeling is positief (+).

Grondwater

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket (de zandlaag onder het afsluitende kleipakket) verandert naar verwachting niet. De eventuele extra infiltratie door de kleilaag heen is naar verwachting zeer klein en heeft geen invloed op de stroming in het zandpakket. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.2.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Water	Oppervlaktewater	Waterveiligheid	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (buitendijks)	+
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks)	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0

7.3.2.3 Mitigerende maatregelen

Waterveiligheid: in de voorgenoemde activiteit worden effecten op de waterveiligheid reeds voorkomen door middel van het aanbrengen van bestorting bij de getijdeduiker. Er zijn daarom geen mitigerende maatregelen nodig. (Om de doorwerking van de reeds getroffen maatregel te borgen, wordt de maatregel wel opgenomen in de overzichten met mitigerende maatregelen).

Waterkwaliteit: er is een leemte in kennis over de exacte bodemopbouw en de eventuele aanwezigheid van zandbanen in de afdekkende kleilaag waardoor het zoute water zich kan verspreiden. Als uit onderzoek zou blijken dat dergelijke zandbanen aanwezig zijn, kunnen te zijner tijd mitigerende maatregelen worden getroffen (zoals het ontzien van deze zandbanen bij de graafwerkzaamheden).

7.3.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

7.3.3.1 Effectanalyse en beoordeling

Landschap

Een belangrijk nieuw en landschappelijk structurerend element bij het koppelpoject Dubbele dijk is de tweede dijk achter de bestaande primaire kering. Deze tweede dijk begint bij Nieuwstad en loopt via Hoogwatum richting Laagwatum. De nieuwe dijk heeft een kruinhoogte van ca + 2 tot + 5 m NAP (afhankelijk van de waterveiligheidsopgave die deze mogelijk gaat vervullen). Het gebied tussen de nieuwe dijk en de primaire kering met getijdewerking en ruimte voor innovatieve landbouw (aquacultuur, zilte teelten) zorgt voor een nieuwe landschappelijke dynamiek.

De landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken worden hierdoor positief beïnvloed. De beoordeling is positief (+).

Cultuurhistorie

Tussen Hoogwatum en Laagwatum komt de tweede dijk ongeveer op de plek waar deze vroeger ook gelegen heeft. Hiermee wordt de historisch-geografische waarde geaccentueerd. De beoordeling is positief (+).

Er treden geen effecten op voor gebouwde cultuurhistorische waarden. De beoordeling is neutraal (0).

Archeologie

In het plangebied van de dubbele dijk bevinden zich bekende archeologische vindplaatsen. De mogelijke resten van een vroegnieuwetijds sluiscomplex bij Nieuwstad/Groote Pomp (vindplaats 15a) dienen onderzocht te worden door middel van een archeologische begeleiding. Een bijzondere situatie betreft (de resten van) de wierde van Hoogwatum (vindplaats 11c). Bij eerdere werkzaamheden voor de zeedijk is de wierde grotendeels onder de bestaande zeedijk komen te liggen. Het is voorsnog onduidelijk of (resten van) de wierde nog aan de landzijde van de dijk aanwezig zijn en zo ja wat de aard, fysieke en inhoudelijke kwaliteit ervan is. Tijdens archeologisch onderzoek in 1969 is een deel van de wierde en met name het kerkhof onderzocht. Hier dient door middel van een nader archeologisch veldonderzoek vastgesteld te worden of er nog resten van de wierde aanwezig zijn die niet zijn afgedekt door de zeedijk en zo ja, wat de aard, spreiding, diepteligging en fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de resten zijn. Ter plaatse van de voormalige tankgracht bij Watum (vindplaats 8) dient de exacte locatie en aard van de tankgracht nog te worden vastgesteld.

Ook zijn er in het plangebied zones met hoge archeologische verwachting aangegeven (in het noorden van het noordelijke plangebied en langs de westgrens van het zuidelijk plangebied). Voorafgaand aan bodemingrepen die dieper reiken dan de vrijgestelde zone wordt vervolgonderzoek uitgevoerd.

Gelet op de mogelijke aantasting van archeologische waarden is de beoordeling negatief (-).

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn niet van toepassing ter plaatse van het plangebied van de dubbele dijk. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.3.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	+
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	+
		Effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing	0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden)	-
		Effecten op aardkundige waarden	0

7.3.3.3 Mitigerende maatregelen

Voor het plangebied van de dubbele dijk dient conform de daarvoor geldende landelijke protocollen nader archeologisch veldonderzoek plaats te vinden. Op basis daarvan kan worden vastgesteld of er archeologische waarden zijn en of die behouden dienen te worden (in situ of ex situ).

7.3.4 *Natuur*

7.3.4.1 Effectanalyse en beoordeling

Natura 2000

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op mogelijk effecten in de gebruiksfase en de aanlegfase.

Gebruiksfase

Er is sprake van een binnendijks gebied dus ruimtebeslag op Natura 2000-gebied is niet aan de orde. Het enige dat buitendijks verandert, is dat er een geul naar de getijdenduiker zal ontstaan. Dergelijke geulen passen bij een estuarien systeem.

Het slibvanggebied zal slib uit het systeem van de Eems halen. Deze maatregel draagt bij aan herstel van systeem en daarmee ook verbetering van de kwaliteit van H1130 Estuaria en de daarmee samenhangende organismen. Gezien de beperkte omvang van het slibvanggebied is de werkelijke bijdrage aan verbetering van de kwaliteit van het systeem gering.

Als onderdeel van het slibvanggebied zal een gebied worden ingericht dat permanent geschikt zal zijn voor kustbroedvogels als kluut en scholekster. Ten opzichte van de huidige situatie zijn er kansen voor verbetering van het broedsucces voor de binnendijks broedende kluten. Daarom is er sprake van een licht positief effect op de instandhoudingsdoelen voor de kluut.

Het gebruik van het noordelijk deel van het Dubbele dijkengebied is vergelijkbaar met dat in de referentiesituatie, namelijk landbouwkundig gebruik. Er vindt geen extra verstoring plaats van het Natura 2000-gebied.

Resumerend is de beoordeling voor de gebruiksfase positief.

Score: +.

Aanlegfase

In de aanlegfase wordt in de zeedijk een getijdenduiker gebouwd. De bouwactiviteiten leiden tot geluiduitstraling naar het waddengebied. Hierdoor kan verstoring door optreden voor niet-broedvogels. Er kan sprake zijn van enige negatieve (versturende) effecten op Natura 2000

Score: -.

NNN

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN-gebied Waddenzee. Gezien de afstand tot de NNN gebiedjes bij Appingedam, Bierum en Spijk zijn er daar geen effecten. De wezenlijke kenmerken en waarden van de Groningse NNN-gebieden zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden.

Gebruiksfase

Het gebruik van het gebied tussen de dijken is deels vergelijkbaar met dat in de referentiesituatie. Landbouwkundig gebruik blijft (deels) mogelijk. Door dit gebruik vindt geen extra verstoring plaats van het NNN-gebied Waddenzee. Het deel van het gebied dat als getijdengebied wordt ontwikkeld kan positief bijdragen aan het NNN-gebied Waddenzee. Er wordt slib uit het systeem van de Eems gehaald, waardoor de natuurkwaliteit kan verbeteren. Daarnaast krijgen soorten uit het NNN-gebied extra leefgebied direct naast het NNN-gebied. Er is sprake van positieve effecten voor de kwaliteit van het NNN-gebied Waddenzee.

Score: +.

Aanlegfase

In de aanlegfase wordt in de zeedijk een getijdenduiker gebouwd. De bouwactiviteiten leiden tot geluiduitstraling naar het waddengebied. Hierdoor kan verstoring door optreden voor niet-broedvogels. In de aanlegfase kunnen van negatieve (versturende) effecten op NNN optreden.

Score: -.

Beschermde soorten*Gebruiksfase*

Voor de beoordeling van de eindsituatie geldt dat het plangebied vrijwel geheel bestaat uit akkerland. In het betreffend gebied zijn, naast vogels, geen waarnemingen van beschermde soorten bekend. Het gebied is niet geschikt als vaste rust- en verblijfplaats voor zwaardere beschermde soorten dieren of als nestplaats voor vogels met een jaarrond beschermd nest. Er is tevens geen sprake van geschikte groeiplaatsen voor zwaardere beschermde plantensoorten. Door de herinrichting wordt dus geen belangrijk leefgebied van beschermde soorten vernietigd. Daar staat tegenover dat met name het zuidelijk deel van de Dubbele dijk leidt tot positieve effecten voor met name vogels. Er wordt voorzien in meer broed-, rust- en foerageergelegenheid. De beoordeling voor de eindsituatie is daarom positief (+).

Aanlegfase

In de aanlegfase van de Dubbele dijk kan enige tijdelijke verstoring van vogels en (zee)zoogdieren optreden. Er wordt zoveel mogelijk buiten het broedseizoen gewerkt. Dan moet wel zeker zijn dat in de omgeving van de werkzaamheden geen sprake is van broedende vogels die verstoord kunnen worden. Effecten in aanlegfase worden beoordeeld als negatief (-).

Ecologische potenties*Gebruiksfase*

De troebelheid in het midden- en buitengebied van het estuarium is in de periode 1954-2006 toegenomen. In de getijdenrivier is de vertroebeling zo ernstig dat sprake is van 'fluid muds'. De oorzaken en onderliggende processen voor de toegenomen troebelheid worden nog niet geheel begrepen. Dankzij het slibvanggebied van het koppelproject Dubbele dijk wordt er slib ingevangen dat hierdoor uit het systeem verdwijnt en niet meer kan bijdragen aan de vertroebeling. De hoeveelheid is echter gering ten opzichte van het totale estuarium-systeem en bedraagt circa 0,5% van de totale hoeveelheid slib dat jaarlijks in het systeem sedimenteert. Na 20 jaar wordt het slib verwijderd en kan het mogelijk worden gebruikt voor dijkversterkingen of grondverbetering o.i.d. Het slib wordt dus permanent uit het systeem verwijderd. Hiermee wordt een (kleine) bijdrage geleverd aan herstel van het systeem, vermindering van de vertroebeling en verbetering van de kwaliteit. Hierdoor wordt indirect ook bijgedragen aan verbetering van de kwaliteit van habitattypen H1130 en de soortgroepen die hiervan onderdeel uitmaken.

Het slibvanggebied kan - al dan niet tijdelijk - functioneren als foerageer- en rustgebied en mogelijk als broedgebied voor steltlopers en eenden. Bij verruiging van de vegetatie met kweek, heen en riet is het gebied in potentie geschikt als broedgebied voor riet- en ruigtevogels, waaronder ook bruine kiekendief en velduil. De werkelijke betekenis zal afhangen van een aantal factoren, zoals de opslibbingssnelheid en vegetatiebeheer, en is daarom op dit moment niet goed te beoordelen.

Met name vanwege de ecologische meerwaarde van de slibvang is de beoordeling positief (+).

7.3.4.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op Natura 2000 gebieden:	+
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	+
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	+
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	+

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk aanlegfase
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden:	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermd flora en fauna	-
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	N.v.t.

7.3.4.3 Mitigerende maatregelen

Natura 2000; Bouw getijdeduike: gefaseerde uitvoering werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstooring.

Beschermd soorten: verstooring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstooring niet optreedt.

7.3.5 Woon- en leefmilieu

7.3.5.1 Effectanalyse en beoordeling gebruiksfase

Woonfuncties

De aanleg van de tweede dijk heeft geen directe effecten op bestaande woonfuncties. Wel kan de beleving vanuit woningen in Nieuwstad, Hoogwatum en Laagwatum veranderen doordat op geringe afstand een nieuw dijklichaam (met een hoogte van ca +2 tot +5 m NAP) wordt aangebracht. Het uitzicht vanuit deze woningen wordt beperkt. De beoordeling is negatief (-).

Werkfuncties

Het plan heeft geen effecten op niet-agrarische bedrijfsfuncties (voor landbouw zie paragraaf 7.3.6). De beoordeling is neutraal (0).

Recreatieve functies

Het plan heeft geen negatieve effecten op omliggende recreatieve bedrijven of functies. Door de realisatie van de Dubbele dijk wordt de recreatieve functie en betekenis van het gebied versterkt. De beoordeling is positief (+).

Hinder na aanleg

In de eindsituatie vindt in het noordelijk deelgebied innovatieve landbouw plaats. Wat verkeer betreft wijkt dit niet af van het huidige landbouwkundige gebruik. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.5.2 Effectanalyse en beoordeling aanlegfase

Voor de aanleg van de tweede dijk zijn naar schatting enkele 100.000-en kuubs materiaal nodig. Dit materiaal worden verkregen door maaiveldverlagen in het dubbele dijken-gebied zelf. Er is dus geen grootschalige aanvoer van grond van buiten het dubbele dijkengebied nodig. Wel is intern grondverzet (ontgraven, transporteren en aanbrengen van grond) nodig.

Hinder tijdens aanleg; trillingen

De aanlegwerkzaamheden van de dubbele dijk betreffen voornamelijk intern transport, op relatief grote afstand van woningen. Er wordt geen hinder door trillingen verwacht. De beoordeling is neutraal (0).

Hinder tijdens aanleg; geluid

De aanlegwerkzaamheden van de dubbele dijk betreffen voornamelijk intern transport. Deze werkzaamheden zorgen tijdens de aanlegfase voor enige geluidbelasting. De beoordeling is negatief (-).

Hinder tijdens aanleg; luchtkwaliteit

Effecten op luchtkwaliteit worden niet verwacht. De emissies van uitlaatgassen vanuit vrachtwagens en machines zijn relatief beperkt, treden verspreid op in een groot gebied en verwaaien snel. De beoordeling is neutraal (0).

Hinder tijdens aanleg; verkeersveiligheid en bereikbaarheid

De aanlegwerkzaamheden van de dubbele dijk betreffen voornamelijk intern transport, op relatief grote afstand van woningen. Er wordt geen hinder door verkeersonveiligheid of verminderde bereikbaarheid verwacht. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.5.3 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	-
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	+
	Hinder na aanleg	Verkeer	0

Aanlegfase

Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	Trillingen	0
		Geluidsbelasting	-
		Effecten op luchtkwaliteit	0
		Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	0

7.3.5.4 Mitigerende maatregelen

Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode.

7.3.6 Landbouw

7.3.6.1 Effectanalyse en beoordeling

Door uitvoering van het plan Dubbele dijk vervalt de bestaande landbouwfunctie voor het zuidelijke deelgebied (ca 25 ha). In het noordelijk deelgebied maakt de reguliere landbouw plaats voor innovatieve teelten (aqua cultuur, zilte landbouw). Per saldo is er een afname van de voor landbouw te gebruiken perceeloppervlakte. De beoordeling is negatief (-).

7.3.6.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Landbouw	Landbouwfunctie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	-

7.3.6.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.3.7 Externe veiligheid

7.3.7.1 Effectanalyse en beoordeling

Ten westen van het plangebied ligt een hogedruk aardgasleiding. Deze leiding nadert het plangebied aan de zuidzijde van het zuidelijke deelgebied. Mogelijk dat de aanleg van de tweede dijk de gasleiding constructief beïnvloedt. De externe veiligheidssituatie (GR en PR) verandert echter niet. De beoordeling is neutraal (0).

7.3.7.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Dubbele dijk
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	0

7.3.7.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.4 Stadsstrand Marconi

In de effectanalyse voor het koppelpoject Stadsstrand Marconi worden alleen de voor dit koppelpoject relevante milieuaspecten behandeld. Dit zijn:

- Bodem
- Water (oppervlaktewater en grondwater)
- Landschap cultuurhistorie en archeologie
- Natuur
- Woon- en leefmilieu

7.4.1 Bodem

7.4.1.1 Effectanalyse en beoordeling

Bodemkwaliteit

In de toekomstige situatie wordt de dijk "naar binnen" verplaatst en komt op een bestaande IBC-sanering⁹ te liggen (locatie Maringsterrein). Gezien de nabije ligging van een spoorlijn en de bodemopbouw moet buitendijks verticale drainage worden aangebracht. Het aanbrengen van verticale drainage en het aanleggen van een (voorbelastings)dijk en strand zijn werkzaamheden die de aangebrachte IBC-constructie kunnen beïnvloeden. Het betreft met name het doorsnijden van het zogeheten 'signaaldoek' en de beïnvloeding van de eventueel aangebrachte voorzieningen voor beheersing en controle. Uitgaande van een adequate omgang met en eventuele aanpassing van de IBC-constructie is de beoordeling neutraal (0).

Verwekingsgevoeligheid

Bij uitvoering van het koppelpoject is grondverbetering nodig ter plaatse van de aan te leggen dijk. In de ondergrond zijn verwekingsgevoelige lagen aanwezig die in geval van een aardbeving een risico vormen voor de stabiliteit van de dijk. Met grondverbetering worden deze grondlagen onder het dijklichaam verdicht, zodat de verwekingsgevoeligheid vermindert en het stabiliteitsrisico bij aardbevingen wordt beperkt. De effecten van de grondverbetering komen tot uiting in de gebruiksfase.

De grondverbetering vindt bij dit koppelpoject enkel ter plaatse van de dijk plaats. Er is geen invloed op de bodem buiten het plangebied waardoor er geen relevante milieueffecten op de omgeving zijn. De beoordeling is neutraal.

Score is 0.

⁹ IBC-sanering is een type sanering waarbij de verontreiniging wordt ingepakt en afgeschermd van de omgeving (IBC staat voor Isoleren, Beheersen en Controleren).

Grondbalans

Effecten door grondverzet vinden plaats in de aanlegfase. De nieuwe dijk wordt aangelegd terwijl de bestaande dijk nog bestaat (en zijn waterkerende functie vervult). Dit betekent dat materiaal aangevoerd worden om de nieuwe dijk te bouwen (ca 150.000 m³ voor de voorbelasting, daarnaast nog een grote hoeveelheid zand voor het strand). Nu dit materiaal van elders moet worden aangevoerd, is de beoordeling negatief (-).

7.4.1.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	0
	Zetting	Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	-

7.4.1.3 Mitigerende maatregelen

Het wordt aanbevolen om de ligging van het signaaldoek vast te stellen en te monitoren (in overleg met het bevoegd gezag Wet bodembescherming).

7.4.2 Water

7.4.2.1 Effectanalyse en beoordeling

Waterveiligheid

De verlegde dijk is een nieuw gebouwde dijk die aan alle veiligheidseisen voldoet. Als het strand in een theoretische situatie geheel zou wegspoelen, zal het water gekeerd kunnen worden door de onderliggende dijk. De waterveiligheid is dus goed geborgd. De beoordeling voor dit koppelpromer is neutraal.

Score: 0

Oppervlaktewater buitendijks (kwantiteit en kwaliteit)

De dijkverlegging heeft geen effect op het buitendijkse oppervlaktewater. In hoogwatersituaties is iets meer ruimte voor het water in de Eems, op de schaal van het estuarium is dit verwaarloosbaar.

De aanwezige IBC-sanering (Maringsterrein) kan potentieel worden blootgesteld aan erosieve werking van het zeewater. Daarvoor moet dan wel eerst het opgebrachte zand (strand) zijn weggespoeld. Gezien de dikte van het opgebrachte zand boven de IBC constructie (ca 8 m, bovenste deel van het strand boven de basaltstenen) is dit risico beheersbaar. Anticiperend op de eventuele erosiekracht en tijdsduur van de erosie kunnen tijdig beheermaatregelen worden genomen om verdere erosie te voorkomen en de gewenste situatie te herstellen.

Resumerend: er treden geen negatieve effecten op voor het oppervlaktewater buitendijks

Score: 0

Oppervlaktewater binnendijks (kwantiteit en kwaliteit)

Binnendijks leidt de dijkverlegging in het kader van Stadsstrand Marconi tot een kleine vermindering van de waterafvoer via het binnendijkse oppervlaktewatersysteem. Dit is echter zeer gering effect ten opzichte van het totale stedelijke watersysteem.

