

**MILIEUEFFECTEN CONTINUERING VAN DE
ZOUTWINNING IN NOORD-WEST FRYSLÂN
DEEL A**

FRISIA ZOUT B.V.

9 juli 2010
074910756:0.2
C01022.100163.0500



Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Zoutwinning door Frisia Zout B.V.	7
1.2	Onderzoek naar nieuwe winningsputten	8
1.3	De m.e.r.-procedure	11
1.3.1	Betrokken partijen	11
1.3.2	Inspraak	12
1.4	Opbouw MER	13
2	Zoutwinning	15
2.1	Inleiding	15
2.2	Fases in zoutwinning	15
2.2.1	Vorbereidingsfase	15
2.2.2	Inloog- en gebruiksfase	17
2.2.3	Ontmantelingsfase	19
2.2.4	Nazorgfase	19
2.3	Verwerking en toepassingen van het zout	19
3	Analyse en doelstelling	21
3.1	Inleiding	21
3.2	De betekenis van Frisia in Fryslân	21
3.3	Probleem- en doelstelling	25
3.3.1	Probleemstelling	25
3.3.2	Doelstelling	26
3.4	Voornemen Frisia	26
4	Alternatieven	29
4.1	Inleiding	29
4.2	Referentiesituatie	29
4.3	Keuze winningsgebieden	30
4.4	100% Havenmond	32
4.4.1	Keuze winningsputten en winningslocatie	33
4.4.2	Uitwerking Alternatief 100% Havenmond	36
4.5	100% Oost	37
4.5.1	Keuze alternatieven	37
4.5.2	Uitwerking Alternatieven Oost	39
4.6	Combinatiealternatieven	41
5	Beoordelingskader	45
5.1	Inleiding	45
5.2	Onderzoeksthema's	45
5.3	Opbouw effecten	45
5.4	Beoordelingskader	46

6 Bodemdaling en de indirecte effecten 1^o orde	49
6.1 Inleiding	49
6.2 Bodemdaling	49
6.3 Hydromorfologische effecten (Havenmond)	50
6.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	50
6.3.2 Effecten hydromorfologie lange termijn	53
6.3.3 Effecten hydromorfologie korte termijn	56
6.3.4 Conclusie	57
6.4 Effecten op het watersysteem (Oost)	57
6.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	58
6.4.2 Verandering Zoutgehalte/verzilting	59
6.4.3 Verandering Ontwateringsdiepte	60
6.4.4 Waterhuishouding	61
6.4.5 Conclusie	62
7 Effecten alternatief Havenmond	63
7.1 Inleiding	63
7.2 Natuur	63
7.3 Overige thema's	67
7.3.1 Landbouw	67
7.3.2 Landschap en cultuurhistorie	68
7.3.3 Archeologie	69
7.3.4 Ruimtelijke omgeving	71
7.3.5 Geluid en trillingen	72
7.3.6 Veiligheid	72
7.3.7 Infrastructuur	73
7.4 Conclusie	74
8 Effecten Alternatief Oost	77
8.1 Inleiding	77
8.2 Landbouw	77
8.3 Overige thema's	84
8.3.1 Natuur	84
8.3.2 Landschap en cultuurhistorie	87
8.3.3 Archeologie	89
8.3.4 Ruimtelijke omgeving	91
8.3.5 Geluid en trillingen	94
8.3.6 Veiligheid	95
8.3.7 Infrastructuur	96
8.4 Conclusie	97
9 Effecten Combinatiealternatief	101
9.1 Inleiding	101
9.2 Natuur	101
9.3 Landbouw	103
9.4 Overige thema's	105
9.4.1 Landschap en cultuurhistorie	105
9.4.2 Archeologie	106
9.4.3 Ruimtelijke omgeving	108

9.4.4	Geluid en trillingen	109
9.4.5	Veiligheid	110
9.4.6	Infrastructuur	110
9.5	Conclusie	111
10	Conclusie meest milieuvriendelijke alternatief en voorkeursalternatief	115
10.1	Inleiding	115
10.2	Meest milieuvriendelijk alternatief	115
10.2.1	Mitigerende maatregelen MMA	117
10.2.2	Effectbeoordeling MMA	117
10.3	Voorkeursalternatief	117
10.3.1	Mitigerende maatregelen VKA	120
10.3.2	Effectbeoordeling VKA	121
10.4	Conclusie	121
11	Metten, monitoren en hand aan de kraan	123
11.1	Inleiding	123
11.2	Meetplan	123
11.3	Monitoringsplan	124
11.3.1	Effectketen	124
11.3.2	Morfologische metingen	126
11.3.3	Ecologische metingen	126
11.4	Hand aan de kraan principe	126
12	Leemten in kennis en evaluatie	129
12.1	Inleiding	129
12.2	Leemten in kennis	129
12.2.1	Winningsgebied Havenmond	129
12.2.2	Winningsgebied Oost	130
12.3	Conclusie	131
13	Procedure en besluiten	133
13.1	Inleiding	133
13.2	Procedure	133
13.3	Besluiten	135
13.4	Beleid	137
13.5	Milieubeleid Frisia	138
Bijlage 1	Verklarende woordenlijst	141
Bijlage 2	Relatie richtlijnen en MER	149
Bijlage 3	Winningsgebied Havenmond	155
Bijlage 4	Winningsgebied Oost	157
Colofon		159

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1 ZOUTWINNING DOOR FRISIA ZOUT B.V.