De IBC-sanering (Maringsterrein) waarop de dijk wordt aangelegd betreft een immobiele verontreiniging. Regenwater heeft hierop geen invloed. In de huidige situatie infiltreert er ook regenwater door het signaaldoek en door de verontreiniging. Dit water hoeft niet te worden opgevangen en/of behandeld (nu niet en in toekomstige situatie ook niet). Er zijn geen negatieve effecten op de binnendijkse waterkwaliteit.

Resumerend: er treden geen negatieve effecten op voor het oppervlaktewater binnendijks.
Score: 0.

Grondwater

Het grondwater dat vrij komt door de extra druk ten gevolge van het nieuwe dijklichaam wordt via horizontale drains opgevangen en afgevoerd naar een hemelwaterafvoer. Hiermee is geborgd dat geen negatieve invloed op de grondwaterkwaliteit optreedt.

7.4.2.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Water	Oppervlaktewater	Waterveiligheid	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en –kwantiteit (buitendijks)	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en –kwantiteit (binnendijks)	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en –kwantiteit	0

7.4.2.3 Mitigerende maatregelen

Het wordt aanbevolen om de ligging van het signaaldoek vast te stellen en te monitoren (in overleg met het bevoegd gezag Wet bodembescherming).

7.4.3 *Landschap, cultuurhistorie en archeologie*

7.4.3.1 Effectanalyse en beoordeling

Landschap

Door de dijkverlegging komt de zeedijk dichter bij het historische centrum te liggen, waardoor de ruimtelijke relatie tussen de stad Delfzijl en de zee wordt versterkt. Dit leidt tot positieve effecten. Score: +.

Cultuurhistorie

Op de locatie van de dijkverlegging zijn geen cultuurhistorisch waardevolle structuren meer aanwezig. Bebouwing met cultuurhistorische betekenis zijn de WOII-bunker in het Muzeeaquarium en het Eemshotel. Deze elementen blijven behouden (zie ook hoofdstuk 6). Er zijn geen effecten.

Archeologie

Waar de dijkverlegging is voorzien, lag vroeger het bastion Holwierde (onderdeel van de vestingstructuur van Delfzijl). Deze locatie is echter vergraven door diverse bedrijfsactiviteiten, waardoor de archeologische waarde verloren is gegaan. Wel kunnen in de huidige zeedijk nog resten aanwezig zijn van de voormalige Kustbatterij Noord en van de middeleeuwse kleidijk. Door vergraving van de huidige dijk kunnen effecten optreden voor archeologische waarden. Het effect is negatief.

7.4.3.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Landschap, cultuur-historie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	+
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	0
		Effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing	0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden)	-

7.4.3.3 Mitigerende maatregelen

Het weggraven van de bestaande zeedijk, met daarin mogelijk archeologische waarden, zal plaatsvinden onder archeologische begeleiding.

7.4.4 *Natuur*

7.4.4.1 Effectanalyse en beoordeling

Achtereenvolgens wordt ingegaan op:

- Invloed op Natura 2000-gebieden;
- Invloed op het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- Invloed op Beschermd flora en fauna (beschermd soorten);
- Effect op Ecologische potenties.

Invloed op Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op mogelijk effecten in de gebruiksfase en de aanlegfase.

Gebruiksfase

Als gevolg van de landwaartse uitbreiding van het stadsstrand treedt geen ruimtebeslag op in het Natura 2000-gebied. Tijdens de gebruiksfase kan verstoring van vogels optreden. In principe is het strand in de huidige situatie ook aanwezig en zal het ook als zodanig worden gebruikt. Vogels die in deze omgeving voorkomen zijn in enige mate gewend aan de aanwezigheid van mensen op deze locatie. Omdat de uitbreiding landinwaarts plaatsvindt wordt de afstand van de concentraties van mensen tot de wadplaten en de Bocht van Watum iets groter. De mate van verstoring verandert daardoor niet wezenlijk ten opzichte van de huidige situatie. Er zijn geen effecten te verwachten. De beoordeling voor dit koppelpoject is neutraal.

Score:0

Aanlegfase

De dijkverlegging voor het stadsstrand wordt binnendijs wordt uitgevoerd, en dus afgeschermd door de huidige (hoge) zeedijk. Bij het afgraven van de bestaande dijk en de aanleg van het strand kunnen wel enige verstoring effecten reiken tot in het Natura 2000-gebied. De Natura 2000-soorten die gevoelig zijn voor verstoring (m.n. trekvogels) bevinden zich echter voornamelijk in de noordelijke helft van het plangebied, en niet ter hoogte van het stadsstrand.

De beoordeling voor de aanlegfase is ook neutraal.

Score: 0.

Invloed op het Natuurnetwerk Nederland (NNN)

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN Waddenzee. Gezien de afstand tot de NNN gebiedjes bij Appingedam, Bierum en Spijk zijn er daar geen effecten.

De wezenlijke kenmerken en waarden van de Groningse NNN-gebieden zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden.

Gebruiksfase

Het stadsstrand wordt meer landinwaarts aangelegd zodat er geen ruimtebeslag op het NNN aan de orde is. Het recreatieve gebruik van het Stadstrand Marconi zal ten opzichte van de re-

ferentiesituatie iets intensiever worden, maar de afstand tot de wadplaten wordt iets groter. Het versturende effect is beperkt en de beoordeling is neutraal. Score: 0.

Aanlegfase

Bij de aanleg van Stadsstrand Marconi treedt in de aanlegfase verstoring in de NNN Waddenzee op door de werkzaamheden (geluid, visueel). Deze effecten zijn beperkt en kortdurend, en ter hoogte van het strand van Delfzijl bevinden zich in het NNN geen belangrijke natuurkwaliteiten die gevoelig zijn voor verstoring (die bevinden zich vooral in de noordelijke helft van het plangebied). De beoordeling is neutraal.

Score: 0.

Invloed op beschermde flora en fauna (beschermde soorten).

Gebruiksfase

In het gebied van de dijkverlegging zijn geen groeiplaatsen van beschermde planten of vaste rust- en verblijfsplaatsen van beschermde dieren aangetroffen. Er is dus geen sprake van ruimtebeslag op belangrijk leefgebied van beschermde soorten. De beoordeling voor dit koppelpoject is neutraal.

Score:0

Aanlegfase

Dit koppelpoject wordt aangelegd in stedelijk gebied, met weinig biotopen voor beschermde soorten en veel verstoring. Verstoring van broedende vogels is niet uit te sluiten, maar de kans hierop is beperkt gezien de omgeving waarin wordt gewerkt. De effecten in aanlegfase worden beoordeeld als neutraal (0).

Effect op ecologische potenties.

De realisatie van het Marconstrand richt zich vooral op het stedelijke gebruik. Er is geen natuurwinst voorzien. De beoordeling is neutraal (0).

7.4.4.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op Natura 2000 gebieden:	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	0
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op Natura 2000 gebieden:	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	0
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	N.v.t.

7.4.4.3 Mitigerende maatregelen

Beschermde soorten: verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt.

7.4.5 Woon- en leefmilieu

7.4.5.1 Effectanalyse en beoordeling

Woonfuncties

De realisatie van Stadsstrand Marconi heeft geen directe effecten op bestaande woonfuncties. De nu nog aanwezige Vennenflat wordt gesloopt, dus er is geen sprake van een zichtrelatie tussen deze flat en het nieuwe strand. De beoordeling is neutraal (0).

Werkfuncties

Het koppelpoject heeft geen effecten op bedrijfsfuncties. De beoordeling is neutraal (0).

Recreatieve functies

De realisatie zorgt voor een aantrekkelijke recreatieve voorziening aan de Eemsoever, en verbindt het centrum van Delfzijl met de zee. De recreatieve mogelijkheden worden uitgebreid en verbeterd voor bewoners en bezoekers. De beoordeling is positief (+).

Hinder na aanleg (verkeer en geluid)

De nieuwe situatie zorgt voor een verbetering in de het voorzieningenniveau van Delfzijl. Dat kan leiden tot aantrekken van extra bezoekers. Het aantal parkeerplaatsen blijft echter gelijk aan het aantal in de referentiesituatie, zodat een substantiële toename van verkeersbewegingen niet wordt verwacht. De beoordeling is neutraal (0).

Het iets intensievere recreatieve gebruik kan leiden tot enige extra geluidbelasting. Voor omliggende woningen geldt dat een groot deel van het strand, vooral het lagere deel, wordt afgeschermd door de dijk. De beoordeling is neutraal (0).

Hinder tijdens aanleg; trillingen

Op aanvoerroutes naar stadsstrand Marconi zal trillinghinder kunnen optreden als gevolg het vrachtverkeer voor de aanvoer van grond en ander materiaal. Hoewel er gereden wordt in een stedelijke omgeving, staan de panden niet zeer dicht langs de routes, dus zal de eventuele trillinghinder beperkt blijven. De beoordeling is negatief (-).

Hinder tijdens aanleg; geluid

De dijkverplaatsing voor stadsstrand Marconi zorgt voor bouwactiviteiten met de bijbehorende geluidbelasting in een stedelijke omgeving. Daarnaast leidt het transport tot geluidbelasting. De beoordeling is negatief (-).

Hinder tijdens aanleg; luchtkwaliteit

Effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van het in te zetten materieel en vrachtverkeer worden niet verwacht. De emissies zijn beperkt en verwaaien snel. De beoordeling voor het gehele koppelpoject is neutraal (0).

Hinder tijdens aanleg; verkeer

Voor stadsstrand Marconi is een omvangrijke stroom vrachtverkeer nodig. In de bouwfase is de bereikbaarheid mogelijk tijdelijk minder. Door goede omleidingsroutes wordt de hinder beperkt. De verkeersveiligheid kan in de stedelijke situatie gewaarborgd worden. Niettemin kunnen weggebruikers hinder ondervinden, en zijn er extra risico's voor kwetsbare weggebruikers zoals fietsers. De beoordeling is negatief (-).

7.4.5.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfas

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Stadsstrand Marconi	
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	0	
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0	
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	+	
	Hinder na aanleg	Verkeer		0
		Geluidsbelasting (recreatie)		0

Aanlegfas

Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	Trillingen	-
		Geluidsbelasting	-
		Effecten op luchtkwaliteit	0
		Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	-

7.4.5.3 Mitigerende maatregelen

Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode.

Ontzien bepaalde kwetsbare wegen/routes door tijdelijke afsluiting of door tijdelijk instellen eenrichtingsverkeer op smalle wegen (waar mogelijk); scheiding gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer; tijdelijke verkeersveiligheidsvoorzieningen voor kwetsbare verkeersdeelnemers: bijvoorbeeld verkeerslichten bij kruising fietsroutes met aan- en afvoerroutes;

7.5 Fietspad Kiek over diek en TOP Hoogwatum

In de effectanalyse voor het koppelpoject Fietspad Kiek over diek en TOP Hoogwatum worden alleen de voor dit koppelpoject relevante milieuaspecten behandeld. Dit zijn:

- Natuur
- Woon- en leefmilieu (woonfunctie en recreatiefunctie)

Het aspect water wordt niet behandeld. Effecten op het binnendijkse systeem worden voorkomen door 10% van de toename van verhard oppervlak te compenseren, en andere watereffecten zijn niet aan de orde.

7.5.1 Natuur

7.5.1.1 Effectanalyse en beoordeling

Natura 2000

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op mogelijk effecten in de gebruiksfase en de aanlegfase.

Gebruiksfase

Van de TOP Hoogwatum wordt in de gebruiksfase geen visuele verstoring verwacht van vogels of van zeehonden. De dijk schermt het zicht op de TOP af. Hierdoor treedt er ook geen verstoring op door verlichting van voertuigen. De aanleg van het fietspad leidt naar verwachting tot een kleine toename van het aantal fietsers. In het zuidelijk deel van het dijktraject komt het fietspad op de dijk te liggen. Op het centrale en noordelijke deel ligt het fietspad binnendijks. Het zuidelijk deel van het dijktraject is van mindere betekenis voor niet-broedvogels. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Bocht van Watum, omdat het fietspad in het centrale en noordelijke deel van het traject binnendijks komt te liggen. Deze delen zijn van grotere betekenis voor vogels en het is dan ook van belang dat de recreatiedruk hier hooguit beperkt toeneemt. Doordat het fietspad hier binnendijks komt te liggen is dat gegarandeerd. Ook het TOP Hoogwatum ligt binnendijks. Geconcludeerd kan worden dat het gebruik van de TOP Hoogwatum en het fietspad niet leidt tot significante verstoring van niet-broedvogels.

Score: 0

Aanlegfase

Bij aanleggen van het fietspad op de dijk kunnen wel enige versturende effecten reiken tot in het Natura 2000-gebied. De Natura 2000-soorten die gevoelig zijn voor verstoring (m.n. trekvogels) bevinden zich echter voornamelijk in de noordelijke helft van het plangebied, hier komt het fietspad niet op de kruin maar aan de landzijde van de dijk. De beoordeling voor de aanlegfase is ook neutraal.

Score: 0.

NNN

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN Waddenzee. Gezien de afstand tot de NNN-gebiedjes bij Appingedam, Bierum en Spijk zijn er daar geen effecten.

De wezenlijke kenmerken en waarden van de Groningse NNN-gebieden zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden.

Gebruiksfase

Er is sprake van een beperkte verstoring door recreanten op de dijk. Het zuidelijk deel van het dijktraject (waar het fietspad op de kruin ligt) is echter van mindere betekenis voor niet-broedvogels. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Bocht van Watum, omdat het fietspad in het centrale en noordelijke deel van het traject binnendijks komt te liggen. Deze delen zijn van grotere betekenis voor vogels en het is dan ook van belang dat de recreatiedruk hier hooguit beperkt toeneemt. Doordat het fietspad hier binnendijks komt te liggen is dat gega-

randeerd. Geconcludeerd kan worden dat het gebruik van de TOP Hoogwatum en het fietspad niet leidt tot significante verstoring van vogels. De beoordeling is neutraal (0).

Aanlegfase

Bij aanleggen van het fietspad op de dijk kunnen wel enige versturende effecten reiken tot in het NNN-gebied. De soorten die gevoelig zijn voor verstoring (m.n. trekvogels) bevinden zich echter voornamelijk in de noordelijke helft van het plangebied, hier komt het fietspad niet op de kruin maar aan de landzijde van de dijk. De beoordeling voor de aanlegfase is ook neutraal. Score: 0.

Beschermde soorten

Gebruiksfase

Voor beschermde soorten zijn alleen vogels en zoogdieren relevant. Deze bevinden zich met name op in gebouwen en bomen buiten de dijkzone. De recreanten blijven op ruime afstand van deze gebouwen en bomen. Op de dijk zelf komen ook diverse vogelsoorten tot broeden. De intensiteit van het recreatieve gebruik is niet zodanig, dat permanent verstoring van broedende vogels zal optreden. De beoordeling is neutraal. Score: 0

Aanlegfase

De aanleg van het fietspad vindt op en direct achter de dijk, waar geen vaste rust- en verblijfsplaatsen van beschermde soorten aanwezig zijn. Het TOP Hoogwatum is een kleinschalige voorziening die niet gerealiseerd wordt ter plaatse van vaste rust- en verblijfsplaatsen van beschermde soorten. De werkzaamheden zijn relatief kleinschalig en kortdurend, dus relevante verstoring wordt niet verwacht. De beoordeling is neutraal. Score: 0.

7.5.1.2 Overzicht beoordeling natuur

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Fietspad Kiek over diek en TOP Hoogwatum
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op Natura 2000 gebieden	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Fietspad Kiek over diek en TOP Hoogwatum
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op Natura 2000 gebieden	0
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	0

7.5.1.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.5.2 Woon- en leefmilieu

7.5.2.1 Effectanalyse en beoordeling

Woonfuncties

De aanleg van het fietspad en het TOP heeft geen effecten op woonfuncties. De beoordeling is neutraal. Score: 0.

Werkfuncties

De aanleg van het fietspad en het TOP heeft geen effecten op werkfuncties. De beoordeling is neutraal. Score: 0.

Recreatieve functies

Door de aanleg van het fietspad en het TOP wordt een recreatieve functie, met bijbehorende recreatieve gebruiksmogelijkheden, toegevoegd aan de dijk. Dit geldt in mindere mate voor het traject ter hoogte van Delfzijl waar in de referentiesituatie al sprake is van beperkt recreatief gebruik van de waterkering. Deze extra recreatieve mogelijkheden kunnen ook positief doorwerken in de aantrekkelijkheid van de regio voor verblijfsrecreanten. De beoordeling is positief. Score: +.

7.5.2.2 Overzicht beoordelingen woon- en leefmilieu

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Fietspad Kiek over dijk en TOP Hoogwatum
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	0
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	+

7.5.2.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.6 Windturbines “Dankzij de Dijken”

In de effectanalyse voor het koppelpoject “Dankzij de Dijken” worden alleen de voor dit koppelpoject relevante milieuaspecten behandeld. Dit zijn:

- Bodem;
- Water (oppervlaktewater en grondwater);
- Landschap en cultuurhistorie;
- Natuur;
- Woon- en leefmilieu: slagschaduw en geluid windturbines;
- Externe veiligheid.

De thema's archeologie en landbouw worden niet behandeld. De archeologische verwachtingswaarde op de gemeentelijke beleidsadvieskaart is laag en er zijn geen bekende waarden ter plaatse. Voor landbouw geldt dat de turbines op grond van het waterschap worden geplaatst en dus niet leiden tot ruimtebeslag op landbouwgrond.

Bij de effectanalyses is in eerste instantie uitgegaan van de 2 varianten (6 MW en 3 MW) op basis van vaste opstellocaties. Later is voor de variant 3 MW het onderzoek verruimd op basis van zoekvlakjes. Voor de meeste milieuaspecten heeft dit, gezien de beperkte omvang van de zoekvlakjes, geen invloed gehad op de effectanalyse.

Voor de in dat kader wel relevante milieuaspecten landschap, woon- en leefmilieu en externe veiligheid zijn de effecten bepaald van plaatsing van de turbines aan de westrand van de zoekvlakjes, dus het dichtst bij de gevoelige objecten. Bij de geluidberekeningen voor Natura 2000 is de oostrand van de zoekvlakjes aangehouden, dus het dichtste bij Natura 2000-gebied.

7.6.1 Bodem

7.6.1.1 Effectanalyse en beoordeling

Bodemkwaliteit

De aanleg van de windturbines heeft geen invloed op de bodemkwaliteit, omdat de turbines op de dijk worden gesitueerd. Er zijn geen bekende verontreinigingen ter plaatse van het dijklchaam. De bekende verontreiniging in de omgeving van de Oostpolderdijk (GR165100445 Oostpolder 7 Eemshaven) bevindt zich op enige afstand aan de landzijde van de dijk. Gezien de afstand speelt dit geen rol. De beoordeling is voor beide varianten neutraal (0).

Zetting

Het plaatsen van de windturbines kan gevolgen hebben voor de ondergrond van de dijk. Voor een nadere effectanalyse wordt verwezen naar het thema waterveiligheid. Er zijn geen effecten voor gronden buiten de windturbinesposities. De beoordeling is voor beide varianten neutraal (0).

Grondbalans

De eventueel voor de aanleg van de turbines aan of af te voeren grond betreft relatief kleine hoeveelheden die binnen het wettelijke kader voor bodemkwaliteit kunnen worden afgehandeld. De beoordeling is voor beide varianten neutraal (0).

7.6.1.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variante 1 (6 MW-klasse)	Variante 2 (3 MW-klasse)
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	Effect verwekingsgevoeligheid op gronden buiten het plangebied	0	0

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variante 1 (6 MW-klasse)	Variante 2 (3 MW-klasse)
Bodem	Grondbalans	Benodigde aanvoer van grond van buiten het plangebied	0	0

7.6.1.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.6.2 Water

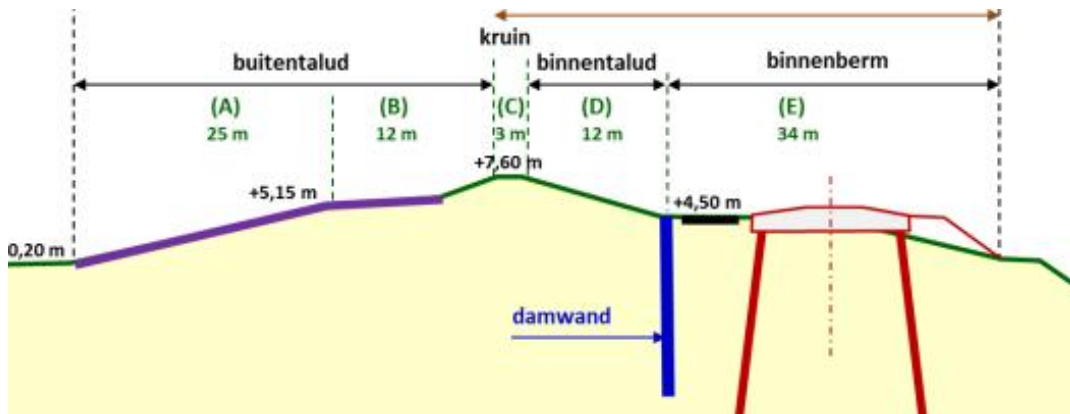
7.6.2.1 Effectanalyse en beoordeling

Waterveiligheid

Arcadis heeft in samenwerking met Deltares en NRG de waterveiligheidseffecten van de drie turbines onderzocht (zie ook bijlage B bij het rapport "Externe veiligheidsanalyse windturbines aan de Oostpolderdijk" NRG, maart 2016). De bevindingen van dit onderzoek worden hieronder weergegeven.

Uitgangspunt voor de effectanalyse is een referentie-ontwerp ter plekke van de windturbines met de volgende uitgangspunten:

- de windturbine wordt op de binnenberm van de dijk geplaatst;
- er wordt een stabiliteitsscherm geplaatst tussen de turbine en de kruin van de dijk.



Figuur 7.1 Referentieontwerp turbines (grijze vlak is funderingsplaat, rood zijn palen, blauw is stabiliteitsscherm in de vorm van een damwand.)

De windturbines kunnen een negatieve invloed hebben op de waterveiligheid van de dijk:

- Via ondergrondse invloed, zoals trillingen, falen van de constructie, onderhoud of demontage of invloed door piping;
- Via bovengrondse calamiteiten waarbij er een onderdeel van de turbine faalt en op de dijk landt.

Trillingen

Er worden in het kader van de dijkversterking maatregelen getroffen om de macrostabiliteit van de waterkering bij aardbevingen te garanderen (verdichten verwekingsgevoelige lagen in combinatie met aanleg binnenberm of aanbrengen damwanden). Een keuze van de maatregel of de omvang van de maatregel is nog niet gemaakt.

Indien met de maatregelen het verwekingsrisico geheel wordt weggenomen, leidt dat ook tot een afname van de invloed van de trillingen vanuit de windturbines. Indien het verwekingsrisico niet geheel wordt weggenomen speelt de impact van trillingen van de windturbine op verweking nog steeds een rol en moeten de voor de dijkversterking getroffen maatregelen worden uitgebreid in de invloedzone van de trillingen (rond de turbine).

In de directe omgeving van de turbine kunnen beperkt wateroverspanningen optreden als gevolg van de dynamische belasting van de turbinefundering. Uit metingen in de Eemshaven is gebleken dat de grootte daarvan heel beperkt is. Direct na aanleg van de turbine kunnen de wateroverspanningen naar verwachting beperkt hoger zijn. Het verdient om die reden aanbeveling de wateroverspanning te monitoren en indien nodig beheersmaatregelen te treffen, bijvoorbeeld ontlastbronnen.

In het beoordeelde referentieontwerp zijn er geen effecten van trillingen door de turbines te verwachten. De beoordeling op dit aspect neutraal (0).

Als gevolg van de trillingen zullen versnellingen in de ondergrond optreden die leiden tot een afname van de macrostabiliteit. Deze afname wordt gecompenseerd door eerder genoemd stabiliteitsscherm. Na het treffen van de eventueel noodzakelijk maatregelen zijn in het beoordeelde referentieontwerp geen effecten van trillingen door de turbines te verwachten. De beoordeling op dit aspect neutraal (0).

Falen constructie

Met de aanleg van het stabiliteitsscherm in het referentieontwerp wordt bewerkstelligd dat na falen van het grondlichaam aan de landzijde van het scherm, er geen risico op schade aan de waterkering optreedt. De beoordeling is neutraal (0).

Piping

Door de wisselende belastingen op de fundering kan er een ongewenste kwelweg ontstaan. Er is een goede mitigerende maatregel (aanbrengen kwelscherm) beschikbaar om dit effect te voorkomen, die bovendien als constructieve eis wordt gesteld vanuit de keurvoorschriften voor werken in de dijk. De beoordeling is neutraal (0).

Bovengrondse invloed

De effecten van bovengronds falen van de windturbines op de stabiliteit van de waterkering zijn gering. De additionele faalkans van de windturbine(s) is kleiner dan de norm:

- 1% van de toelaatbare faalkans per doorsnede per faalmechanisme per turbine;
- 10% van de toelaatbare faalkans op dijktrajectniveau voor alle niet-waterkerende objecten tezamen.

De beoordeling is neutraal (0).

Oppervlaktewater buitendijks (kwantiteit en kwaliteit)

De plaatsing van de windturbines op de waterkering leidt niet tot een demping buitendijks en heeft ook geen effecten op de hoeveelheid af te voeren regenwater buitendijks. Er zijn ook geen effecten op de waterkwaliteit buitendijks. De beoordeling is voor beide varianten neutraal (0).

Oppervlaktewater binnendijks (kwantiteit en kwaliteit)

De plaatsing van de windturbines op de waterkering leidt niet tot een demping binnendijks. Wel is bij de drie turbines ruimte nodig voor de funderingsplaat, en voor een verharde opstelplaats voor onderhoudswerkzaamheden. In de onderstaande tabel is weergegeven tot welke toename van verhard oppervlak de beide varianten leiden.

Variant	Funderingsplaat	Opstelplaats	Totaal verhard oppervlak	Te compenseren (10% van toename verhard oppervlak, afgerond)
1	3 x 25m x 25m = 1.875 m ²	3 x 50m x 85m = 12.750 m ²	14.625 m ²	1.463 m ²
2	3 x 15m x 15m = 675 m ²	3 x 15m x 40m = 1800 m ²	2.475 m ²	248 m ²

Deze beperkte toename van verhard oppervlak zorgt voor het versneld afstromen van regenwater. In het kader van het project wordt, conform beleid van het waterschap, 10% van de toename verhard oppervlak gecompenseerd in de vorm van nieuw oppervlaktewater binnendijks, zodat geen negatieve effecten op de waterhuishouding optreden. Er zijn geen effecten op de waterkwaliteit binnendijks. De beoordeling is neutraal (0).

In de aanlegfase wordt ter plaatse van twee dijkopgangen een tijdelijke bochtverbreding aangebracht om het materieel verantwoord naar de locaties van de turbines te kunnen laten rijden. Ook de onderhoudsweg wordt daarvoor tijdelijk verbreed. De effecten zijn gering en de beoordeling is neutraal (0).

Grondwater

De windturbines krijgen een fundering (beton/staal) op geheide palen (beton/staal). De diepte van de heipalen is afhankelijk van turbine en ondergrond. Naar verwachting ligt de diepte tussen 20-30 meter. Hierbij bestaat het risico op doorsnijding van ondoorlatende lagen waardoor (zout) grondwater uit de diepere zandlaag naar boven kan komen. Bij het technische ontwerp wordt hiermee rekening gehouden en waar nodig mitigerende maatregelen getroffen. Resume-rend heeft de plaatsing van de windturbines op de waterkering geen effecten op de kwantiteit of kwaliteit van het grondwater.

De beoordeling is voor beide varianten neutraal (0).

7.6.2.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1 (6 MW- klasse)	Variant 2 (3 MW- klasse)
Water	Oppervlaktewater	Waterveiligheid	0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en –kwantiteit (buitendijks)	0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en –kwantiteit (binnendijks)	0	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en –kwantiteit	0	0

7.6.2.3 Mitigerende maatregelen

Als onderdeel van de voorgenomen activiteit worden reeds diverse technische maatregelen getroffen om effecten te voorkomen:

- Er wordt een kwel scherm bij de fundering van de windturbines aangebracht om het ontstaan van ongewenste kwelwegen te voorkomen.
- Ongewenste opwaartse kwelstromen worden voorkomen door doorsnijding afsluitende lagen met heipalen voorkomen.
- De toename van verhard oppervlak wordt gecompenseerd door het realiseren van extra oppervlaktewater. Deze waterberging wordt gecombineerd met een waterbergingsopgave die het waterschap zelf realiseert in de Oostpolder.

Aanvullend hierop zijn geen mitigerende maatregelen nodig. (Om de doorwerking van deze technische maatregelen te borgen worden de maatregelen wel opgenomen in de overzichten met mitigerende maatregelen).

7.6.3 Landschap en cultuurhistorie

7.6.3.1 Effectanalyse en beoordeling

Landschap

Voor de twee varianten zijn visualisaties vanuit vijf locaties gemaakt, waarvan één locatie vanaf de Duitse kust ("Landschappelijke beoordeling windpark 'Dankzij de dijken', Arcadis 11 november 2015, zie bijlage). De landschappelijke impact van de twee varianten voor het nieuwe windpark is door een landschapsarchitect beoordeeld. Hierbij is gewerkt met de methode 'visualiserend onderzoek'. Er is gewerkt met 'maatgevende standpunten'. Dit zijn herkenbare en representatieve standpunten in het gebied.

In de beoordeling zijn de volgende drie criteria gehanteerd:

1. Aansluiting op het bestaande landschap;
2. Effect op waarneming en beleving;
3. Ontwerp van de turbines.

Ad 1. Aansluiting op het bestaande landschap

- Beide varianten van het windpark zijn opgebouwd uit een rij van 3 windturbines op de primaire kering. De locatie van de turbines op de Oostpolderdijk benadrukt de dijk als grens. De opstelling vormt een verbijzondering van de grens tussen polder en Waddenzee.
- Korte lijnen van 2-3 turbines zijn niet als afzonderlijke lijn herkenbaar. Het onderscheid met andere windparken langs de Kwelderweg en Eemshaven is hierdoor niet te zien. De plaatsing op de dijk sluit aan op de meest zuidelijke windturbines op de Uithuizerpolderdijk van de Eemshaven. Door de korte lengte van de opstelling maken de windturbines onderdeel uit van de andere windparken van de Eemshaven. Dit geldt voor beide varianten.
- Met de plaatsing op de primaire kering wordt het onderscheid met de voormalige zeeoewering Middendijk versterkt. Dit geldt voor beide varianten.

Ad 2. Effect op waarneming en beleving

- Door de grote maat (ashoogte en rotordiameter) van de windturbines is het windpark al van grote afstand zichtbaar. Dit geldt voor beide varianten. De windturbines zijn goed zichtbaar vanaf de dorpsrand van Spijk (locatie 1) en Oudeschip (locatie 2). Vanaf deze locatie zijn de windturbines te zien achter de beplanting en bebouwing op de erven.
- Er treedt interferentie op met hoogspanningsmasten als opgaande elementen, dit is te zien vanaf Oudeschip (locatie 2). Het betreft een beperkt aantal elementen waardoor het effect op visuele onrust beperkt is.
- Door de grote maat van de windturbines treedt een verkleinend effect op van andere landschapselementen, zoals beplanting. Dit effect is groter naarmate de windturbines groter zijn (variant 1) en is vooral op korte afstand goed te zien (locatie 3 en locatie 4).
- Door de grotere afstand tussen de windturbines in variant 1 (6 MW) staat de meest zuidelijke turbine op korte afstand van de woningen in Nieuwstad. De meest zuidelijke windturbine is hierdoor dominant aanwezig voor de woningen (locatie 4).
- De aansluiting op andere parken in de omgeving is het sterkst in Variant 2 (3 MW) en minder in Variant 1 (6 MW). Variant 1 heeft grotere turbines dan de windparken in de omgeving. Dit zorgt voor meer visuele onrust door verschillen in ashoogte en rotordiameter. Het effect blijft echter beperkt door het industriële karakter van de Eemshaven.
- Vanaf de overkant van de Eems (locatie 5) is het windpark zichtbaar aan de horizon. De losse windturbines zijn nog net te onderscheiden, maar maken onderdeel uit van het cluster van windturbines rond de Eemshaven. De invloed van windturbines aan de horizon wordt hierdoor groter. Dit effect is beperkt groter in variant 1 dan in variant 2.

Ad 3. Ontwerp van de turbines.

- In de visualisaties is te zien dat de verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter in beide varianten ongeveer gelijk is. In het algemeen leidt dit tot een evenwichtige windturbine.
- De kleur van de windturbines is neutraal en er zijn geen kleuren of letters aangebracht. Dit leidt tot een sobere, neutrale vormgeving waarin geen nadruk wordt gelegd op de verschijningsvorm van de windturbine.

Conclusie landschap

Het windpark 'Dankzij de Dijken' sluit landschappelijk gezien aan op het aanwezige haven- en industriegebied en de voorgenomen ontwikkelingen daarin. Windturbines zijn hierbij al beeldbepalend. Het windpark is door de korte lengte niet als zelfstandig windpark herkenbaar. In de beleving vanuit de omgeving maakt het windpark onderdeel uit van de andere clusters windturbines in de Eemshaven.

De varianten verschillen in de mate van aansluiting op bestaande windparken en visuele onrust. Variant 2 (3 MW) sluit het beste aan op bestaande turbines en zorgt voor de minste (toename van) visuele onrust. Een westelijke plaatsing binnen de zoekvlakjes is daarbij het meest gunstig. Variant 1 (6 MW) leidt tot meer visuele onrust door verschillen in omvang ten opzichte van bestaande turbines. Aandachtspunt hierbij is de opstelling van de meest zuidelijke turbine in variant 1 (6 MW). Door de omvang (ashoogte en rotordiameter) en positie op korte afstand van de woningen van Nieuwstad is deze zeer dominant aanwezig.

De beoordeling van variant 2 is negatief (-). Variant 1 is door het grotere effect op visuele onrust en op de woningen en camping van Nieuwstad en door het verkleinend effect naar andere landschapselementen als zeer negatief beoordeeld (- -).

Cultuurhistorie

De aanwezige landschapsstructuren worden door de plaatsing van de drie windturbines op de waterkering niet beïnvloed. Ook cultuurhistorische waardevolle bebouwing wordt niet beïnvloed. Ten opzichte van de referentiesituatie is de beoordeling voor beide varianten neutraal (0).

7.6.3.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variante 1 (6 MW- klasse)	Variante 2 (3 MW- klasse)
Landschap	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	--	-
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	0	0
		Effecten op cultuurhistorische waardevolle bebouwing	0	0

7.6.3.3 Mitigerende maatregelen

Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

7.6.4 Natuur

7.6.4.1 Effectanalyse en beoordeling

N 2000*Gebruiksfase*

Verstoring door geluid en visuele verstoring

Zeehonden: de versturende invloed van de geluidsproductie en fysieke aanwezigheid van de windturbines tijdens de exploitatiefase reiken niet tot aan de ligplaats op de Hond. Er wordt geen onderwatergeluid geproduceerd. Verstoring van zeehonden wordt daarom uitgesloten.

Vogels: vogels kunnen niet alleen verstoord worden door de geluidsproductie door windturbines, ook de aanwezigheid van de turbines leidt tot verstoring. Voor de visuele verstoring van vogels door windturbines kan een afstand tot 400 meter kan worden aangehouden. Deze afstand komt ongeveer overeen met de gemiddelde 45 dB(A) contour tijdens windkracht 10. Op basis van de hoogwatertellingen wordt geconcludeerd dat het belang van de Bocht van Watum en de plaat Voolhok als leef- en foerageergebied voor steltlopers gering is in vergelijking tot de instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee. De steltlopers overtuigen vooral op de strekdammen langs het dijktraject. De dichtstbijzijnde strekdam ligt op ca. 700 m van de windturbines. De 45 dB(A) contouren reiken niet tot aan deze strekdam. Voor de steltlopers worden dan ook geen significante versturende effecten of significante effecten op de omvang en kwaliteit van het leefgebied verwacht.

De meeste aalscholvers zullen zich ophouden in het gebied rond de koelwateruitlaten bij de Eemshaven, op grotere afstand van de windturbines. Deze vogels zullen dan ook niet worden verstoord.

Van de overige soorten wordt verwacht dat met name wilde eend en bergeend in de omgeving van de Oostpolderdijk voorkomen. Door de geluidsbelasting van de turbines zal het gebied rond de Oostpolderdijk minder geschikt raken als rust-, rui- en foerageergebied. De geluidsbelasting reikt niet tot aan Nieuwstad, waardoor hier geen verstoring te verwachten is. Ook elders langs het dijktraject zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor de ruiende eenden. Significante verstoring of significante aantasting van de omvang of kwaliteit van het leefgebied van beide soorten zal zich niet voordoen. Er is geen sprake van significante effecten op de instandhoudingsdoelen.

Verstoring door verlichting

De windturbines worden mogelijk uitgevoerd met een toplicht. Dit kan een versturende of aantrekkende werking hebben voor vogels, met name tijdens de trek en vooral onder specifieke weersomstandigheden. De Eemshaven is één van de belangrijkste vogeltrekpunten van Nederland. Het gaat vooral om zangvogels, en daarnaast om ganzen, meeuwen, eenden en roofvogels. Een deel van deze vogels vliegt tegenwoordig voor de windparken in de Eemshaven langs. De Eemshaven is niet te vergelijken met een booreiland op zee. De haven is geen baken van licht in een verder donker gebied, maar is duidelijk verbonden met de rest van het land.

De mate van verstoring en aantrekking door kunstmatige lichtbronnen in de Eemshaven zal daardoor veel geringer zijn. De enkele windturbines die op de Oostpolderdijk worden geplaatst zullen ten opzichte van de Eemshaven niet leiden tot een grotere verstoring- of aantrekkingsinvloed op trekvogels. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen zijn niet aan de orde.

Aanvaringsrisico's

De beoordeling van de additionele sterfte door aanvaringsrisico's is uitgevoerd aan de hand van een eventuele overschrijding van de norm van 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte per soort. Voor alle relevante vogelsoorten is er additionele sterfte, maar wordt de 1% norm in ruime mate onderschreden. Er is een negatief effect maar geen significant negatief effect. Allen voor de kraakeend is de additionele sterfte ongeveer gelijk aan de jaarlijkse natuurlijke sterfte. Omdat de populatie van deze soort een toenemende tendens laat zien en de aantallen ruimschoots de instandhoudingsdoelstelling overschrijden is de additionele sterfte niet als significant negatief beoordeeld. Resumerend is het effect in de gebruiksfase negatief voor beide varianten.

Score: -

Aanlegfase

Bovenwatergeluid

Het heien van de palen voor de windturbines leidt tot een hoge geluidproductie. Deze geluidproductie leidt tot enige verstoring van Natura 2000-soorten. Er treden negatieve effecten op. Significant negatieve effecten kunnen echter worden uitgesloten.

Onderwatergeluid

Onderwatergeluid doet zich alleen voor tijdens de realisatie van de windturbines, als gevolg van het aanbrengen van de fundering. De aanlegfase van de windturbines wordt afgestemd op de fasering van de werkzaamheden op de kruin en aan de buitenzijde van de dijk op het noordelijk deel van het dijktraject. De omvang van het gebied waarin verstoring kan optreden is vergelijkbaar met de verstorende invloed van de dijkversterkingswerkzaamheden. Significante verstoring van zeehonden of aantasting van de functionaliteit van de ligplaats op de Hond kan worden uitgesloten. Voor vissen geldt dat de productie van onderwatergeluid tijdens heien en drukken niet zal leiden tot barrièrewerking of het niet meer kunnen bereiken van paaigebieden. Er is geen sprake van negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor fint, rivierprik en zee-prik.