Frisia Zout B.V. (verder: Frisia) produceert en verkoopt kwalitatief hoogwaardige zoutproducten gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden in de nabije omgeving van Harlingen. De locatie waar het zout wordt verwerkt (zie Afbeelding 1.1), is gevestigd in de industriehaven van Harlingen.

Het zout dat Frisia wint, bevindt zich in ondergrondse lagen in de nabije omgeving van Harlingen op circa 2,5 tot 3 kilometer diepte. Frisia wint zout door middel van oplosmijnbouw (zie onderstaand tekstkader). De gewonnen pekkel (zoutoplossing) wordt via pijpleidingen getransporteerd naar de zoutverwerkingslocatie in Harlingen. Daar ondergaat de pekkel een zuiveringsproces, waarna door middel van vacuüm-indamping zout geproduceerd wordt.

OPLOSMIJNBOUW

Door water te injecteren in de ondergrondse zoutlaag lost het zout op. Er ontstaan ondergrondse holtes (cavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. Deze holtes zijn gevuld met verzadigde pekkel dat door de druk van het geïnjecteerde water en de gesteentedruk omhoog wordt gestuwd. Het zout zal vanuit de ondergrondse laag richting de caverne 'kruipen'. Dit wordt zoutkruip genoemd. Door zoutkruip wordt de caverne kleiner en dit veroorzaakt bodemdaling.

Afbeelding 1.1

Zoutverwerkingslocatie in Harlingen



De capaciteit van de zoutindustrie in Nederland groeit nog steeds. Vanwege de toepassing van nieuwe technieken in de chemische industrie neemt de behoefte aan zuiver zout toe. Onder meer Frisia kan in deze behoefte voorzien. Van het geproduceerde vacuümzout is

circa 80% bestemd voor de chemische industrie. Dit wordt als ongedroogd zout met schepen getransporteerd. De ligging in de haven van Harlingen biedt hiervoor goede afvoermogelijkheden. De overige 20% wordt als gedroogd vacuümzout toegepast in de voedingsmiddelen- en veevoederindustrie. Daarnaast worden speciale producten geproduceerd, zoals zouttabletten voor waterontharding en likstenen voor vee. Frisia bedient voor wat betreft de voedingsmiddelen- en veevoederindustrie ongeveer de helft van de Nederlandse markt.

FRISIA ZOUT

Frisia Zout B.V. is onderdeel van Esco European Salt Company, een dochteronderneming van K+S Salz GmbH te Kassel, Duitsland. Jaarlijks wordt door K+S Salz meer dan 25 miljoen ton zout geproduceerd in Duitsland, Nederland, Frankrijk, Spanje en Portugal. In 2006 en 2009 zijn respectievelijk SPL in Chili en Morton Salt in de Verenigde Staten overgenomen door K+S Salz. Frisia is binnen Esco de aanbieder van zuiver vacuümzout voor de chemische industrie.

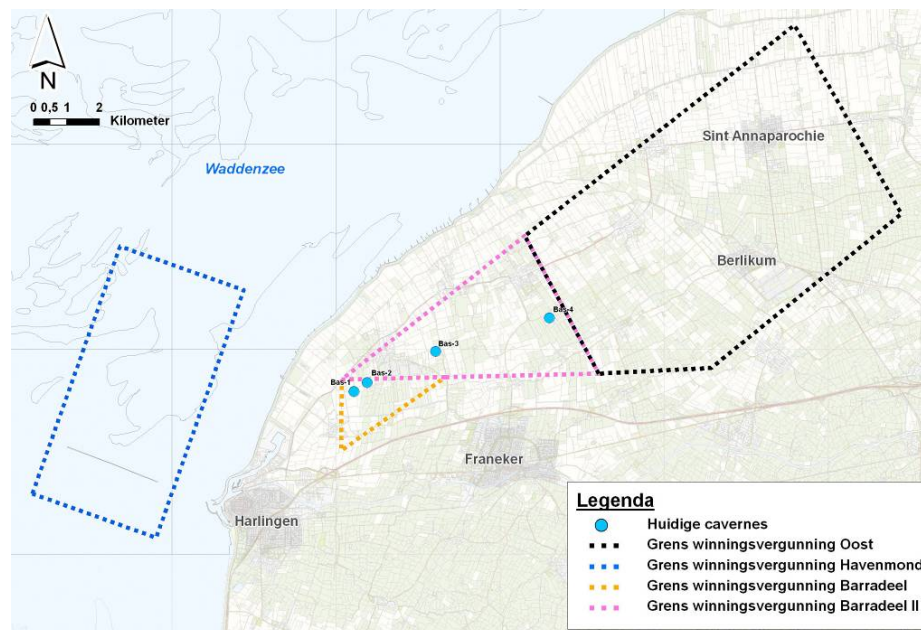
1.2

ONDERZOEK NAAR NIEUWE WINNINGSPUTTEN

Frisia beschikt voor de winning van zout over winningsvergunningen en winningsplannen (waarmee de minister van Economische Zaken heeft ingestemd) voor de gebieden Barradeel en Barradeel II, beide gelegen in de nabijheid van Harlingen. (zie Afbeelding 1.2).

Afbeelding 1.2

Ligging Barradeel en Barradeel II



Aan bodemdaling ten gevolge van zoutwinning is in deze gebieden, in de bestaande vergunningen, een limiet gesteld van respectievelijk 35 en 30 cm in het diepste punt van de winning. Deze bodemdaling is in Barradeel nagenoeg bereikt en zal in Barradeel II naar verwachting rond 2016 bereikt zijn.

De infrastructuur en productielocatie van Frisia zijn geschikt voor economisch en milieutechnisch verantwoorde zoutwinning en verwerking gedurende tientallen jaren. Voor Frisia en haar klanten is het van essentieel belang dat de mogelijkheid tot het winnen van zout voor de toekomst zeker gesteld wordt. Met het zicht op de toekomst is in 2013 extra

winningscapaciteit nodig voor continuering van de zoutproductie. Voor deze continuering is het daarom noodzakelijk om tijdig een nieuw gebied voor zoutwinning te vinden en in productie te nemen.

TWEE MOGELIJKE LOCATIES Frisia heeft een verkenning uitgevoerd naar gebieden in de omgeving die mogelijk in aanmerking komen voor de continuering van de zoutwinning. Uit deze verkenning zijn twee gebieden naar voren gekomen:

- winningsgebied Havenmond;
- winningsgebied Oost.

In [hoofdstuk 4](#) wordt hiervoor een nadere onderbouwing gegeven.

Een keuze voor één van de twee winningsgebieden of een combinatie van beide winningsgebieden wordt in dit MER onderbouwd. Wel heeft Frisia voor beide gebieden een zogenaamde winningsvergunningaanvraag in het kader van de Mijnbouwwet ingediend (zie onderstaand tekstkader). De twee winningsgebieden kunnen daarom gezien worden als twee locatiealternatieven voor één initiatief. Frisia onderzoekt tevens de mogelijkheid om deels uit Havenmond en deels uit Oost zout te gaan winnen (combinatiealternatief). Meer informatie hierover is opgenomen in [hoofdstuk 4](#).

WINNINGSVERGUNNING EN WINNINGSPLAN (MIJNBOUWWET)

Frisia heeft voor winningsgebied Havenmond en winningsgebied Oost een winningsvergunningaanvraag ingediend bij het Ministerie van Economische Zaken¹. De aangevraagde vergunningen zijn nog niet verleend. Het Ministerie van Economische Zaken heeft aangegeven pas te beslissen op de aanvragen voor de winningsvergunningen van Frisia wanneer voldoende milieu-informatie beschikbaar is. Deze milieu-informatie komt beschikbaar door het doorlopen van de m.e.r.-procedure ten behoeve van de milieuvergunning. Ook na verlening van een winningsvergunning is zoutwinning door Frisia nog niet automatisch toegestaan. Het feitelijk winnen van zout is pas toegestaan nadat de minister van Economische Zaken met het winningsplan heeft ingestemd

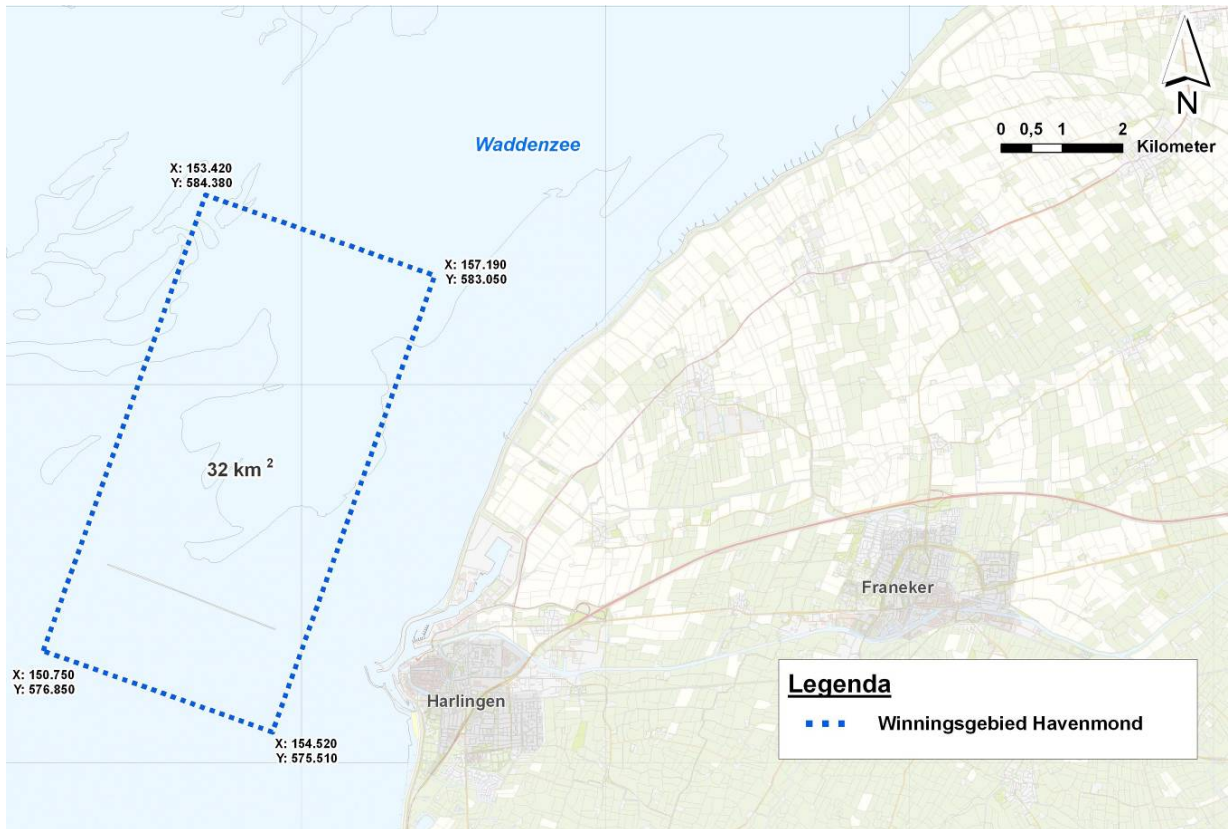
Winningsgebied Havenmond

Winningsgebied Havenmond is gelegen ten westen van Harlingen in de Waddenzee. Het winningsgebied heeft een oppervlakte van 32 vierkante kilometer. In Afbeelding 1.3 is het gebied weergegeven

¹ Frisia Zout B.V. Aanvraag winningsvergunning voor het gebied 'Havenmond' en 'Oost'. 8 oktober 2007.