Verstoring door verlichting

Naar verwachting is het niet noodzakelijk om het werkterrein te verlichten. Indien er toch verlichting wordt aangebracht, zullen de verlichtingsbronnen op het werkterrein worden gericht. Hierdoor zal de uitstraling naar de omgeving beperkt zijn. De verstorende invloed reikt met zekerheid minder ver dan de verstorende invloed van geluid en visuele verstoring. Het is uitgesloten dat er als gevolg van verlichting significante verstoring van broedvogels, niet-broedvogels en zeehonden optreedt. Resumerend is het effect in de aanlegfase negatief voor beide varianten.

Score: -

NNN

In deze paragraaf wordt beknopt ingegaan op effecten op het NNN Waddenzee. Gezien de afstand tot de NNN-gebiedjes bij Appingedam, Bierum en Spijk zijn daar geen effecten.

De wezenlijke kenmerken en waarden van de Groningse NNN-gebieden zijn niet beschreven, de beoordeling is daarom uitgevoerd op basis van de algemene natuurlijke kenmerken van de NNN-gebieden.

Gebruiksfase

Er is geen sprake van oppervlakteverlies of effecten op water. Wel is er sprake van verstoring en aanvaringssslachtoffers, zoals ook benoemd bij Natura 2000. Met name in de Waddenzee levende vogelsoorten worden negatief beïnvloed. De beoordeling is voor beide varianten negatief.

Score: -.

Aanlegfase

Door de aanleg van de windturbines op de Oostpolderdijk treedt in de aanlegfase verstoring in de NNN Waddenzee op door de werkzaamheden (geluid, visueel). De beoordeling is voor beide varianten negatief.

Score: -.

Beschermde soorten

In de FF toets ("Effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten", Bureau Waardenburg 12 november 2015, zie bijlage) is aan de hand van algemene kenmerken een inschatting gemaakt van slachtoffers voor beide varianten op deze locatie. De locatie is vele malen bepalender dan het type en de omvang van de turbine. Daarom is er gekozen voor een bandbreedte-benadering, waarbij variant 1 (6MW klasse) aan de bovenzijde van de bandbreedte zit en variant 2 (3MW klasse) aan de onderzijde.

Voor vleermuizen geldt dat het aantal slachtoffers per turbine onafhankelijk is van de ashoogte en de rotordiameter. Met andere woorden dat het aantal slachtoffers (op een bepaalde locatie) gelijk blijft bij toenemende ashoogte en toenemende rotordiameter. Het effect van een grotere "rotor-swept area" weegt dan op tegen het effect van een verminderd aantal vleermuizen op grotere hoogte.

Gebruiksfase

- De drie toekomstige turbines op de Oostpolderdijk veroorzaken naar schatting 15 aanvaringslachtoffers onder vleermuizen per jaar.
- De helft van het aantal vleermuislachtoffers zal bestaan uit ruige dwergvleermuizen en een kwart uit gewone dwergvleermuizen. Daarnaast zijn jaarlijks ongeveer 2 laatvliegers, 2 tweekleurige vleermuizen en 1 rosse vleermuis als slachtoffer te verwachten. Effecten van dit aantal slachtoffers op de gunstige staat van instandhouding zijn bij de gewone dwergvleermuis op voorhand uit te sluiten op grond van de 1%-mortaliteitsnorm. Bij de ruige dwergvleermuis is de sterfte ongeveer gelijk aan de 1%-norm. Bij de tweekleurige vleermuis en de laatvlieger is sprake van een overschrijding van de 1%-norm. De lokale populatiegrootte is een benadering op basis van de landelijke populatieschatting. Een nauwkeuriger berekening is met deze gegevens, op dit schaalniveau niet zinvol. Voor de rosse vleermuis is geen bruikbare populatieschatting beschikbaar en is toepassing van het mortaliteitscriterium niet zinvol. Hoewel de staat van instandhouding van de drie laatstgenoemde soorten niet als gunstig wordt beoordeeld, is de ontwikkeling van windparken geen belangrijke oorzaak van een negatieve trend of beperkte populatieomvang.
- In de gebruiksfase van het windpark vallen naar schatting jaarlijks 150-300 vogelslachtoffers in windpark Oostpolderdijk; hierbij zit variant 1 (6MW klasse) aan de bovenkant van deze bandbreedte en variant 2 (3 MW klasse) aan de onderkant. In vergelijking met andere (binnenland)locaties in Nederland is het aantal slachtoffers per turbine per jaar relatief groot (naar schatting 50-100 per windturbine per jaar versus landelijk gemiddelde van 20 per windturbine per jaar). Als de huidige windturbine bij de gaswinlocatie, waar jaarlijks naar schatting 50-100 vogels slachtoffer worden, wordt verwijderd, zal de netto toename in het aantal vogelslachtoffers in het plangebied ongeveer 100-200 vogels bedragen. Voor alle 95 soorten die redelijkerwijs jaarlijks als aanvaringslachtoffer in het plangebied verwacht mogen worden kan een effect op de gunstige staat van instandhouding met zekerheid worden uitgesloten. Ook wanneer dit in een breder perspectief wordt beschouwd.

De beoordeling voor de gebruiksfase is door de effecten op vogels en vleermuizen beoordeeld als zeer negatief (- -) voor variant 1 en negatief (-) voor variant 2.

Aanlegfase

- Voor de realisatie van het windpark vinden binnendijks geen werkzaamheden aan watergangen plaats. Realisatie en gebruik van windpark Oostpolderdijk heeft geen effect op beschermde vissoorten.
- Bij heiwerkzaamheden voor de fundering van de windturbines wordt onderwatergeluid geproduceerd in de Waddenzee. Het is zeer onwaarschijnlijk dat tijdens de werkzaamheden

overschrijding van drempelwaarden voor vissen optreedt.

Als dit al het geval is betreft dit een zeer beperkte oppervlakte gedurende een beperkte periode (tijdelijk effect). De vissen hebben voldoende ruimte om uit te wijken bij eventuele verstoring door onderwatergeluid. Er is geen sprake van een effect op de gunstige staat van instandhouding.

- Bij heiwerkzaamheden voor de fundering van de windturbines kunnen kleine aantallen gewone zeehonden en verwaarloosbare aantallen grijze zeehonden en bruinvissen in de Bocht van Watum mogelijk tijdelijk verstoord worden. De zeehonden en bruinvissen hebben voldoende uitwijkmogelijkheden. Er is geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen en effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten kunnen met zekerheid uitgesloten worden. Het geproduceerde luchtgeluid bij de heiwerkzaamheden heeft geen effect op de zeehonden op de ligplaats op de Hond en Paap.
- Realisatie en gebruik van het windpark heeft geen effect op jaarrond beschermde nesten van vogels en ook niet op de functionele leefomgeving van de betrokken vogels. Er is in dit kader geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen.

In de aanlegfase kunnen er, met name door het heien, enige versturende effecten voor beschermde soorten optreden. De beoordeling is negatief.

Score: -

7.6.4.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1 (6 MW- klasse)	Variant 2 (3 MW- klasse)
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden:	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	-	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	--	-

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1 (6 MW- klasse)	Variant 2 (3 MW- klasse)
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden:	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	-	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-

7.6.4.3 Mitigerende maatregelen

Gebruiksfase

Beschermd soorten: voor de vleermuizen, en in het bijzonder voor de ruige dwergvleermuis, de tweekleurige vleermuis en de laatvlieger, wordt het aantal slachtoffers gereduceerd door middel van een stilstandvoorziening. Deze reductie zal het aantal te verwachten slachtoffers verlagen tot onder de 1%-norm en bij de tweekleurige vleermuis tot minder dan één slachtoffer per jaar.

Aanlegfase

Natura 2000: gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstoring.

Beschermde soorten: verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt.

7.6.5 Woon- en leefmilieu

Bij de effectbeschrijving en -beoordeling voor woon- en leefmilieu wordt specifiek ingegaan op de hinder na aanleg door slagschaduw en door geluid.

7.6.5.1 Effectanalyse en beoordeling

Woonfunctie

Het plaatsen van de turbines leidt niet tot amoveren van woningen of gebruikmaking van woonpercelen. Wel is er vanuit enkele woningen (o.a. in buurtschappen Polen en Nieuwstad) enig zicht op de turbines. De beoordeling is negatief (-).

Werkfunctie

Nabij de drie turbines liggen de Eemshaven, en electriciteitsstation van TenneT en een gas-compressorstation van de Gasunie. De aanwezigheid van de drie nieuwe turbines leidt er niet toe dat deze werkfuncties relevante effecten ondervinden. De beoordeling is neutraal (0).

Recreatieve functie

Op de Oostpolderdijk vindt enige recreatief medegebruik plaats. De aanwezigheid van de drie nieuwe turbines leidt niet tot relevante effecten op recreatie. De beoordeling is neutraal (0).

Hinder na aanleg (gebruiksfase): slagschaduw

Voor de behandeling van dit onderwerp is gebruik gemaakt van het onderzoek "Slagschaduwonderzoek windpark Dankzij de dijken", Arcadis 12 oktober 2015, en de aanvullende notitie "Wijziging Slagschaduwonderzoek windpark Dankzij de dijken", Arcadis 13 oktober 2015. Beide documenten zijn opgenomen in de bijlage.

Effecten door slagschaduw treden alleen op in de gebruiksfase. Slagschaduw betreft de lichtflikkeringen die optreden door de passerende schaduw van de draaiende rotorbladen van een windturbine. Dit kan tot hinder leiden, afhankelijk van hoe lang en hoe vaak de slagschaduw optreedt, de frequentie van de flikkeringen en de intensiteit van de wisselingen in lichtsterkte. De hinder doet zich vooral voor als de slagschaduw op het raam van een woning valt en hierdoor binnen in de woning sterke wisselingen in de lichtsterkte optreden. Windturbines veroorzaken geen slagschaduw als de lucht volledig bewolkt is, het (vrijwel) windstil is of als rotorbladen parallel staan met de lijn tussen de ontvanger en de zon. Uit onderzoek is gebleken dat de hinder van lichtflikkeringen het grootst is bij een frequentie van 2,5 tot 14 Hz. Er kunnen dan verschijnselen als zeeziekte of - bij hiervoor gevoelige mensen - een epileptische aanval optreden. Voor moderne windturbines is het toerental van de rotor echter dermate laag dat de flikkerfrequentie minder dan 1 Hz bedraagt. Bij deze frequentie worden voornoemde gezondheidseffecten niet verwacht.

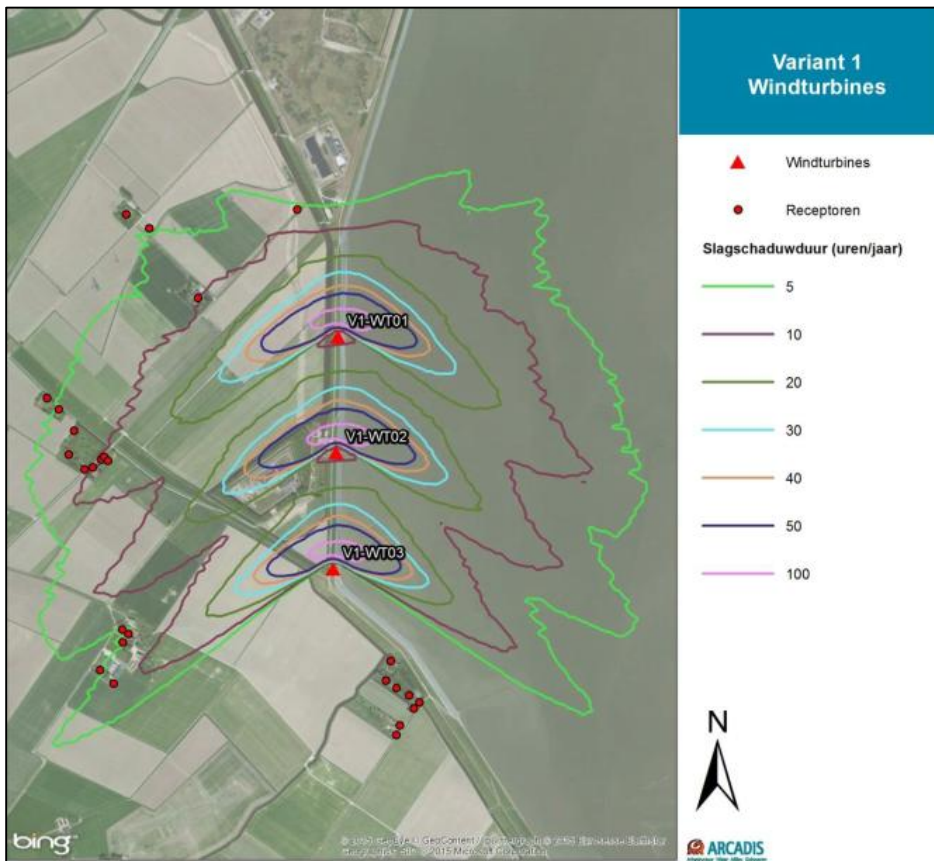
Naast de wisselingen in lichtsterkte door de slagschaduw kunnen er ook wisselingen in lichtsterkte optreden door de rechtstreekse reflectie van het zonlicht op de draaiende rotorbladen, vaak aangeduid als lichtschitteringen. De reflectie van licht wordt bij moderne windturbines echter zo veel mogelijk uitgesloten door de rotorbladen uit te voeren in een veelal matte, lichtgrijze kleur. Dit effect is hier daarom verder niet beoordeeld.

De in het modelonderzoek opgenomen woningen (beoordelingspunten) zijn in figuur 7.2 aangegeven. De woningen aan de Oostpolder met de beoordelingspunten 24 en 25 (Oostpolder 2 en Oostpolder 6) zijn wegbestemd en dus in de autonome ontwikkeling niet meer aanwezig. Deze woningen zijn in de beoordeling buiten beschouwing gelaten.

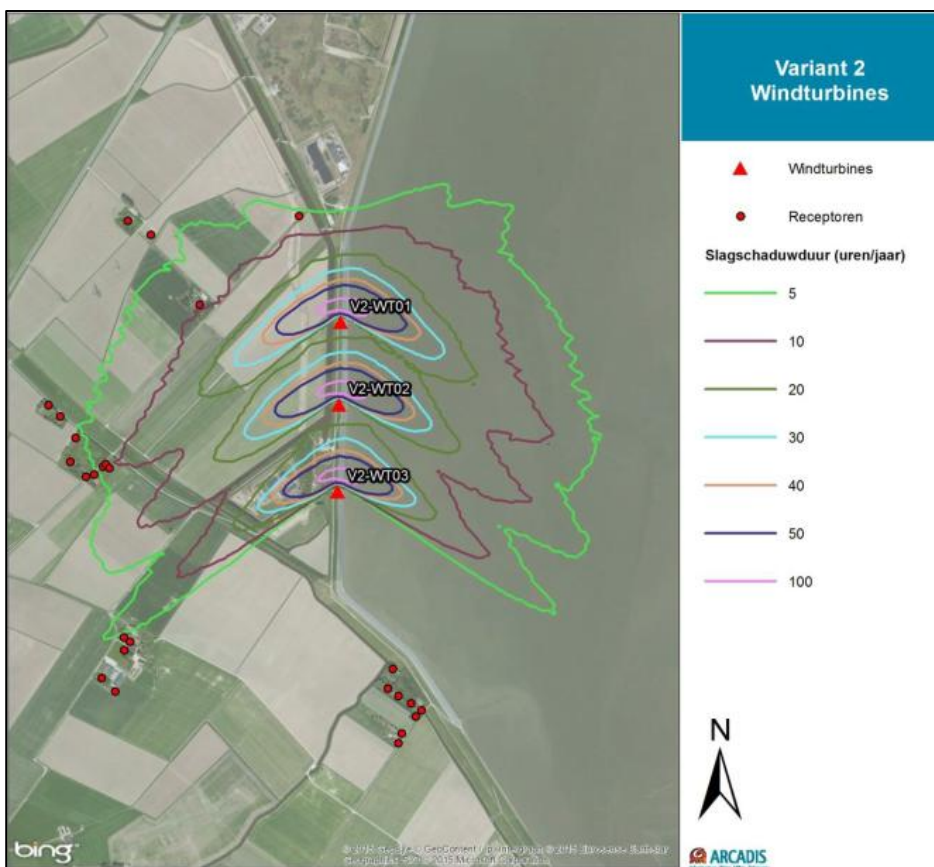


Figuur 7.2 Posities van de beoordelingspunten (bron: Arcadis 12 oktober 2015)

Voor de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de verwachte slagschaduwduur. De slagschaduwcontouren vanwege de nieuwe windturbines zijn voor variant 1 en 2 weergegeven in figuur 7.3 en 7.4.



Figuur 7.3 Slagschaduwcontouren variant 1 (6 MW klasse) (bron: Arcadis 12 oktober 2015)



Figuur 7.4 Slagschaduwcontouren variant 2 (3 MW klasse) (bron: Arcadis 12 oktober 2015).

Voor variant 1 met 3 windturbines uit de 6 MW klasse geldt dat 12 woningen een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar ondervinden. Deze woningen bevinden zich ten westen en ten noordwesten van de geplande windturbines. De maximaal verwachte slagschaduwduur is 13 uur en 16 minuten per jaar (woning Polen 8).

Voor variant 2 met 3 windturbines uit de 3 MW klasse geldt dat 4 woningen een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar ondervinden.¹⁰ Deze woningen bevinden zich ook ten westen en ten noordwesten van de geplande windturbines. De maximaal verwachte slagschaduwduur is 12 uur per jaar (woning Oostpolder 7).

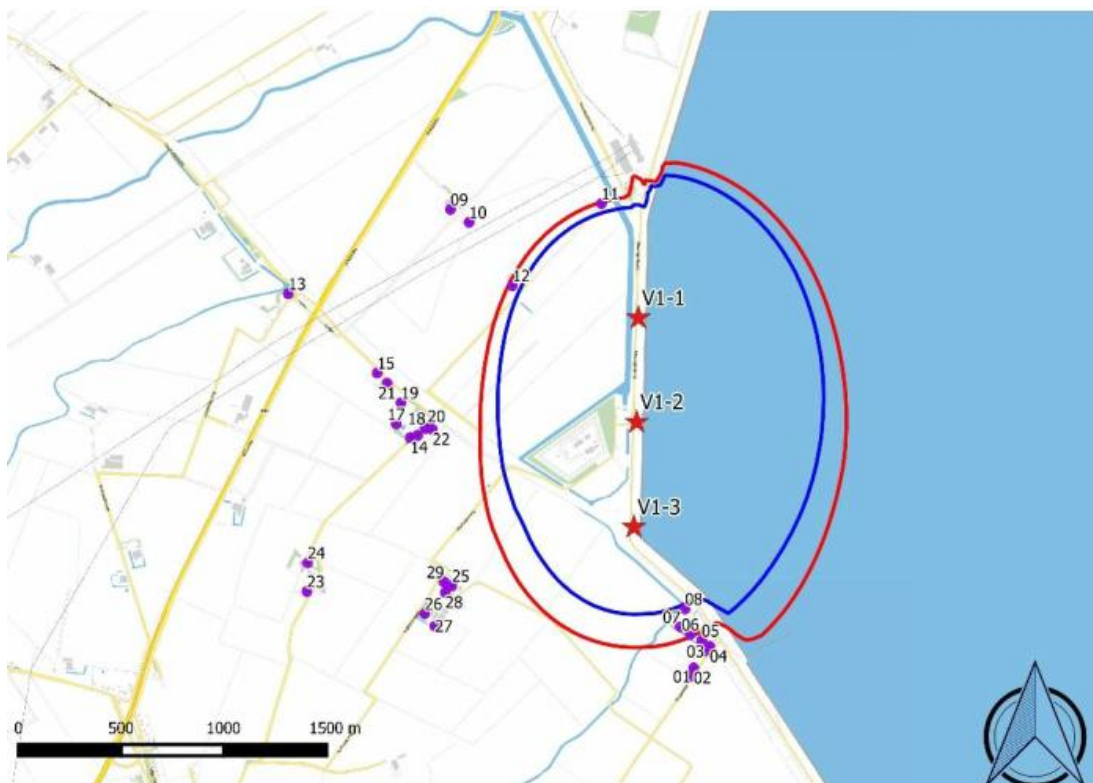
Conclusie slagschaduw

Voor de onderzochte varianten geldt dat zonder maatregelen bij de dichtstbijzijnde woningen ten noorden en westen van het geplande windpark slagschaduwhinder met meer dan 5:40 uur per jaar kan optreden. De effecten zijn variant 1 groter (hinder voor 12 woningen) dan bij variant 2 (hinder voor 4 woningen). De beoordeling is voor varianten 1 is zeer negatief (- -) en voor variant 2 negatief (-).