Afbeelding 1.3

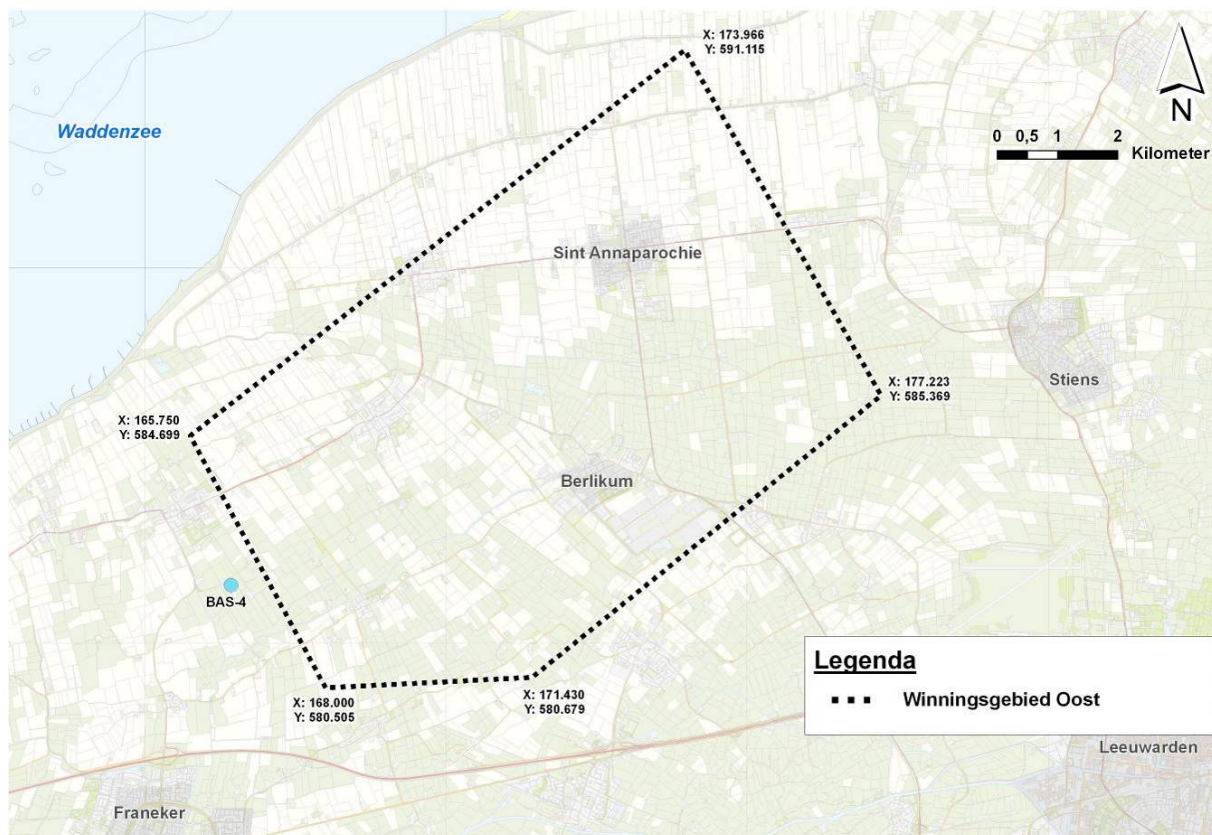
Ligging winningsgebied
Havenmond

***Winningsgebied Oost***

Winningsgebied Oost is gelegen in de provincie Fryslân binnen de gemeentegrenzen van Franekeradeel, Het Bildt en Menaldumadeel. Winningsgebied Oost heeft een oppervlakte van 66 vierkante kilometer. Het gebied sluit aan bij winningsgebied Barradeel II. In Afbeelding 1.4 is het winningsgebied weergegeven.

Afbeelding 1.4

Ligging Winningsgebied Oost

**1.3****DE M.E.R.-PROCEDURE**

In de m.e.r.-procedure worden de milieueffecten van verschillende alternatieven onderzocht en tegen elkaar afgewogen. Het doel van de procedure is om het milieubelang een volwaardige rol te laten spelen in de besluitvorming. Dit MER vormt de onderbouwing voor de vergunningaanvraag in het kader van de Wet milieubeheer. Daarnaast wordt het MER gebruikt als plan-MER voor wijziging van de bestemmingsplannen en mogelijke wijziging van de Structuurvisie van provincie Fryslân.

Gezien de aard, omvang en duur van de zoutwinning door Frisia in winningsgebied Havenmond kunnen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee niet op voorhand worden uitgesloten. Dit betekent dat tevens een Passende Beoordeling (zoals bedoeld in de Natuurbeschermingswet 1998) wordt uitgevoerd. Deze [Passende Beoordeling](#) is als achtergrondrapport opgenomen bij dit MER. Het ministerie van LNV is bevoegd gezag voor de Passende Beoordeling. Een uitgebreide toelichting op de m.e.r.-procedure is te vinden in [hoofdstuk 13](#).