Hinder na aanleg (gebruiksfasen); geluid

Met modelberekeningen is voor beide varianten de geluidbelasting van de turbines op de omliggende geluidgevoelige bestemmingen (m.n. woningen) bepaald, en getoetst aan de wettelijke grenswaarden ("Windpark Oostpolderdijk te Eemshaven, akoestisch onderzoek", LBP Sight, 9 maart 2016, zie bijlage). Deze grenswaarden zijn: 47 dB Lden en 41 dB Lnicht.¹¹

In figuur 7.5 en 7.6 zijn de geluidcontouren voor beide varianten opgenomen.



Figuur 7.5 Geluidcontouren voor variant 1 (6MW klasse); rood = L_{den} 47 dB contour zonder maatregelen; blauw = inclusief maatregelen (bron: LBP Sight 9 maart 2016)

¹⁰ Voor variant 2 is in een aanvullende notitie (Arcadis 13 oktober 2015) een aanvullende berekening van de slagschaduwduur gemaakt voor de zoekvlakjes; zie inleiding par. 7.6; in de beoordeling zijn de resultaten van deze aanvullende berekening gehanteerd.

¹¹ Lden staat voor geluidbelasting in dag-avond-nacht, dus het gehele etmaal. Lnicht is een aparte strengere norm voor de nachtperiode.



Figuur 7.6 Geluidcontouren voor variant 2 (3MW klasse); blauw = L_{den} 47 dB contour zonder maatregelen (bron: LBP Sight 9 maart 2016)

In variant 1 (3x 6 MW klasse) wordt de 47 dB-norm voor L_{den} overschreden ter plaatse van 4 woningen in Nieuwstad en de Oostpolder; bij 2 van deze 4 woningen wordt eveneens de 41 dB-norm voor L_{night} overschreden (dit betreft Nieuwstad 7 en 8). Maatregelen zijn noodzakelijk om aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit te voldoen (zie mitigerende maatregelen).

In variant 2 (3x 3MW klasse) worden de 47 dB-norm voor L_{den} en de 41 dB-norm voor L_{night} nergens overschreden. De hoogte geluidbelasting is berekend voor de woning Oostpolder 7. Door de meer noordelijke positionering zijn de geluidbelastingen in Nieuwstad beperkt dan in variant 1

Conclusie geluid

Voor variant 1 wordt niet direct voldaan aan de wettelijke grenswaarde, zodat geluidreducerende maatregelen nodig. Bepalend daarbij zijn enkele woningen in Nieuwstad en de woning Oostpolder 7. Voor variant 2 wordt direct voldaan aan de grenswaarden. De beoordeling van variant 1 is wegens de overschrijding van de grenswaarden sterk negatief (- -). De beoordeling van variant 2 is negatief (-) omdat er een toename is van de geluidbelasting onder de wettelijke grenswaarde.

Hinder in aanlegfase

De bouw van de turbines kan leiden tot bouwhinder voor omliggende woningen door trillingen en/of geluid. Het heien is daarbij de meest relevante activiteit. Gelet op de afstand van de bouwactiviteiten tot omliggende woningen wordt geen relevante hinder verwacht. Ook van de aanvoer van de turbine-onderdelen en het overige vrachtverkeer wordt geen hinder door trillingen of geluid verwacht.

Het transport voor de aanvoer van materiaal leidt tot enige emissies naar de lucht. Er worden geen relevante luchtkwaliteitseffecten verwacht. De bouw van de turbines leidt niet tot verminderde bereikbaarheid of verkeersveiligheid voor gebruikers in het gebied.

De beoordeling voor geluid, trillingen, luchtkwaliteit en voor verkeersveiligheid en bereikbaarheid/verkeersveiligheid is neutraal (0).

7.6.5.2 Overzicht beoordelingen

Gebruiksfas

The-ma	Aspect	Beoordelingscriteria	Variante 1 (6 MW- klasse)	Variante 2 (3 MW- klasse)	
Woon- en leefmi- lieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	-	-	
	Werkfuncties	Effecten op werkfuntie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0	0	
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	0	0	
	Hinder na aanleg	Verkeer		n.v.t.	n.v.t.
		Effecten slagschaduw (windturbines)		--	-
		Geluidsbelasting (windturbines)		--	-

Aanlegfas

Woon- en leefmi- lieu	Hinder voor omwonenden tijdens aanleg	Trillingen	0	0
		Geluidsbelasting	0	0
		Effecten op luchtkwaliteit	0	0
		Effecten op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid	0	0

7.6.5.3 Mitigerende maatregelen

Slagschaduw

De hinder door de optredende slagschaduw wordt voorkomen c.q. beperkt door de automatische stilstandsregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. In de besturingssoftware van de windturbine worden hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële slagschaduw geprogrammeerd. De stilstandsregeling is verplicht op grond van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'.

Geluid

De overschrijdingen van de grenswaarden bij variante 1 kunnen worden voorkomen door de geluidemissie te beperken door een 'noisemode' in te stellen. Dit is een geluidreducerende maatregel die er 'automatisch' voor zorgt dat de rotorbladen enigszins uit de wind worden gedraaid vanaf bepaalde windsterktes, waardoor de geluidemissie wordt beperkt.

7.6.6 Externe veiligheid

Onder externe veiligheid wordt verstaan het risico van activiteiten voor personen die in de omgeving verblijven. Het beleid is gericht op scheiding van risicobronnen en kwetsbare functies. Er zijn normen voor bedrijven die risicovolle activiteiten verrichten en voor transport van gevaarlijke stoffen over weg en spoor of door buisleidingen.

7.6.6.1 Effectanalyse en beoordeling

In de nabijheid van de drie turbines bevinden zich geen kwetsbaren of beperkt kwetsbare objecten. De volgende objecten, die zich binnen het invloedsgebied van de windturbines bevinden, zijn vanuit oogpunt van externe veiligheid getoetst (Externe veiligheidsanalyse windturbines aan de Oostpolderdijk, NRG, maart 2016, zie bijlage):

- Ondergrondse hogedruk buisleidingen A-542-01 en A-659
- Gascompressorstation Spijk
- Oostpolderdijk
- Fietspad op de Oostpolderdijk
- Diverse leidingen en kabels in de Oostpolderdijk

Het invloedsgebied en de objecten zijn in figuur 7.7 weergegeven.

Invloedsgebied

De buitenste cirkels rondom de locaties geven het invloedsgebied weer van de windturbines op de omgeving. De reikwijdte (straal) van deze cirkels is bepaald door de maximale werpafstand van een windturbineblad bij overtoeren. In de externe veiligheidsbeoordeling wordt één type windturbine nader beschouwd, die als worstcase kan gelden voor de 3MW klasse, namelijk de Lagerweij LW 100- 3MW. De effecten van de 6 MW variant zijn niet doorgerekend, maar zijn op basis van expert judgement bepaald.



Figuur 7.7 Objecten binnen invloedsgebied windturbines

Ondergrondse hogedruk buisleidingen A-542-01 en A-659

In hoofdstuk 9 van het Handboek Risico Zonering Windturbines (HRW) zijn de criteria weergegeven om de invloed van een windturbine op de veiligheid van buisleidingen te toetsen. Hierin wordt voor ondergrondse buisleidingen geadviseerd minimaal een afstand aan te houden die gelijk is aan de grootste van de volgende waarden:

- maximale werpafstand bij nominaal toerental
- ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiameter (=tipafstand)

Wanneer aan deze afstandseis wordt voldaan, is een kwantitatieve risicoanalyse niet nodig. De ondergrondse buisleidingen A-542-1 en A-659 bevinden zich op een minimale afstand van respectievelijk 169 en 166 meter van de windturbines. Deze afstand is groter dan zowel de tipafstand (155 meter) en de maximale werpafstand bij nominaal toerental (145 meter) van de Lagerweij LW100-3MW. Op grond van de afstandscriteria zoals gesteld in het HRW hoeft er geen kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd te worden. In overleg en op verzoek van Gasunie is de trefkans van de ondergrondse buisleidingen door de windturbines wel berekend door NRG (NRG, maart 2016). Hieruit blijkt dat, indien de bijdrage van de windturbines wordt gecombineerd met de autonome faalfrequentie van de buisleidingen, de $PR10^{-06}$ risicocontour van de buisleidingen grotendeels ondergronds blijft.

Op enkele plekken waar de gecombineerde risicocontour significant boven de grond uit komt, blijkt dit ook in de huidige situatie reeds het geval. De effecten van de 3 MW variant zijn beperkt negatief (-) beoordeeld.

Ten slotte dient opgemerkt te worden dat het invloedsgebied van de buisleidingen zich beperkt tot een gebied waar zich geen kwetsbare (of beperkt kwetsbare) objecten bevinden. Een beschouwing van de (veranderende) 1E-06 risicocontour van de buisleidingen is daarom formeel niet vereist en dient vanuit het oogpunt van veiligheid dan ook als zuiver indicatief gezien te worden.

Eventuele gevolgen voor leveringszekerheid zijn sterk afhankelijk van de uiteindelijke windturbinepositionering en de windturbine eigenschappen. De beoordeling van dit effect vindt plaats bij vergunningverlening en is daarmee ter beoordeling van bevoegd gezag.

De 6 MW klasse is niet getoetst. Aangenomen wordt dat de maximale werpafstand bij nominaal toerental van een 6 MW turbine hoger is dan een 3MW turbine. Dit aangezien zowel de ashoogte en tiphoogte hoger is. Voor een 6 MW turbine wordt een maximale worpafstand aangehouden bij een nominale toerental van ca 210 meter (Externe veiligheidsberekening Gasunie objecten nabij locatie Hoving, NRG 14 september 2015). Voor de tiphoogte van de 6 MW klasse turbine wordt in dit MER uitgegaan van maximaal 185 meter. De twee buisleidingen liggen binnen beide afstanden (worpafstand bij nominaal toerental en tiphoogte). Derhalve moet bij de 6 MW klasse rekening worden gehouden met twee faalscenario's, bladbreuk en mastbreuk. Om deze reden worden de effecten van een 6 MW negatiever beoordeeld dan de 3MW variant.

Gascompressorstation Spijk

In samenspraak met Gasunie is een tweetal objecten geïdentificeerd op het terrein van het compressorstation die zich binnen het invloedsgebied van de windturbine (de meest zuidelijke turbine 3) bevinden en waarvan de externe veiligheid getoetst dient te worden. Toetsing heeft plaatsgevonden voor de 3 MW variant. Dit zijn de bovengrondse buisleidingen en de verdringercompressoren. Het HRW hanteert een minimale adviesafstand voor bovengrondse buisleidingen gelijk aan de maximale worpafstand bij overtoeren. Omdat de bovengrondse leidingen van het compressorstation deels binnen deze afstand liggen (binnen de blauwe cirkel), dient een aanvullende kwantitatieve analyse uitgevoerd te worden om de bijdrage van de windturbine aan het falen van deze bovengrondse buisleidingen te bepalen. Conform het HRW dient deze bijdrage kleiner te zijn dan 10% van de autonome faalfrequentie van de buisleidingen. Uit het externe veiligheidsonderzoek van NRG (maart 2016) blijkt dat wordt voldaan aan de gestelde criteria, namelijk een bijdrage kleiner dan 10% van de autonome faalfrequentie voor een 3 MW variant.

Oostpolderdijk

De bijdrage van de NWO's (niet waterkerende objecten) aan de faalkans per dijkfaalmechanisme moet verwaarloosbaar klein zijn. De additionele kans op dijkfalen door windturbines moet 1% tot 10% zijn van de toelaatbare kans van het beschouwde faalmechanisme zonder windturbines. Deze eis wordt als volgt geïnterpreteerd:

1. 1% van de toelaatbare faalkans op doorsnedeniveau per dijkmechanisme; de kansbijdrage van alle faalincidenten van 1 windturbine moet kleiner zijn dan deze 1% doorsnedeniveau per faalmechanisme per windturbine
2. 10% van de toelaatbare faalkans op dijktrajectniveau voor alle niet-waterkerende objecten tezamen oftewel: de totale kansbijdrage van alle windturbines, gesommeerd voor alle faalmechanismen

Uit het onderzoek van NRG (maart 2016) blijkt dat ten aanzien van de waterveiligheid de aanwezigheid van de windturbines op de Oostpolderdijk aan beide aspecten voldoet. De bijdrage van één windturbine is per faalmechanisme van de dijk minder dan 0,8%. Daarnaast is de gesommeerde bijdrage van alle windturbines op alle faalmechanismen 3,3% waar een maximale bijdrage van 10% vereist is.

Fietspad op de Oostpolderdijk

Voor de toekomst is een fietspad gepland bovenop de dijk, zodat de gebruikers langs de Waddenzee en dicht langs de masten van de windturbines kunnen passeren. Volgens het HRW dient een tweetal toetscriteria beschouwd te worden, namelijk het Individueel Passanten Risico (IPR) en het Maatschappelijk Risico (MR).

Uit de veiligheidsanalyse van NRG (maart 2016) blijkt dat de aanwezigheid van windturbines op de Oostpolderdijk een marginale bijdrage levert aan het IPR en MR van het fietspad langs de dijk. Ten aanzien van beide criteria voldoet de aanwezigheid van de windturbines op de Oostpolderdijk.

Resumerend: de beoordeling voor variant 1 op basis van expert judgment is sterk negatief (- -). De beoordeling van variant 2 is negatief (-).

7.6.6.2 Overzicht beoordelingen

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Variant 1 (6 MW- klasse)	Variant 2 (3 MW- klasse)
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	--	-

7.6.6.3 Mitigerende maatregelen

Er worden mitigerende maatregelen voorgesteld:

- Beperken van het risico van ijsafworps voor passanten op fietspad op de dijk (fietser, wandelaar of werknemer). Windturbines worden (via ijsdetectie) automatisch stilgezet in vorstperiodes met ijsaan groei. Dat is niet voldoende om het risico voor een passant weg te nemen. Daarom is het van belang om minstens één van de volgende twee maatregelen in acht te nemen in periodes van ijsaan groei (kan enkele tot vele dagen per winter zijn):
 - Oriëntatie rotorbladen: stand van het vlak van de rotorbladen parallel aan fietspad;
 - Fietspad afsluiten.

7.7 Overzicht beoordelingen

In de twee tabellen op de navolgende pagina's zijn alle beoordelingen uit hoofdstuk 7 samengevat. De ene tabel betreft de gebruiksfase, de andere de aanlegfase. In de tabel voor de gebruiksfase zijn enkele criteria opgenomen die specifiek gelden voor de koppelpojecten en niet voor de dijkverbetering zelf; deze criteria zijn cursief weergegeven. Hieronder worden de resultaten uit de tabellen kort behandeld.

7.7.1 Gebruiksfase

Bodem

Voor het criterium "bodem" treden geen effecten op. In het kader van de koppelpojecten worden geen bodemsaneringen uitgevoerd die tot verbetering van de bodemkwaliteit leiden.

Water

Geen van de koppelpojecten heeft negatieve gevolgen voor de waterveiligheid. Op het criterium "oppervlaktewater binnendijks" zijn er evenmin effecten als gevolg van de koppelpojecten. Op het criterium "oppervlaktewater buitendijks" heeft het koppelpoject Dubbele dijk enige positieve effecten door de verbetering van de waterkwaliteit door de slibvang.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Op het criterium "landschap" treden zowel positieve effecten op (dubbele dijk) als negatieve effecten (door de windturbines; bij de 6MW klasse turbines meer dan bij de 3MW klasse turbines). Voor "archeologie" leidt alleen het koppelpoject Dubbele dijk tot enige negatieve effecten.

Natuur

Bij het aspect natuur is er bij de criteria "Natura 2000" en "NNN" sprake van positieve effecten door de natuurontwikkeling van Rijke dijk en Vogelbroedeiland en Dubbele dijk. Hier tegenover staan enige negatieve effecten op Natura 2000 en NNN door de windturbines van Dankzij de dijken. Voor het criterium "beschermde soorten" zijn er ook positieve effecten door Rijke dijk en vogelbroedeiland en Dubbele dijk (extra geschikt leefgebied), en negatieve effecten door Dankzij de dijken (aanvaringslactoffers). Tot slot zijn er positieve effecten op het criterium "Ecologische potenties" als gevolg van Rijke dijk envogelbroedeiland en Dubbele dijk.

Woon- en leefmilieu

Voor woon- en leefmilieu leiden Dubbele dijk en Dankzij de dijken tot enige negatieve effecten op "woonfunctie" (uitzicht vanuit woningen). Op "werkfunctie" zijn er geen effecten, op "recreatieve functie" zijn er positieve effecten door Dubbele dijk, Stadsstrand Marconi en Kiek over diek/TOP Hoogwatum. Hinder voor de omgeving wordt alleen veroorzaakt door Dankzij de dijken (slagschaduw en geluid), de variant voor de 6 MW klasse turbines is hierin nog wat ongunstiger dan de 3 MW klasse turbines.

Landbouw

Voor de aspecten landbouw heeft Dubbele dijk een negatief effect doordat het areaal grond voor de (reguliere) landbouw iets wordt verkleind. De andere koppelpojecten leiden niet tot effecten op de landbouw.

Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid geldt dat de koppelpojecten niet leiden tot effecten, met uitzondering van het koppelpoject Dankzij de dijken. Bij beide varianten is een veiligheidsrisico mogelijk voor nabijgelegen aardgasleidingen, de risico's zijn bij de 6MW klasse turbines groter dan bij 3 MW klasse. Aanvullende maatregelen zijn nodig om dit risico op te heffen.

7.7.2 *Aanlegfase**Bodem*

Voor het aspect bodem is de grondbalans van belang. Voor de koppelpojecte Rijke dijk+vogelbroedeiland en Stadsstrand Marconi moet een substantiële hoeveelheid materiaal worden aangevoerd, dit leidt tot een negatieve beoordeling.

Natuur

Op de criteria "Natura 2000" en "NNN" treden negatieve effecten (verstoring van m.n. niet-broedvogels) op door aanlegwerkzaamheden voor Rijke dijk en vogelbroedeiland, Dubbele dijk en Dankzij de dijken. Deze drie koppelpojecten (Rijke dijk en vogelbroedeiland, Dubbele dijk, en Dankzij de dijken) leiden eveneens tot een negatief effect op het criterium "beschermde soorten", ook hier door verstoring.

Woon- en leefmilieu

Voor woon- en leefmilieu zijn alleen de koppelpojecten Stadsstrand Marconi en Dubbele dijk relevant omdat gewerkt wordt nabij woningen. Er kunnen enige negatieve effecten optreden door geluidbelasting door de aanlegwerkzaamheden. Bij Marconi wordt gewerkt in stedelijk gebied, hier kan ook hinder optreden door trillingen en kunnen zich negatieve effecten voordoen voor andere verkeersdeelnemers (veiligheid en bereikbaarheid).

Gebruiksfas

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Rijke dijk en Vogelbroedeland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek over diek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit		0	0		0
	Zetting	Zettingsgevoeligheid		0	0		0
Water	Oppervlaktewater	Waterveiligheid	0	0	0		0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijs)		0	0		0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (buitendijs)	0	+	0		0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit		0	0		0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken		+	+		6 MW - - 3 MW -
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren		+	0		0
		Effecten op cultuurhistorische waardevolle bebouwing		0	0		0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende- en verwachtingswaarden)			-	-	
Effecten op aardkundige waarden				0			
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	+	+	0	0	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	+	+	0	0	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	+	+	0	0	-
	Ecologische potenties	Effect op ecologische potenties	+	+			
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)		-	0	0	-
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)		0	0	0	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes		+	+	+	0
	Hinder na aanleg	Verkeer		0	0		
	Hinder na aanleg	Slagschaduw (windturbines)					6 MW - - 3 MW -
	Hinder na aanleg	Geluidsbelasting (recreatie)			0		6 MW - - 3 MW -
Landbouw	Landbouw Functie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)		-			0
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid		0			6 MW - - 3 MW -

Aanlegfase

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Rijke dijk en Vogel Broedeiland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek overdiek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1
Bodem	Grondbalans	Benodigde hoeveelheid grondverzet	-	0	-		0
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	-	-	0	0	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	-	-	0	0	-
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-	0	0	-
Woon- en leef-milieu	Hinder voor omwonenden tijdens de aanleg	Trillingen		0	-		0
		Geluidsbelasting		-	-		0
		Effecten op luchtkwaliteit		0	0		0
		Effecten op de bereikbaarheid/verkeersveiligheid		0	-		0

8 Totale milieueffecten van de voorgenomen activiteiten

8.1 Inleiding

In de hoofdstukken 6 en 7 staan de milieueffecten van resp. de dijkverbetering en de koppelpojecten. Voor de besluitvorming is het daarnaast van belang een totaalbeeld te hebben van de milieueffecten van alle voorgenomen activiteiten die in het PIP mogelijk worden gemaakt. Dit hoofdstuk voorziet hierin.

8.2 Werkwijze

In paragraaf 8.3 zijn alle beoordelingen uit de hoofdstukken 6 en 7 samengevat weergegeven in 4 tabellen: 2 tabellen voor MER-alternatief 1 (gebruiksfase en aanlegfase) en 2 tabellen voor MER-alternatief 2 (gebruiksfase en aanlegfase).

In de laatste kolom van deze tabellen is een totaalscore voor het gehele inpassingsplan (dijkverbetering plus alle koppelpojecten) weergegeven. Voor deze totaalscore is de volgende methode gehanteerd:

- Het uitgangspunt voor de totaalscore is altijd de score voor de dijkverbetering; deze score is dominant omdat de dijkverbetering het meest omvangrijke project is
- Totaal alle koppelpojecten is - 3 of lager: van score van dijkverbetering wordt – afgetrokken tenzij maximale score - - door dijkverbetering al is bereikt
- Totaal alle koppelpojecten is + 3 of hoger: bij score van dijkverbetering wordt + opgeteld, tenzij maximale score ++ door dijkverbetering al is bereikt
- Totaal alle koppelpojecten groter dan -3 en kleiner dan +3: geen verandering score dijkverbetering

De toetsingscriteria “ecologische potenties”, “slagschaduw” en “geluid windturbines/recreatie” zijn niet van toepassing op de dijkverbetering, maar alleen van toepassing op enkele koppelpojecten. Om de systematiek zuiver te houden is voor deze toetsingscriteria geen totaalscore weergegeven.

Het toetsingscriterium “waterveiligheid” is enkel toegepast voor de koppelpojecten, niet voor de dijkversterking omdat dat zelf een waterveiligheidsproject is. De toetsing op het criterium “waterveiligheid” in hoofdstuk 7 heeft uitgewezen dat geen negatieve effecten optreden en dat het doelbereik (verbeteren waterveiligheid) niet in geding is. Ook hier is, om de systematiek van de totaalscore zuiver te houden, voor dit criterium geen totaalscore weergegeven in de tabel.

Kwalitatieve beoordeling resultaat

De resultaten van de bovenstaande methode zijn tenslotte kwalitatief beoordeeld door middel van expert judgement. Geeft het rekenresultaat materieel een juist beeld van de te verwachten milieueffecten van het gehele inpassingsplan? Op basis van de kwalitatieve beoordeling zijn twee correcties doorgevoerd. Beide correcties betreffen de effecten van het koppelpoject “Dankzij de dijken, fase 1”.

De negatieve effecten van dit koppelpoject op landschap en Natura 2000 in de gebruiksfase zijn van een andere orde en schaalniveau dan de effecten van de andere koppelpojecten. Dit extra gewicht moet doorwerken in de totaalscore om een juist beeld te verkrijgen. Deze doorwerking vindt plaats door de score van “Dankzij de dijken, fase 1” op criteria landschap en

Natura 2000 op te tellen bij de score van de dijkverbetering zelf en dit te beschouwen als de dominante score als bedoeld in het eerste bolletje hierboven (waarbij het maximum - - is); vervolgens worden de rekenregels van het tweede t/m vierde bolletje toegepast voor de overige 4 koppelprojecten.

8.3 Conclusie

In de tabellen op de volgende pagina's is samengevat weergegeven in hoeverre de effecten van de koppelprojecten doorwerken in de totaalscore. Uit deze tabellen blijkt dat de totaalscore bij de volgende criteria afwijkt van de score van de dijkversterking afzonderlijk in par. 6.9 (negatievere totaalscore aangeduid met oranje en de positievere totaalscore aangeduid met groen).

Gebruiksfase

- Alt. 1 en 2: landschap totaalscore negatiever (door windturbines)
- Alt. 1 en 2: Natura 2000 totaalscore negatiever (door windturbines)
- Alt. 1 en 2 recreatiefunctie totaalscore positiever (door meerdere koppelprojecten)

Aanlegfase

- Alt. 1 en 2: Natura 2000 totaalscore negatiever (door meerdere koppelprojecten)
- Alt. 1 en 2: NNN/natuur buiten NNN totaalscore negatiever (door meerdere koppelprojecten)
- Alt. 1 en 2: beschermde soorten totaalscore negatiever (door meerdere koppelprojecten)

Alternatief 1; gebruiksfase									
Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alt 1	Rijke dijk en Vogel-Broed-eiland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek over diek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1	Totaal score
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	+		0	0		0	+
	Zetting	Zettingsgevoeligheid	0		0	0		0	0
Water	Oppervlaktewater	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks)	0		0	0		0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (buitendijks)	0	0	+	0		0	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0		0	0		0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	0		+	+		6 MW -- 3 MW -	6 MW -- 3 MW -
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	-		+	0		0	-
		Effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing	-		0	0		0	-
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende en verwachtingswaarden)	-		-	-			-
Effecten op aardkundige waarden		0		0				0	
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	0	+	+	0	0	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	0	+	+	0	0	-	0
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	+	+	0	0	-	-
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	--		-	0	0	-	--
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0		0	0	0	0	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	0		+	+	+	0	+
	Hinder na aanleg	Verkeer	0		0	0			0
Landbouw	Landbouwfunctie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	-		-			0	-
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	0		0			6 MW - - 3 MW -	0

Alternatief 1; aanlegfase									
Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alt 1	Rijke dijk en Vogel broed eiland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek over diek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1	Totaal Score
Bodem	Grondbalans	Benodigde hoeveelheid grondverzet	--	-	0	-		0	--
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	-	-	-	0	0	-	--
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	-	-	-	0	0	-	--
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-	-	0	0	-	--
Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens de aanleg	Trillingen	-		0	-		0	-
		Geluidsbelasting	-		-	-		0	-
		Effecten op luchtkwaliteit	0		0	0		0	0
		Effecten op de bereikbaarheid/verkeersveiligheid	-		0	-		0	-

Alternatief 2; gebruiksfase									
Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alt 2	Rijke dijk en Vogel broed eiland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek over diek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1	Totaal Score
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op de bodemkwaliteit	0		0	0		0	0
	Zetting	Zettingsgevoeligheid	0		0	0		0	0
Water	Oppervlaktewater	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (binnendijks)	0		0	0		0	0
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit (buitendijks)	0	0	+	0		0	0
	Grondwater	Effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	0		0	0		0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Beïnvloeding van landschappelijke kwaliteiten en karakteristieken	0		+	+		6 MW - - 3 MW -	6 MW - - 3 MW -
	Cultuurhistorie	Effecten op landschapsstructuren	0		+	0		0	0
		Effecten op cultuurhistorische waardevolle bebouwing	0		0	0		0	0
	Archeologie	Effecten op archeologie (bekende en verwachtingswaarden)	-		-	-			-
Effecten op aardkundige waarden		0		0				0	
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	0	+	+	0	0	-	-
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	0	+	+	0	0	-	0
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	0	+	+	0	0	-	0
Woon- en leefmilieu	Woonfuncties	Effecten op woonfunctie (amoveren woningen, aantasting percelen, beleving vanuit woning)	-		-	0	0	-	-
	Werkfuncties	Effecten op werkfunctie (amoveren bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering)	0		0	0	0	0	0
	Recreatieve functie	Effecten (zowel positief als negatief) op recreatieve accommodaties, voorzieningen en routes	0		+	+	+	0	+
	Hinder na aanleg	Verkeer	0		0	0			0
Landbouw	Landbouw Functie	Effecten op landbouwfunctie (amoveren agrarische bedrijven, aantasting landbouwpercelen, effect op bedrijfsvoering)	0		-			0	0
Externe veiligheid	Externe veiligheid	Effecten externe veiligheid	0		0			6 MW - - 3 MW -	0

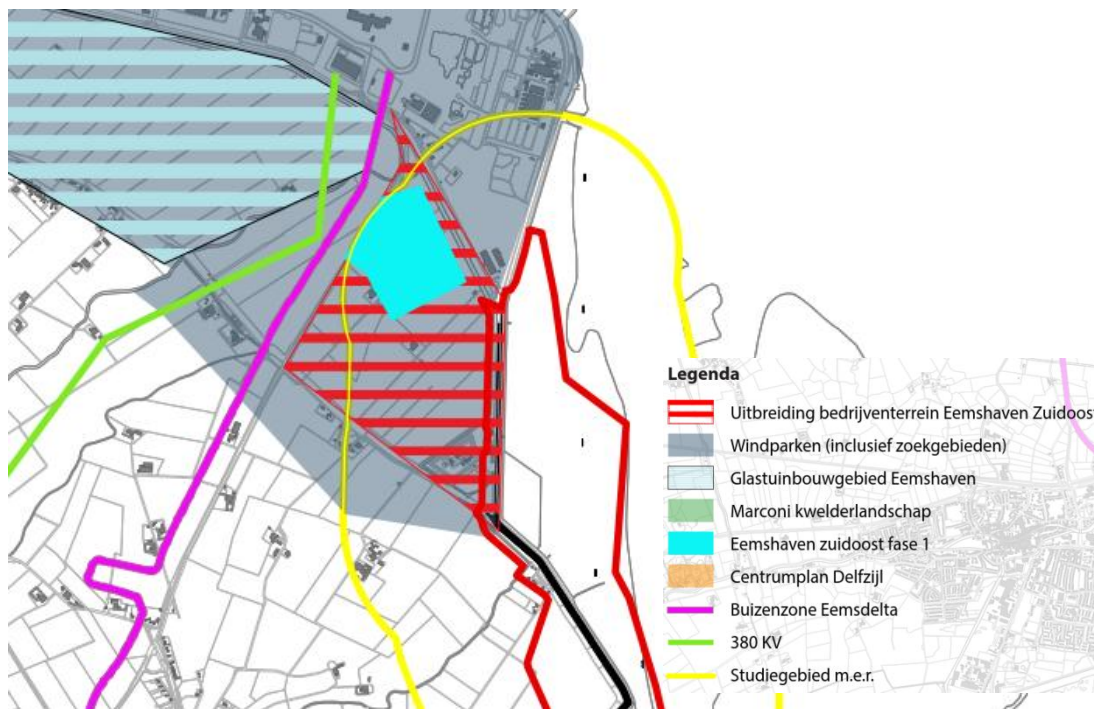
Alternatief 2; aanlegfase									
Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	Alt 2	Rijke dijk en Vogel broed eiland	Dubbele dijk	Stadsstrand Marconi	Kiek over diek en TOP Hoogwatum	Dankzij de dijken, fase 1	Totaal score
Bodem	Grondbalans	Benodigde hoeveelheid grondverzet	-	-	0	-		0	-
Natuur	Beschermd gebied	Invloed op Natura 2000 gebieden	-	-	-	0	0	-	--
		Invloed op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurgebieden buiten NNN	-	-	-	0	0	-	--
	Beschermd soorten	Invloed op beschermde flora en fauna	-	-	-	0	0	-	--
Woon- en leefmilieu	Hinder voor omwonenden tijdens de aanleg	Trillingen	-		0	-		0	--
		Geluidsbelasting	-		-	-		0	--
		Effecten op luchtkwaliteit	0		0	0		0	0
		Effecten op de bereikbaarheid	-		0	-		0	-

9 Cumulatie

9.1 Inleiding

In hoofdstuk 5 is toegelicht wat het studiegebied voor dit MER is en welke andere activiteiten in dit studiegebied worden uitgevoerd in de planperiode van het Inpassingsplan. Daarbij is tevens benoemd welke activiteit wel en niet onder de referentiesituatie voor dit MER vallen. Activiteiten die deel uitmaken van de referentiesituatie, zijn behandeld in hoofdstuk 5.

Activiteiten in het studiegebied van 1000 meter rondom het plangebied die géén deel uitmaken van de referentiesituatie en ook niet van de voorgenomen activiteit, hebben een andere positie. In dit MER worden deze activiteiten aangeduid als "aangrenzend plan". De relevante aangrenzende plannen betreffen het grondgebied van de Oostpolder oostelijk van de N33. Door de aangrenzende plannen zal de Oostpolder ten oosten van de N33 geheel worden ontwikkeld tot bedrijventerrein met windturbines.



Figuur 9.1: Aangrenzende plannen nabij Eemshaven

Voor deze aangrenzende plannen doorlopen andere initiatiefnemers en bevoegde gezagen de benodigde planologische procedures. In de in de tabel genoemde procedures worden de relevante milieueffecten van die plannen/projecten inzichtelijk gemaakt.

Aangrenzend plan in studiegebied MER	Procedure en bevoegd gezag	Planning
1. Eemshaven uitbreiding Zuidoost fase 2	Bestemmingsplan gemeente Eemmond	2016 - 2020
2. Windparken (voor zover binnen studiegebied)	Bestemmingsplan gemeente Eemmond of vergelijkbare planologische procedure	2016 - 2020

9.2 Cumulatie dijkverbetering en aangrenzende plannen

9.2.1 MER en PB Omgevingsvisie Groningen

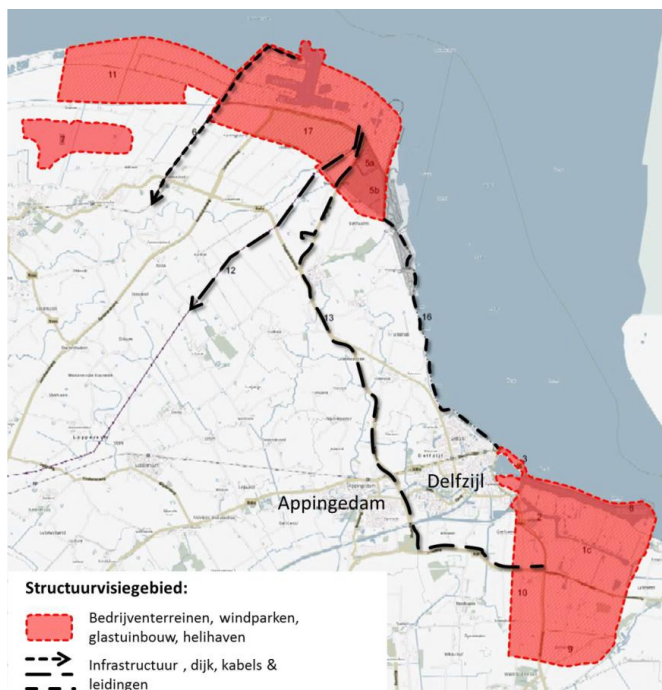
Begin 2015 is het MER voor de Omgevingsvisie Groningen gepubliceerd. In dit MER is een groot aantal (35) activiteiten in de provincie beoordeeld op milieueffecten. De dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl en de aangrenzende plannen bij de Eemshaven zijn in deze m.e.r.-procedure meegenomen. In het MER voor de Omgevingsvisie is een analyse uitgevoerd naar cumulatieve milieueffecten. Ook is in het kader van dit MER een Passende Beoordeling opgesteld, waarin de cumulatieve effecten op Natura 2000 zijn onderzocht.

De analyse van cumulatieve effecten in MER en PB heeft plaatsgevonden op het niveau van de gehele provincie Groningen. Op dit niveau zijn de negatieve effecten op landschap, ruimtelijke kwaliteit en natuur (in het bijzonder door de realisatie van bedrijventerreinen en windmolenparken in de Eemsdelta) benoemd. Deze negatieve effecten zijn geaccepteerd in het kader van het concentratiebeleid. Door deze op provinciaal niveau gestuurde ontwikkelingsrichting worden verspreide negatieve effecten elders in de provincie voorkomen. In de aanbevelingen is opgenomen dat bij vervolgbesluitvorming op regionaal en lokaal niveau aandacht moet worden besteed aan mogelijkheden voor zorgvuldige inpassing en mitigatie.

9.2.2 MER en PB Regionale Structuurvisie

In 2015 is de m.e.r.-procedure voor de Regionale Structuurvisie Eemshaven Delfzijl opgestart. De dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl en de aangrenzende plannen bij de Eemshaven maken deel uit van deze m.e.r.-procedure. In het MER voor de Regionale Structuurvisie wordt op regionaal niveau een analyse uitgevoerd naar cumulatieve milieueffecten. Ook wordt in het kader van deze MER een Passende Beoordeling opgesteld, waarin de cumulatieve effecten op Natura 2000 worden onderzocht.

In de onderstaande figuur staan de plannen die in het MER en de PB Regionale Structuurvisie worden behandeld. Op deze kaart is de situering weergegeven van de dijkverbetering Eemshaven Delfzijl (nr 16) en de bovengenoemde vier aangrenzende plannen (nr 5a/b is Bedrijventerrein en windpark Eemshaven zuidoost, nr 12 is de 380 kV hoogspanningsleiding, nr 13 is de Buizenzone Eemsdelta) weergegeven. Al deze projecten worden in onderlinge samenhang beoordeeld in het MER en de PB voor de Regionale Structuurvisie.



Figuur 9.2 : Scope MER en PB Regionale Structuurvisie Eemshaven Delfzijl (NRD 3 april 2015)

9.2.3 MER en PB Dijkverbetering

De analyse naar cumulatieve effecten van de plannen die spelen bij de Eemshaven worden primair beoordeeld in het MER en de PB voor de Regionale Structuurvisie. Om in dit MER toch een beeld te schetsen van de situatie waarin de dijkverbetering + koppelprojecten alsmede de aangrenzende projecten zijn uitgevoerd, is een korte kwalitatieve analyse uitgevoerd. Deze analyse is alleen uitgevoerd voor de Oostpolder ten oosten van de N33, omdat alleen daar binnen 1000 m sprake is van aangrenzende plannen, namelijk de ontwikkeling “Eemshaven Zuid-oost” (bedrijventerrein en windpark).

Voor Eemshaven Zuidoost wordt nog een aparte m.e.r.-studie opgestart met de publicatie van een NRD. Deze m.e.r.-studie loopt dus op dit moment een fase achter op de m.e.r. voor de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl. Niettemin wordt op verzoek van de provincie Groningen in deze MER reeds kwalitatief ingegaan op cumulatie van beide plannen. Nadere (kwantitatieve) analyses van de cumulatie van beide plannen zal plaatsvinden in de MER Regionale Structuurvisie en in de MER Eemshaven Zuidoost.