1.3.1**BETROKKEN PARTIJEN*****Initiatiefnemer***

Als initiatiefnemer van het winnen van zout treedt op:

Frisia Zout B.V.
 Contactpersoon: de heer Durk van Tuinen
 Lange Lijnbaan 15
 8861 NW Harlingen

Bevoegd gezag

De besluit-m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Het ministerie van Economische Zaken is daarmee bevoegd gezag voor deze milieueffectrapportage. Het ministerie heeft na de startnotitie richtlijnen afgegeven voor het MER². In [bijlage 2](#) is beschreven waar de richtlijnen in het MER terug te vinden zijn.

De voorgenomen activiteit kan leiden tot bestemmingsplanwijzigingen voor de gemeenten Harlingen en Menaldumadeel. Niet uitgesloten is dat de Structuurvisie moet worden gewijzigd door de provincie Fryslân. Deze wijzigingen zijn plan-m.e.r.-plichtig. De gemeenten Harlingen en Menaldumadeel en de provincie Fryslân zijn daarom ook bevoegd gezag bij deze m.e.r.-procedure.

Ook voor het uitvoeren van een Passende Beoordeling (zoals bedoeld in de Natuurbeschermingswet 1998) geldt een plan-m.e.r.-plicht. Het ministerie van LNV is daarom ook bevoegd gezag bij deze m.e.r.-procedure

Commissie voor de milieueffectrapportage

De Commissie voor de milieueffectrapportage (verder: Commissie m.e.r.) is een onafhankelijk orgaan. De commissie stelt voor ieder m.e.r.-traject uit haar leden een werkgroep samen. Deze werkgroep adviseert het bevoegd gezag. Eerst over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en daarna over de volledigheid, juistheid en kwaliteit van het MER.

1.3.2

INSPRAAK

Net als op de Startnotitie, kan ook op het MER worden ingesproken. Uw mening of het MER voldoende en juiste milieu-informatie bevat om de besluitvorming in het kader van de zoutwinning te ondersteunen, kunt u sturen aan het Ministerie van Economische Zaken. Zij behandelen als bevoegd gezag de inspraak op dit MER.

U KUNT AANGEVEN OF HET MER DE JUISTE INFORMATIE BEVAT

Uw reacties worden samen met het MER naar de Commissie m.e.r. gestuurd voor het opstellen van een toetsingsadvies over het MER.

Schriftelijke reacties kunnen binnen een termijn van 6 weken na bekendmaking van de ter inzage legging van het MER worden gestuurd naar onderstaand adres.

SCHRIFTELIJKE REACTIES KUNT U STUREN NAAR:

Ministerie van Economische Zaken
 Directoraat-generaal voor Energie en Telecom
 Directie Energiemarkt
 Postbus 20101
 2500 EC DEN HAAG

² Ministerie van Economische Zaken. Richtlijnen Milieueffectrapport (BesluitMER): "Zoutwinning Frisia Zout B.V." 20 november 2008.

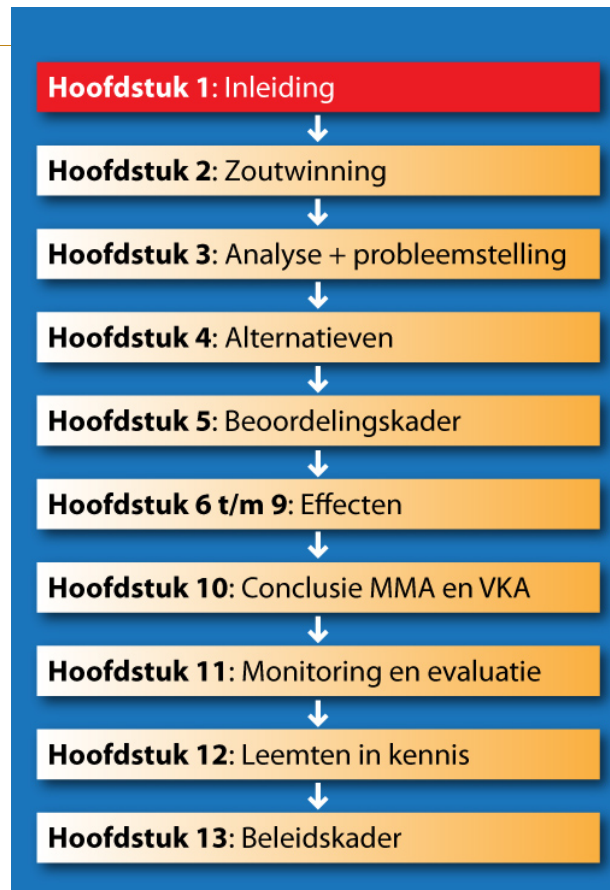
1.4

OPBOUW MER

Aan dit MER ligt een uitgebreid onderzoeksspoor ten grondslag. De kern van dit onderzoek is beschreven in voorliggende rapportage: deel A van het MER. In Afbeelding 1.5 is de opbouw van deel A schematisch weergegeven. In de inleiding van elk hoofdstuk komt deze afbeelding terug met in rood aangegeven welk onderdeel in het betreffende hoofdstuk behandeld wordt. Het gehele onderzoeksspoor is opgenomen in [deel B](#). Deel B betreft alle [achtergrondrapporten](#) van de onderzoeken die in het kader van dit MER zijn uitgevoerd. In voorliggend rapport wordt op diverse plaatsen naar deze [achtergrondrapporten](#) in deel B verwezen.

Afbeelding 1.5

Opbouw MER

**Leeswijzer**

[Hoofdstuk 2](#) geeft een beschrijving van zoutwinning door middel van oplosmijnbouw. Ook wordt ingegaan op de verdere productie van vacuümzout en de toepassingen van dit product.

In [hoofdstuk 3](#) wordt de achtergrond van het totale project toegelicht en wordt ingegaan op de reden waarom nieuwe winningsgebieden voor zout noodzakelijk zijn.

[Hoofdstuk 4](#) beschrijft de alternatieven voor zoutwinning die in dit MER onderzocht worden.

In [hoofdstuk 5](#) wordt een toelichting op het onderzoek en het beoordelingskader gegeven. In [hoofdstuk 6, 7, 8 en 9](#) zijn achtereenvolgens de effecten beschreven die optreden als gevolg van zoutwinning in winningsgebied Havenmond, winningsgebied Oost en bij combinatie van beide winningsgebieden.

Na de onderzoeken naar effecten volgt de conclusie, waarin het meest milieuvriendelijke alternatief beschreven is. Daarnaast is de voorkeur van Frisia weergegeven in het voorkeursalternatief. Deze alternatieven zijn terug te vinden in [hoofdstuk 10](#).

[Hoofdstuk 11](#) geeft een aanzet tot een meet- en monitoringsplan.

In [hoofdstuk 12](#) zijn de leemten in kennis en informatie, die van invloed kunnen zijn op de besluitvorming, vermeld.

De m.e.r.-procedure en de benodigde besluiten zijn weergegeven in [hoofdstuk 13](#). In dit hoofdstuk is ook een samenvatting van het milieubeleid van Frisia weergegeven.

In dit document zijn de volgende bijlagen opgenomen:

- [Bijlage 1](#) Verklarende woordenlijst
- [Bijlage 2](#) Relatie richtlijnen en MER
- [Bijlage 3](#) Winningsgebied Havenmond
- [Bijlage 4](#) Winningsgebied Oost

[Deel B](#) betreft alle [achtergrondrapporten](#) van de onderzoeken die in het kader van dit MER zijn uitgevoerd. [Deel B](#) bestaat uit de volgende [achtergrondrapporten](#).

- [Achtergrondrapport Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep](#)
- [Achtergrondrapport Effecten van zoutwinning op de ecologische waarden in de Waddenzee](#)
- [Achtergrondrapport Hydrodynamische effecten en abiotische parameters](#)
- [Achtergrondrapport thema Natuur](#)
- [Passende Beoordeling Zoutwinning onder de Waddenzee](#)
- [Achtergrondrapport Trechtering van 5 varianten naar 2 alternatieven Oost](#)
- [Achtergrondrapport Watersysteem](#)
- [Achtergrondrapport thema Landbouw](#)
- [Achtergrondrapport thema Archeologie](#)
- [Bureauonderzoek thema Archeologie](#)
- [Achtergrondrapport thema Landschap en Cultuurhistorie](#)
- [Achtergrondrapport thema Geluid en trillingen](#)
- [Achtergrondrapport Diverse thema's](#)
- [Memo meet- en monitoringsplan Havenmond](#)
- [Bodemvorming door diepe zoutwinning en effecten op gebouwen in de Barradeel concessie van FRISIA zout³](#)
- [Informatie bodemdaling door zoutwinning](#)

³ Dit rapport is opgesteld voor zoutwinning uit het gebied Barradeel en is gebruikt voor Barradeel II. De informatie uit dit rapport is nog actueel en kan dus ook gebruikt worden voor de toekomstige winning.

HOOFDSTUK 2 Zoutwinning

2.1 INLEIDING

Zout op een diepte van meer dan 1500 meter kan alleen door oplosmijnbouw worden gewonnen. Frisia wint zout op 2,5 tot 3 km diepte door middel van oplosmijnbouw. Er zijn geen geschikte alternatieven voor deze beproefde winmethode. Conventionele schachtbouw is in dit geval geen optie. Door de hoge gesteentedrukken en temperaturen is het namelijk niet mogelijk een open verbinding te creëren en te handhaven en tegelijkertijd het zout naar de oppervlakte te halen.

2.2 FASES IN ZOUTWINNING

Het proces van zoutwinning door middel van oplosmijnbouw is onder te verdelen in vier fases die weer uit verschillende activiteiten bestaan:

1. Voorbereidingsfase:
 - Inrichten van winningslocatie.
 - Boren van winningsput.
 - Aanleg van het leidingtracé.
2. Inloog- en gebruiksfase (zoutwinning).
3. Ontmantelingsfase (verwijderen van bovengrondse winningsinstallatie, transportleidingen en kabels na afloop).
4. Nazorgfase (monitoring bodemdaling en putconstructie).

De verschillende activiteiten worden in [paragraaf 2.2.1 tot en met 2.2.4](#) toegelicht.

2.2.1 VOORBEREIDINGSFASE

Inrichten van winningslocatie

Een winningslocatie is een verhard terrein van ongeveer 1 hectare groot (zie Afbeelding 2.6). Op het terrein bevindt zich een pompinstallatie van ongeveer 250 m². Een bovengrondse leiding van deze installatie naar de winput is zichtbaar.