9.2.3.1 Ontwikkeling Eemshaven Zuidoost

In onderstaand kaartbeeld (bron: provincie Groningen) is een invulling van het gebied Eemshaven Zuidoost weergegeven. Deze invulling staat nog niet vast maar geeft een indicatief beeld. Het gebied wordt ingevuld met bedrijfsgebouwen (rood), waterpartijen (donkerblauw) en wegen (donkergrijs). Hierbij wordt rekening gehouden met bestaande gasleidingen (wit) en hoogspanningsleidingen (felblauw). De bestaande boerderijen Oostpolder 1 en Oostpolder 7 (gele blokjes langs de hoofdontsluitingsroute) zullen worden gesloopt. In het kaartbeeld staan 4 turbines parallel aan de oostzijde van de N33, 2 turbines in het centrale deel en 1 turbine in de uiterste zuidoosthoek (onder compressorstation Gasunie).



Figuur 9.3 Schets doorontwikkeling Eemshaven Zuidoost (bron: provincie Groningen)

In de onderstaande paragrafen wordt de cumulatieve situatie beschouwd waarin zowel de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl inclusief koppelpojecten, als de ontwikkeling Eemshaven-Zuidoost (bedrijventerrein plus 7 windturbines) worden uitgevoerd. De beschouwing is op basis van expert judgement. De eerste paragraaf betreft de gebruiksfase, de tweede paragraaf de aanlegfase

9.2.3.2 Cumulatie gebruiksfase

Cumulatie dijkverbetering incl. koppelpojecten en Eemshaven Zuidoost; gebruiksfase		
Milieuaspect	Dijkverbetering (alt 1 / 2) incl. koppelpojecten (in/bij Oostpolder)	Dijkverbetering incl. koppelpojecten in combinatie met Eemshaven Zuidoost
Bodem	<ul style="list-style-type: none"> Geen relevante effecten in de Oostpolder, bij nieuwstad positieve effecten door sanering voormalige stort in MER-alt 1. 	<ul style="list-style-type: none"> Bodemkwaliteit: in geval van bodemsaneringen in de Oostpolder treden aanvullende positieve effecten op
Water	<ul style="list-style-type: none"> Geen relevante effecten te verwachten, demping Oostpolderbermkanaal wordt gecompenseerd. 	<ul style="list-style-type: none"> Geen relevante effecten te verwachten. Verhard oppervlak in de Oostpolder neemt toe, maar hiervoor wordt waterberging ingericht
Landschap Cultuurhistorie Archeologie	<ul style="list-style-type: none"> Landschap: negatieve effecten op landschap door plaatsing 3 windturbines Cultuurhistorie: negatief door sloop karakteristieke bebouwing in Nieuwstad (nabij Oostpolder) vanwege dijkverbetering Archeologie: Oostpolder heeft lage verwachtingswaarde, geen effecten te verwachten 	<ul style="list-style-type: none"> Landschap: aanvullende negatieve effecten door verdere toename bedrijfsbebouwing en meer windturbines Cultuurhistorie; mogelijk aanvullende effecten op cultuurhistorisch waardevolle boerderijen Oostpolder 1 en 7 Archeologie: Oostpolder heeft lage verwachtingswaarde, geen aanvullende effecten te verwachten
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000: bij alternatieven 1 en 2 geen ruimtebeslag op Natura 2000. Positieve natuureffecten door Rijke dijk (vogelbroedeiland komt nabij Oostpolder). Enige negatieve effecten naar N2000 door windturbines (o.a. geluid). NNN: zie Natura 2000 Beschermde soorten: aantasting vaste rust- en verblijfsplaatsen in Nieuwstad (nabij Oostpolder); indien nodig compenseren 	<ul style="list-style-type: none"> Natura 2000: geen ruimtebeslag op Natura 2000 (alle projecten binnendijks); mogelijk wel effecten op binnendijks foerageergebied N2000-soorten en uitstraling van bedrijven en windturbines naar N2000 (o.a. geluid) NNN; zie Natura 2000 Beschermde soorten: mogelijk aantasting vaste rust- en verblijfsplaatsen op 2 te verwijderen boerenerven Oostpolder; indien nodig compenseren
Woon- en leefmilieu	<ul style="list-style-type: none"> Woningen: effecten door sloop 2 woningen Nieuwstad (in MER-alt.1) Hinder omwonenden door 3 nieuwe windturbines 	<ul style="list-style-type: none"> Woningen: aanvullende effecten door sloop boerderijen Oostpolder 1 en 7 Hinder omwonenden door 10 nieuwe windturbines (3+7)
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> Enig ruimtebeslag op landbouwgrond Oostpolder door dijkverbetering (ca 2 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> Grote afname areaal landbouwgrond in Oostpolder (ca 165 ha ten opzichte van de referentiesituatie)
Externe veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op aanwezige gasinfrastructuur door 3 windturbines; maatregelen nodig. 	<ul style="list-style-type: none"> Aanvullende effecten op aanwezige gasinfrastructuur door 7 windturbines; maatregelen nodig.

Uit bovenstaande tabel komt het beeld naar voren dat in de gebruiksfase de cumulatie met het bedrijventerrein en windpark Eemshaven Zuidoost op de aspecten landschap, cultuurhistorie, natuur, woon- en leefmilieu, landbouw en externe veiligheid van invloed is. Dit is ook logisch gezien de gebiedstransformatie die met de ontwikkeling van het bedrijventerrein en windpark Eemshaven Zuidoost wordt beoogd. Vanuit het project dijkverbetering Eemshaven – Delfzijl (incl. koppelpojecten) is de bijdrage aan de invloed op deze aspecten relatief beperkt. Dit project leidt tot beperkt ruimtebeslag in de Oostpolder en maakt de bouw van slechts een klein aantal windturbines mogelijk.

De provincie Groningen heeft gevraagd in dit MER nog kort en kwalitatief in te gaan op de hinder voor omwonenden in de cumulatieve situatie met 10 windturbines (3 op de Oostpolderdijk plus 7 in Eemshaven Zuidoost).

Kwalitatieve beschouwing cumulatieve effecten 3 + 7 windturbines

In het MER zijn een 3 MW klasse en een 6 MW klasse variant beoordeeld. In overleg met de provincie is besloten alleen voor het Voorkeursalternatief RWE (=3 MW klasse) de cumulatieve situatie 3+7 te beschouwen. In de cumulatieve situatie zijn de boerderijen Oostpolder 1 en 7 niet meer aanwezig (= worden gesloopt in kader Eemshaven Zuidoost).

Geluid

De relevante contour is 47 dB Lden. Deze contour vormt een ovaal rond de 3 turbines op de Oostpolderdijk. De 3 MW klasse-variant leidt op geen enkele woning buiten het plangebied Eemshaven Zuidoost (in cumulatieve situatie zijn er in dit plangebied immers geen woningen meer dus is niet relevant) tot 47 dB Lden.

Door plaatsing van turbines in Eemshaven Zuidoost, zal met name de buurtschap Polen meer geluidhinder kunnen ondervinden. De zuidelijke van de 2 turbines op het centrale deel van Eemshaven Zuidoost en de meest zuidelijke turbine van de 4 parallel aan de N33 staan relatief dichtbij Polen, deze zijn het meest relevant en zullen geluidbelasting kunnen veroorzaken in Polen. De noordelijke turbine op het centrale deel en de 3 noordelijke turbines parallel aan de N33 liggen allemaal op grotere afstand, waardoor deze minder relevant zijn. De turbine in de uiterste zuidoosthoek ligt voor Polen ook relatief ver weg en is daarom ook minder relevant.

De woningen in de buurtschappen Vierhuizen en Nieuwstad kunnen geluidhinder kunnen ondervinden van de extra turbine in de uiterste zuidoosthoek (onder het compressorstation).

Conclusie cumulatieve situatie geluid

In de cumulatieve situatie zullen er naast de 3 turbines op de zeedijk nog enkele extra turbines in Eemshaven ZO komen die voor Polen, Vierhuizen en Nieuwstad geluidhinder kunnen veroorzaken. Met name de zuidelijke turbine op het centrale deel, de zuidelijke turbine langs de N33 en de turbine in de uiterste zuidoosthoek zijn relevant.

Slagschaduw

In hoofdstuk 7 van dit MER zijn slagschaduwcontouren opgenomen voor de 3 turbines op de Oostpolderdijk. De buitenste contour betreft 5 uren per jaar (dit is een benadering van de norm voor slagschaduw in het Activiteitenbesluit). In de 3 MW klasse-variant worden de buurtschappen Polen en Vierhuizen door de 5 uren/jaar contour geraakt, de buurtschap Nieuwstad wordt niet geraakt.

Voor de cumulatieve 3+7 situatie geldt het volgende. De meest zuidelijke van de 2 turbines op het centrale deel van Eemshaven Zuidoost staan relatief dichtbij de buurtschap Polen, deze turbine veroorzaakt naar verwachting slagschaduw in Polen. De noordelijke turbine op het centrale deel en de 4 turbines parallel aan de N33 liggen allemaal op grotere afstand naar het noorden, waardoor deze (vanwege de stand van de zon in het zuiden) minder relevant zijn. De turbine in de uiterste zuidoosthoek ligt voor Polen relatief ver weg en is ook minder relevant.

De buurtschap Vierhuizen ligt zuidelijker dan Polen, voor slagschaduw is dit gunstig. Dit buurtschap zal naar verwachting alleen slagschaduwhinder ondervinden van de turbine in de uiterste zuidoosthoek (onder het compressorstation). De buurtschap Nieuwstad ligt nog zuidelijker, hier zal naar verwachting geen slagschaduw optreden als gevolg van turbines in Eemshaven Zuidoost.

Conclusie cumulatieve situatie slagschaduw

In de cumulatieve situatie zullen er dus naast de 3 turbines op de zeedijk nog enkele extra turbines in Eemshaven Zuidoost komen die voor Polen en Vierhuizen slagschaduwhinder zullen veroorzaken. Met name de zuidelijke turbine op het centrale deel en de turbine in de uiterste zuidoosthoek zijn relevant.

9.2.3.3 Cumulatie aanlegfase

Cumulatie dijkverbetering incl. koppelprojecten en Eemshaven Zuidoost; aanlegfase		
Milieuaspect	Dijkverbetering (alt. 1 /2) incl. koppelprojecten (in/bij Oostpolder)	Dijkverbetering incl. koppelprojecten in combinatie met aangrenzende projecten (in/bij Oostpolder)
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> • Natura 2000: verstoring door werkzaamheden voor dijk en turbines • NNN: verstoring door werkzaamheden voor dijk en turbines • Beschermde soorten: enige verstoring door werkzaamheden voor dijk en turbines 	<ul style="list-style-type: none"> • Natura 2000: heien voor bedrijfsgebouwen en windturbines kan aanvullende verstoring effecten hebben. • NNN; heien voor bedrijfsgebouwen en windturbines kan aanvullende verstoring effecten hebben. • Beschermde soorten: mogelijk aanvullende verstoring door bouwwerkzaamheden
Woon- en leefmilieu	<ul style="list-style-type: none"> • Woningen: hinder door grootschalige werkzaamheden, met name geluid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Woningen: aanvullende effecten door werkzaamheden, ook met name geluid.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat in de aanlegfase de cumulatie met het bedrijventerrein en windpark Eemshaven Zuidoost op de aspecten natuur en woon- en leefmilieu enige invloed heeft. Voor natuur is vooral het heien relevant. Voor woon- en leefmilieu kunnen daarnaast ook andere binnendijkse werkzaamheden in de Oostpolder tot hinder leiden. Vanuit het project dijkverbetering Eemshaven – Delfzijl (incl. koppelprojecten) is de bijdrage aan de invloed op deze aspecten relatief beperkt. De dijkverbetering betreft nabij de Oostpolder ca 2,5 km dijk en er worden maar 3 windturbines geplaatst.

10 Leemten in kennis en monitoring

10.1 Algemeen

Voor enkele behandelde aspecten is sprake van leemten in kennis en informatie. Deze worden in de volgende paragraaf 10.2 benoemd. Tevens is vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of zij van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming over de dijkverbetering en de koppelprojecten.

De leemten in kennis en informatie worden, indien nodig, betrokken bij het monitoringsprogramma (paragraaf 10.3) dat ten behoeve van de inventarisatie, analyse en beoordeling van de daadwerkelijk optredende milieugevolgen wordt opgesteld.

10.2 Leemten in kennis en informatie

Bij de beschrijving van leemten in kennis en informatie wordt onderscheid gemaakt in de voorgenomen activiteit en in diverse relevante milieuaspecten. Tevens wordt vermeld in hoeverre deze leemten invloed hebben gehad op de effectbeschrijving en of zij van belang zijn bij de uiteindelijke besluitvorming. Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:

- (0) = niet of nauwelijks belangrijk voor de besluitvorming;
- (b) = minder belangrijk voor de besluitvorming;
- (B) = belangrijk voor de besluitvorming

Mogelijk oorzaken van leemten in kennis en informatie kunnen de volgende zijn.

- Het ontbreken van gebiedsinformatie;
- Het ontbreken van voldoende detailinformatie over (onderdelen van) de voorgenomen activiteit, waardoor effectvoorspellingen slechts in algemene zin kunnen plaatsvinden;
- Onvoldoende informatie omtrent ingreep-effectrelaties;
- Onzekerheid omtrent autonome ontwikkelingen.

Waterkwaliteit (b)

Op dit moment is niet bekend of de aannemer zeezand in het kader van dit project gaat ontziltten tot de norm van 200 mg/kgds, en deze grond vervolgens gaat toepassen voor de dijkverbetering. Over het eventueel door de aannemer toe te passen ontziltingsproces wordt nog een nadere afweging gemaakt in een aparte watervergunning. De effecten van toepassing van 200 mg/kgds is in dit MER reeds beoordeeld. Voor besluitvorming over het PIP is voldoende informatie aanwezig. Wel wordt, gezien de relevantie voor de landbouwfunctie, een monitoring van de waterkwaliteit opgestart (zie par. 10.3).

Grondwater (b)

In de effectbeschrijving voor de Dubbele dijk was geen gedetailleerde informatie beschikbaar over het voorkomen van 'zandbanen' in de afdekkende kleilaag. Door dergelijke zandbanen kan zout water zich makkelijker verspreiden dan door de kleilaag. Bij de uitwerking van het concept Dubbele dijk zal nader onderzoek worden gedaan naar de bodemopbouw om uit te sluiten dat het zoute water zich via zandbanen of andere goed doorlatende lagen kan verspreiden naar het landbouwgebied. Voor besluitvorming over het PIP is voldoende informatie aanwezig.

Archeologie (b)

Ten aanzien van het aspect archeologie is er nog geen volledig zicht op de aangeduide vindplaatsen en gebieden met hoge archeologische (verwachtings)waarden. In de effectbeoordeling is deze leemte verwerkt. In het vervolg zal nog veldonderzoek plaatsvinden en zullen indien nodig maatregelen worden getroffen tot behoud van belangrijke archeologische waarden. Voor besluitvorming over het PIP is voldoende informatie aanwezig.

Beschermde soorten (0)

In dit MER is aandacht besteed aan vogels die in de uitvoeringsperiode in het projectgebied kunnen gaan broeden. Een groot deel van de vogelsoorten broedt elk jaar op een andere locatie, hierdoor is het exacte effect niet in te schatten. De flora en faunawet borgt de bescherming van deze broedgevallen, de aannemer zal hier in zijn werkzaamheden rekening mee moeten houden. Voor besluitvorming over het PIP is voldoende informatie aanwezig.

Bouwverkeer (b)

Op dit moment is niet bekend of de aannemer de grond voor de dijkverbetering gaat aanvoeren per vrachtwagen of per schip. Als de aanvoer per vrachtwagen plaatsvindt is niet bekend welke bouwroutes in welke mate gebruikt zullen worden. In het contract tussen het waterschap en de aannemer zijn eisen opgenomen over een goede en veilige afwikkeling van het bouwverkeer en de communicatie hierover naar de omgeving. Voor besluitvorming over het PIP is voldoende informatie aanwezig.

10.3 Monitoring

De Wet Milieubeheer verplicht tot het uitvoeren van een evaluatieonderzoek. Hierin worden de daadwerkelijk optredende milieueffecten van het gerealiseerde alternatief vergeleken met de in het MER voorspelde effecten.

De evaluatie zal zich richten op de aspecten waterkwaliteit binnendijks en Natura 2000.

Waterkwaliteit

Er zal monitoring plaatsvinden naar de zoutgehalten in de binnendijkse watergangen direct achter de kering. Zodoende kan een beeld worden verkregen van eventuele veranderingen. Sterke toenames van chloride worden niet verwacht, maar als uit de monitoring toch blijkt dat er sterke toenames kan worden besloten maatregelen te treffen (zoals verminderen bron van de toenames, of het extra doorspoelen met zoet water). De bevindingen worden gerapporteerd aan het waterschap Noorderzijlvest als opdrachtgever voor de dijkverbetering. Dit waterschap is tevens bevoegd gezag voor de waterkwaliteit binnendijks.

Natura 2000

Er zal monitoring plaatsvinden naar het voorkomen van Natura 2000-soorten (vogels en eventueel zeezoogdieren) nabij de dijk. Hierbij wordt ook gekeken naar mate verstoring van deze soorten. De monitoringsrapportages zullen worden toegezonden aan het waterschap Noorderzijlvest als opdrachtgever voor de dijkverbetering, en aan de provincie Groningen als bevoegd gezag voor Natura 2000. In 2016 wordt een nulmeting verricht.

11 Conclusies

11.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de conclusies van dit MER opgenomen. Eerst wordt ingegaan op de milieueffecten van de dijkversterking en de mitigerende maatregelen. Vervolgens worden de milieueffecten en de mitigerende maatregelen van de koppelprojecten behandeld.

11.2 Dijkverbetering

11.2.1 Milieueffecten

In het MER is in paragraaf 6.9 de effectanalyse uit hoofdstuk 6 samengevat en toegelicht. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de gebruiksfase en de aanlegfase. Uit de effectanalyse blijkt dat op diverse toetsingscriteria negatieve effecten optreden. Deze negatieve effecten worden voornamelijk veroorzaakt door twee factoren:

- binnendijkse ruimtebeslag buiten de strook grond van het waterschap;
- hinder in de aanlegfase.

Hieronder wordt nader ingegaan op de optredende milieueffecten per alternatief.

Gebruiksfase

- *Bodem*
Het extra binnendijkse ruimtebeslag van alternatief 1 leidt tot verbetering van de bodemkwaliteit (sanering stort Nieuwstad). Hierdoor scoort alternatief 1 gunstiger dan alternatief 2 op het aspect bodemkwaliteit.
- *Landschap en cultuurhistorie*
Alternatief 1 leidt tot een extra binnendijks ruimtebeslag, dit leidt tot negatieve effecten op landschapsstructuren en cultuurhistorisch waardevolle bebouwing. In alternatief 2 treden deze effecten niet op.
- *Archeologie*
Voor beide alternatieven zijn binnendijks bodemingrepen nodig zijn die een bedreiging vormen voor de archeologische waarden in het gebied. De twee alternatieven onderscheiden zich hierin niet van elkaar.
- *Natuur*
Geen van beide alternatieven leidt tot negatieve effecten op Natura 2000 en NNN-gebieden. Alternatief 1 leidt wel tot negatieve effecten op het leefgebied (binnendijks) van beschermde soorten. In alternatief 2 treden deze effecten niet op.
- *Woon- en leefmilieu*
Alternatief 1 leidt tot de sloop van 4 woningen. Beide alternatieven resulteren in een verhoging van de dijk. Het gevolg hiervan is verminderd uitzicht voor de nabijgelegen woningen. De beoordeling van alternatief 1 is sterker negatief dan de beoordeling voor alternatief 2.
- *Landbouw*
Het extra binnendijkse ruimtebeslag van alternatief 1 leidt tot negatieve effecten op de landbouwfunctie door areaalverlies. Bij alternatief 2 treden deze effecten niet op.