Afbeelding 2.6

Voorbeeld van een
winningslocatie

***Boren van winningsput***

Voor het boren van een winningsput zal tijdelijk een boorinstallatie van circa 45 meter hoogte op de winningslocatie aanwezig zijn (zie Afbeelding 2.7). De boorwerkzaamheden vinden noodzakelijkerwijs continu plaats (dag en nacht). Het boren en de voorbereidingen voor het inloggen van een winningsput duurt 2 tot 5 maanden, afhankelijk van de complexiteit van de boring.

Afbeelding 2.7

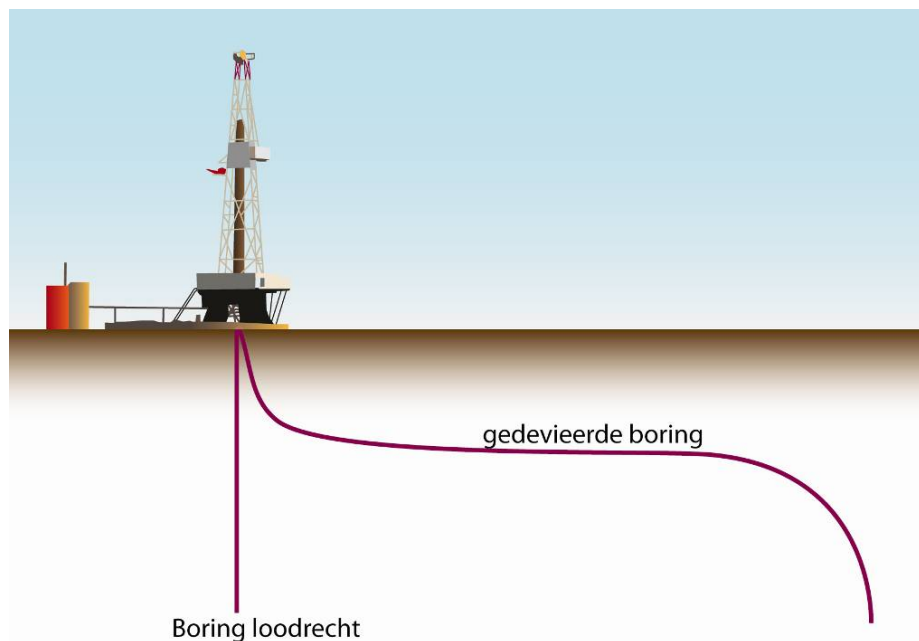
Voorbeeld tijdelijke boortoren



Over het algemeen wordt een boring loodrecht naar beneden uitgevoerd. Het is ook mogelijk om gedeveerd te boren (zie Afbeelding 2.8). Een gedeveerde boring maakt het mogelijk om bijvoorbeeld vanaf land een boring onder zee uit te voeren. Een gedeveerde boring brengt grotere technische en financiële risico's met zich mee (zie [paragraaf 4.4.1](#)). Deze risico's worden groter naarmate de te boren afstand toeneemt. De maximale afstand voor gedeveerd boren (bij zoutwinning) met de huidige stand van de techniek is circa 3750 meter. De technische risico's leiden overigens niet tot verhoogde risico's voor het milieu.

Afbeelding 2.8

Versil loodrechte en gedeveerde boring

***Aanleg en aansluiting van transportleidingen en kabels***

Tussen de winningslocatie(s) en de zoutverwerkingsfabriek worden ondergrondse transportleidingen voor water en pekkel aangebracht. De buitendiameter van deze leidingen is circa 400-600 mm. In het leidingtracé worden tevens een glasvezelkabel (telecom) en een 10 kV (stroom)kabel gelegd. Uit eerder uitgevoerde milieueffectrapportages over ondergrondse leidingen en ervaringen met deze leidingen, blijkt dat wanneer de leiding er eenmaal ligt, er niets meer van te merken is. Er treden tijdelijke effecten op door leidingaanleg, waarvoor de grondgebruiker financieel wordt gecompenseerd.

2.2.2**INLOOG- EN GEBRUIKSFASE**

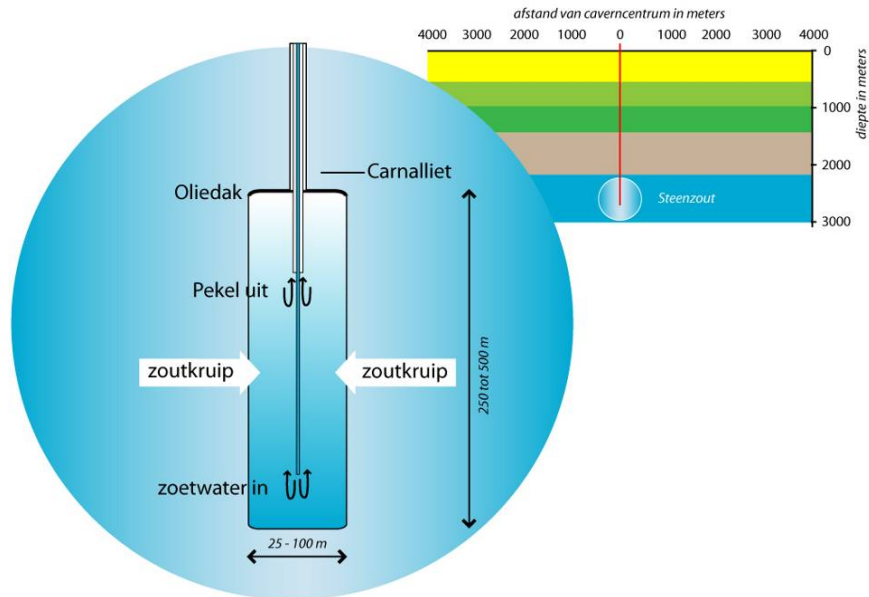
In Afbeelding 2.9 is een schematische weergave van zoutwinning gegeven. Bij zoutwinning wordt eigen condensaatwater aangevuld met oppervlaktewater naar de winninglocatie gepompt en geïnjecteerd in de caverne. Het zout lost op in water, waardoor pekkel ontstaat. Onopgeloste stoffen blijven in de caverne achter. De pekkel wordt vervolgens gezuiverd en verwerkt tot zeer zuiver vacuümzout. Om dit te realiseren zijn de geboorde putten voorzien van een zogenaamde verbuizing. Er worden drie buizen in elkaar afgehangen. Zo is het mogelijk om gelijktijdig water te injecteren (via de binnenste buis) en pekkel naar boven te halen (via de buis die daaromheen ligt). De buitenste buis wordt gebruikt om een zogenaamd oliedak (van diesel) aan te brengen in de caverne⁴. Dit oliedak regelt de hoogte waarin de caverne zich ontwikkelt en voorkomt dat de caverne het carnalliet raakt. Het carnalliet is de laag die in dit geval bovenop het zoutpakket ligt. Het oliedak heeft een zeer