Aanlegfase

- *Bodem*

Alternatief 1 leidt tot aanzienlijk meer grondverzet dan alternatief 2. Voor alternatief 1 is de aanvoer van circa 2.000.000 m³ grond noodzakelijk. De hoeveelheid aan te voeren grond in alternatief 2 bedraagt circa 400.000 m³.

- *Natuur*

Beide alternatieven leiden in dezelfde mate tot verstoring van buitendijkse natuur (Natura 2000 en NNN). Voor binnendijkse natuur (beschermde soorten) kan eveneens door beide alternatieven verstoring optreden.

- *Woon- en leefmilieu*

Hinder voor de omgeving zal hoe dan ook optreden, er moet in beide alternatieven een grote hoeveelheid materiaal worden aangevoerd. De alternatieven onderscheiden zich op dit punt niet van elkaar, beide alternatieven leiden tot negatieve effecten door trillingen, geluid en verkeer (verkeersveiligheid/bereikbaarheid).

De algehele conclusie voor de gebruiksfase is dat alternatief 2 leidt tot minder negatieve milieueffecten dan alternatief 1. In de aanlegfase veroorzaken beide alternatieven ongeveer in dezelfde mate verstoring en hinder.

11.2.2 Mitigerende maatregelen

Hieronder zijn alle mitigerende maatregelen uit hoofdstuk 6 van dit MER samengevat. In de laatste kolom is toegelicht of de maatregel leidt tot verandering van de effectbeoordeling. Hieruit blijkt dat de mitigerende maatregelen voor natuureffecten in de aanlegfase leiden tot het wegvallen van de negatieve beoordelingen op Natura 2000, NNN en beschermde soorten.

Aspect	Mitigerende maatregel dijkverbetering	Verandering beoordeling door maatregel?
Bodem	Om de grondbalans beperkt te houden (dit geldt in het bijzonder voor alternatief 1) wordt zo veel mogelijk gezocht naar hergebruik van grond binnen het project, van grond uit kopelprojecten en van ander gebiedseigen materiaal uit de nabijheid van het project.	Geen verandering score (aanvoer blijft nodig)
Water	Dempingen van oppervlaktewater 1-op-1 compenseren*	Geen verandering score, maatregel reeds in VA
Landschap en Cultuurhistorie	Borgen van een rustig en uniform landschappelijk beeld van de dijk*	Geen verandering score, maatregel reeds in VA
	Behoud zichtbaarheid en toegankelijkheid zuidelijke bunker bij Nansum	Geen verandering score (er blijven effecten)
Archeologie	Er wordt nader veldonderzoek verricht in de vorm van proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding. Als er archeologisch relevante vondsten worden aangetroffen, worden deze veiliggesteld.	Geen verandering score, blijft negatief
Natuur	Gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijklenkte wordt gevrijwaard van geluidverstoring. Verstoring door scheepvaart kan worden voorkomen door alleen in de maanden maart t/m mei te varen, en buiten die periode maximaal 1 schip per week. Verder kunnen verstorende effecten worden gemitigeerd door damwanden te drukken in plaats van in te trillen. Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt.	Door maatregelen fase-ring, scheepvaart en niet intrillen damwanden negatieve scores voor aanlegfase N2000 en NNN terug naar 0. Score aanlegfase beschermde soorten terug naar 0
Woon- en leefmilieu	Dijk plaatselijk versterken door damwanden in plaats van grondoplossing, waardoor woningen Nieuwstad en Nansum kunnen worden gespaard.	Geen verandering score, damwand op korte afstand van woning is ook negatief effect op woonfunctie
	Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode.	Geen verandering score, blijft negatief
	Ontzien bepaalde kwetsbare wegen/routes door tijdelijke afsluiting of door tijdelijk instellen eenrichtingsverkeer op smalle wegen (waar mogelijk); scheiding gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer; tijdelijke verkeersveiligheidsvoorzieningen voor kwetsbare verkeersdeelnemers: bijvoorbeeld verkeerslichten bij kruising fietsroutes met aan- en afvoerroutes;	Geen verandering score, blijft negatief
Landbouw	Geen	N.v.t.
Externe veiligheid	Geen	N.v.t.

* maatregel reeds opgenomen in voorgenomen activiteit; toegevoegd in dit overzicht om doorwerking te borgen

11.3 Koppelprojecten

11.3.1 Milieueffecten

In paragraaf 7.7 is de effectanalyse uit hoofdstuk 7 samengevat en toegelicht, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de gebruiksfase en de aanlegfase. Deze conclusies zijn in het navolgende kort samengevat.

Rijke dijk en vogelbroedeiland

Dit koppelproject heeft in de gebruiksfase positieve effecten op de natuurwaarden. De aanlegfase kan tijdelijk wel enige negatieve effecten op de natuur veroorzaken.

Dubbele dijk

Dit koppelproject heeft in de gebruiksfase positieve effecten op het landschapsbeeld, op natuurwaarden en op recreatiemogelijkheden. Negatieve effecten in de gebruiksfase kunnen optreden door aantasting van archeologische waarden, verlies van uitzicht vanuit woningen en verkleining van het areaal voor de reguliere landbouw. In de aanlegfase kunnen tijdelijk enige negatieve effecten op natuur optreden, en kan hinder voor omwonenden optreden door geluidbelasting.

Stadsstrand Marconi

Dit koppelproject heeft in de gebruiksfase positieve effecten op het landschapsbeeld en recreatiemogelijkheden, en mogelijk enige negatieve effecten op archeologie. In de aanlegfase kan tijdelijk hinder voor omwonenden optreden door trillingen, geluid en bouwverkeer.

Fietspad Kiek over diek/TOP Hoogwatum

Ook dit koppelproject heeft in de gebruiksfase positieve effecten op recreatiemogelijkheden. In de aanlegfase worden geen effecten verwacht.

Dankzij de dijken

Dit koppelproject heeft in de gebruiksfase enige negatieve effecten op landschap, natuurwaarden (verstoring en aanvaringssslachtoffers), woon-en leefmilieu (uitzicht, slagschaduw en geluid) en externe veiligheid. In de aanlegfase kunnen tijdelijk enige negatieve effecten op natuur optreden.

Voor dit koppelproject zijn 2 varianten onderzocht. Deze zijn onderscheidend op de aspecten landschap, slagschaduw, geluid en externe veiligheid. Variant 1 (6 MW klasse) scoort op deze criteria ongunstiger dan variant 2 (3 MW klasse). Voor de aanlegfase zijn de beide varianten van dit koppelproject niet onderscheidend.

11.3.2 Mitigerende maatregelen

In de onderstaande tabel zijn de mitigerende maatregelen uit hoofdstuk 7 samengevat weergegeven. Ook hier is in de laatste kolom toegelicht of de maatregel leidt tot verandering van de effectbeoordeling.

Evenals bij de dijkverbetering blijkt dat de mitigerende maatregelen voor natuureffecten in de aanlegfase leiden tot het wegvallen van de negatieve beoordelingen op deze criteria (Natura 2000, NNN en beschermde soorten).

Daarnaast leiden de mitigerende maatregelen voor de windturbines tot een minder negatieve beoordeling voor variant 1 (6 MW klasse) op natuur, slagschaduw en geluid (in de gebruiksfase).

Aspect	Mitigerende maatregel	Verandering beoordeling door maatregel?
Bodem	<u>Stadsstrand Marconi</u> <ul style="list-style-type: none"> Het wordt aanbevolen om de ligging van het signaaldoek vast te stellen en te monitoren (in overleg met het bevoegd gezag Wet bodembescherming). 	Geen verandering score
Water	<u>Rijke dijk en Vogelbroedeiland</u> <ul style="list-style-type: none"> De negatieve effecten op de waterveiligheid door het ontstaan van geulen ter plaatse van het weggehaalde deel van de strekdammen kunnen worden voorkomen door het onder water gelegen deel van de strekdammen te handhaven.* <u>Dubbele dijk</u> <ul style="list-style-type: none"> Aanbrengen van bestorting bij de getijdeduiker om uitschuren geul nabij de dijk te voorkomen.* Bij inrichting nader onderzoek doen naar de bodemopbouw om uit te sluiten dat het zoute water zich via zandbanen of andere goed doorlatende lagen kan verspreiden naar het landbouwgebied. <u>Dankzij de dijken</u> <ul style="list-style-type: none"> Aanbrengen van een kwel scherm bij de fundering van de windturbines om het ontstaan van ongewenste kwelwegen te voorkomen.* De toename van verhard oppervlak wordt gecompenseerd door het realiseren van extra oppervlaktewater. Deze waterberging wordt gecombineerd met de waterbergingsopgave die het waterschap zelf realiseert in de Oostpolder.* Voorkomen ongewenste opwaartse kwelstromen door doorsnijding afsluitende lagen met heipalen.* 	<p>Geen verandering score (maatregel reeds in VA)</p> <p>Geen verandering score (maatregel reeds in VA)</p> <p>Geen verandering score</p> <p>Alle maatregelen: geen verandering score (maatregelen reeds in VA)</p>
LCA	<u>Stadsstrand Marconi</u> <ul style="list-style-type: none"> Het weggraven van de bestaande zeedijk, met daarin mogelijk archeologische waarden, zal plaatsvinden onder archeologische begeleiding. <u>Dubbele dijk</u> <ul style="list-style-type: none"> Voor het plangebied van de dubbele dijk dient conform de daarvoor geldende landelijke protocollen nader archeologisch veldonderzoek plaats te vinden. Op basis daarvan kan worden vastgesteld of er archeologische waarden zijn en of die behouden dienen te worden (in situ of ex situ). 	<p>Geen verandering score (effect blijft -)</p> <p>Geen verandering score (effect blijft -)</p>
Natuur	<u>Rijke dijk en vogelbroedeiland</u> <ul style="list-style-type: none"> Gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstoring. Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt. <u>Dubbele dijk</u> <ul style="list-style-type: none"> Getijdeduiker: gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstoring. Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt. <u>Stadsstrand Marconi</u> <ul style="list-style-type: none"> Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt. <u>Dankzij de dijken</u> <ul style="list-style-type: none"> Voor de vleermuis en in het bijzonder voor de tweekleurige vleermuis en de rosse vleermuis wordt het aantal slachtoffers gereduceerd door een stilstandvoorziening. Deze reductie verlaagt het aantal te verwachten slachtoffers tot onder de 1%-norm en bij de tweekleurige vleermuis tot minder dan één slachtoffer per jaar. Hiermee wordt geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de aangetroffen beschermde soorten. Gefaseerde uitvoering van werkzaamheden op de dijk en aan de buitenzijde van de dijk. Concreet houdt dit in dat A. niet gewerkt wordt in het stormseizoen (okt t/m maart) en B. in de maanden juni t/m september op de noordelijke 6,7 km van de dijkverbetering te allen tijde 2 km aaneengesloten dijk lengte wordt gevrijwaard van geluidverstoring. Verstoring van broedende vogels kan worden voorkomen door buiten het broedse- 	<p>Door maatregel fasering negatieve scores voor aanlegfase N2000 en NNN terug naar 0.</p> <p>Score aanlegfase beschermde soorten terug naar 0</p> <p>Door maatregel fasering negatieve scores voor aanlegfase N2000 en NNN terug naar 0.</p> <p>Score aanlegfase beschermde soorten terug naar 0</p> <p>Geen verandering score (was al 0)</p> <p>Geen verandering score (blijft negatief, ook bij voldoen aan norm zijn er effecten)</p> <p>Bij uitvoering maatregel fasering negatieve scores aanlegfase N2000 en NNN terug naar 0.</p> <p>Geen verandering score (er</p>

	zoen te werken of anderszins zeker te stellen dat verstoring niet optreedt.	blijven effecten zeezoogdieren door heien)
Woon- en leefmilieu	<p><u>Dubbele dijk:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode. <p><u>Stadsstrand Marconi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperken geluidemissies door zorgvuldig en geluidsarm te werken, en rekening te houden met extra hindergevoeligheid in avond en nachtperiode. • Ontzien bepaalde kwetsbare wegen/routes door tijdelijke afsluiting of door tijdelijk instellen eenrichtingsverkeer op smalle wegen (waar mogelijk); scheiding gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer; tijdelijke verkeersveiligheidsvoorzieningen voor kwetsbare verkeersdeelnemers: bijvoorbeeld verkeerslichten bij kruising fietsroutes met aan- en afvoerroutes; <p><u>Dankzij de dijken</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Slagschaduw: hinder door de optredende slagschaduw wordt voorkomen c.q. beperkt door de automatische stilstandsregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. In de besturingssoftware van de windturbine worden hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële slagschaduw geprogrammeerd. • Geluid: overschrijdingen van de grenswaarden bij variant 1 kunnen worden voorkomen door een 'noisemode' in te stellen. Dit is een geluidreducerende maatregel die er 'automatisch' voor zorgt dat de rotorbladen enigszins uit de wind worden gedraaid vanaf bepaalde windsterktes, waardoor de geluidemissie wordt beperkt. 	<p>Geen verandering score (blijft negatief)</p> <p>Beide maatregelen: geen verandering score aanlegfase geluid en aanlegfase verkeer (blijven beide negatief)</p> <p>Beide maatregelen: score - - voor variant 1 gaat terug naar -, score variant 2 blijft - (ook bij voldoen aan norm nog effecten)</p>
Landbouw	Geen	
Externe veiligheid	<p><u>Dankzij de dijken</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperken van het risico van ijsafworp voor passanten op fietspad op de dijk (fietsers, wandelaar of werknemer). Windturbines worden (via ijsdetectie) automatisch stilgezet in vorstperiodes met ijsaangroei. Dat is niet voldoende om het risico voor een passant weg te nemen. Daarom is het van belang om minstens één van de volgende twee maatregelen in acht te nemen in periodes van ijsaangroei (kan enkele tot vele dagen per winter zijn): <ul style="list-style-type: none"> • Oriëntatie rotorbladen: stand van het vlak van de rotorbladen parallel aan fietspad; • Fietspad afsluiten. 	Geen verandering score (er blijven effecten gasinfrastructuur).

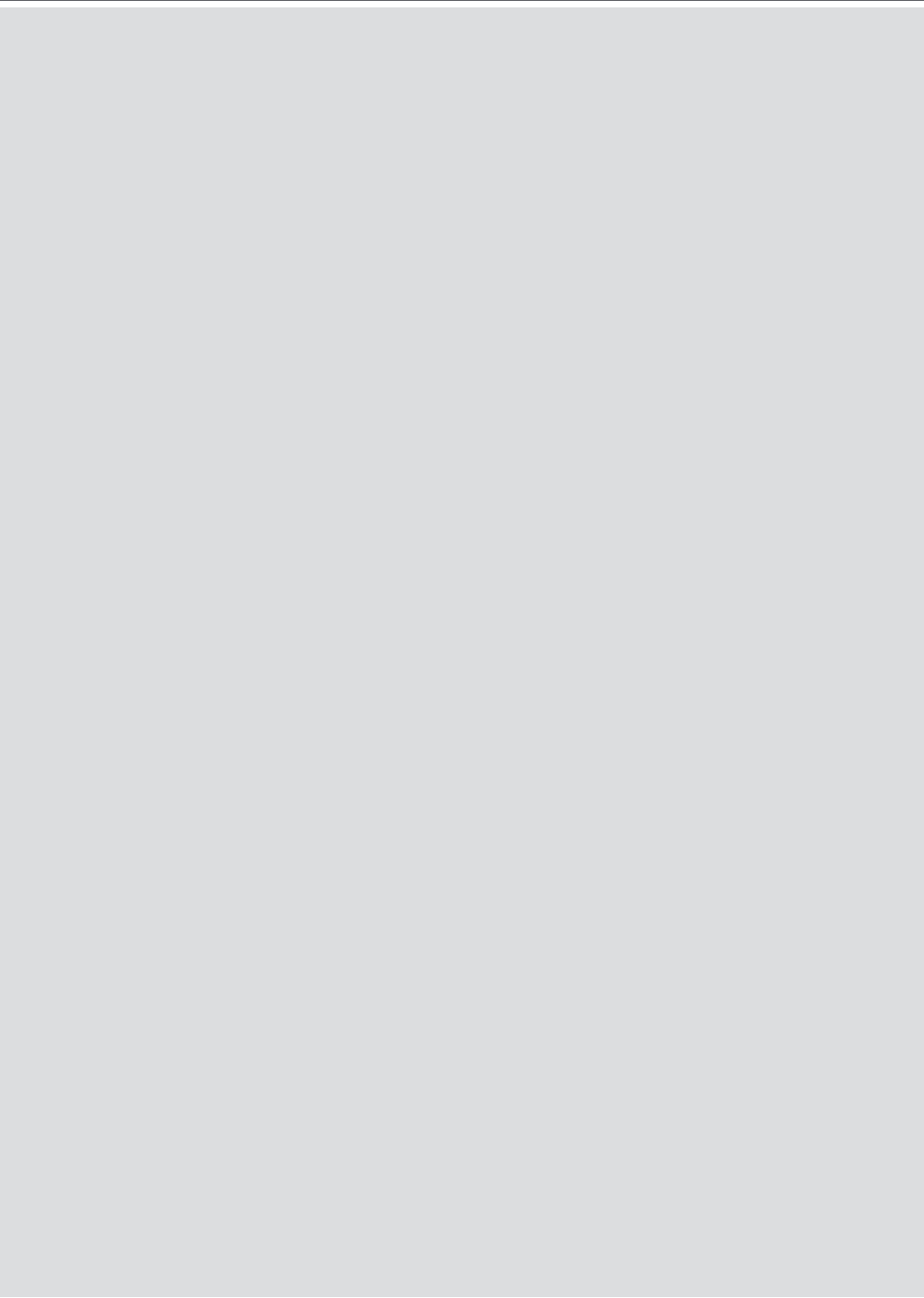
* maatregel reeds opgenomen in voorgenomen activiteit; toegevoegd in dit overzicht om doorwerking te borgen

Bijlagen MER

1. Kaarten beleidsdocumenten
2. Kaarten MER-alternatieven
3. Technische beschrijving
4. Aanvullend vooronderzoek dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl (bodemkwaliteit), Grontmij, 12 november 2015
5. Archeologisch onderzoek dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl (bureauonderzoek), Grontmij, 23 november 2015
6. Visualisaties landschap, Grontmij, februari 2016
7. Passende beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl; Bureau Bakker, maart 2016
8. Flora- en faunaonderzoek Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl; Grontmij, 9 maart 2016
9. Achtergrondrapport Water, Grontmij, 18 maart 2016
10. Hydromorfologische effecten koppelprojecten dijkversterking Eemshaven-Delfzijl, Arcadis, 11 februari 2016
11. Landschappelijke beoordeling windpark 'Dankzij de dijken', Arcadis 11 november 2015
12. Effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten, Bureau Waardenburg, 12 november 2015
13. Slagschaduwonderzoek windpark Dankzij de dijken, Arcadis, 12 oktober 2015 en wijziging 13 oktober 2015
14. Windpark Oostpolderdijk te Eemshaven, akoestisch onderzoek, LBP Sight, 9 maart 2016
15. Externe veiligheidsanalyse windturbines aan de Oostpolderdijk, NRG, maart 2016
16. Addendum MER Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl (incl. kaart)

Literatuurlijst

- Arcadis, Notitie Reikwijdte en Detailniveau Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl Eemshaven-Delfzijl, 2 april 2015
- Antea Group, Notitie Reikwijdte en Detailniveau Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl, 3 maart 2015
- Commissie m.e.r., Advies Reikwijdte en Detailniveau m.e.r. Dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl, 12 mei 2015
- Grontmij, Plan-MER Omgevingsvisie Groningen, 5 maart 2015
- RHDHV, Inventarisatie landschap en cultuurhistorie dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl, 23 oktober 2014
- RHDHV, vooronderzoek water en landbodem dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl, 23 oktober 2014



Waterschap NOORDERZIJLVEST