⁴ Tijdens de operationele fase van de caverne is een zeer klein risico aanwezig op een spil van diesel op de bovengrondse locatie in de industriehaven van Harlingen tijdens het inbrengen van de diesel of het verwijderen uit de caverne. Door het volgen van de voorgeschreven procedures en gebruik te maken van beveiligde systemen wordt dit proces optimaal gecontroleerd. Mocht ondanks deze voorzorgsmaatregelen alsnog een spil ontstaan wordt deze opgevangen door middel van een vloeistofdichte verharding van het terrein en aansluitende gotensysteem.

klein volume ten opzichte van de het volume van de caverne. De dikte van het oliedak is ongeveer 5 cm. De olie wordt na beëindiging van de zoutwinning weer verwijderd.

Afbeelding 2.9

Oplosmijnbouw



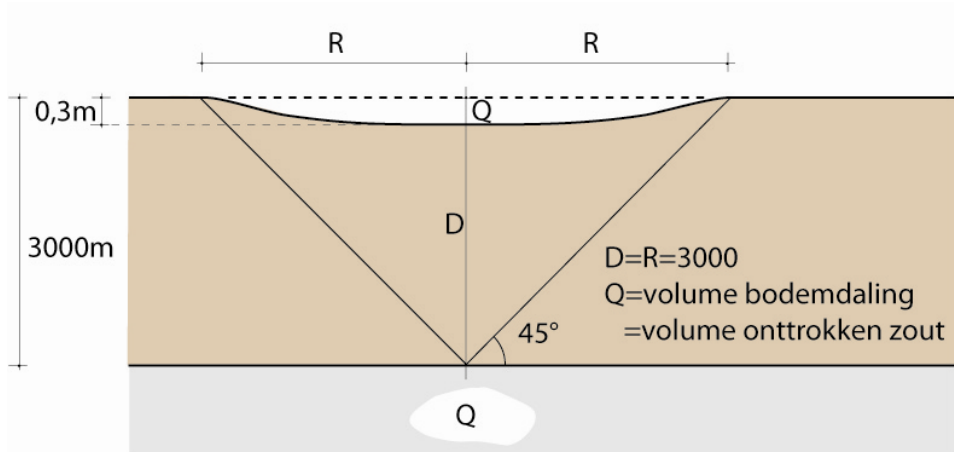
De inrichtingen zijn continu in bedrijf. De besturing en bewaking van het proces vinden plaats op afstand in Harlingen. De winningslocaties zelf zijn niet bemand, maar worden wel regelmatig door personeel van Frisia geïnspecteerd. Het terrein is omheind, op het terrein is verlichting (lantaarnpalen) aanwezig en het terrein is voorzien van camerabewaking.

Samenhang verschillende waarden bij zoutwinning

Door zoutwinning ontstaat een bodemdalingskom. De straal van een dalingskom is gelijk aan de diepte waarop het zout gewonnen wordt. Uitgaande van zoutwinning op 3000 meter diepte zal de straal van de kom ook ongeveer 3000 meter zijn. De diepte van de dalingskom, en dus het volume van de kom, is in tijd gelijk aan het gewonnen zout volume. Winning van een groter volume zout leidt tot een diepere dalingskom met dezelfde straal, hierdoor blijft het beïnvloedingsgebied gelijk.

Afbeelding 2.10

Samenhang volume bodemdaling en winhoeveelheid. Samenhang diepte boring en straal bodemdalingcirkel.

**2.2.3 ONTMANTELINGSFASE**

Na beëindiging van de zoutwinning wordt de put definitief veilig afgesloten in overeenstemming met de geldende regels (Mijnbouwwet). Vervolgens wordt in overleg met de grondeigenaar bepaald of het leidingtracé en het geasfalteerde oppervlak al dan niet verwijderd moeten worden.

2.2.4 NAZORGFASE

Tot 30 jaar na de ontmantelingsfase vindt er monitoring plaats. De monitoring is gericht op bodemdaling en de stabiliteit van de cavernes. In vergelijking met de meeste andere cavernes voor zoutwinning zijn de cavernes van Frisia zeer klein. Ze hebben dan ook een beperkt restvolume.

2.3 VERWERKING EN TOEPASSINGEN VAN HET ZOUT

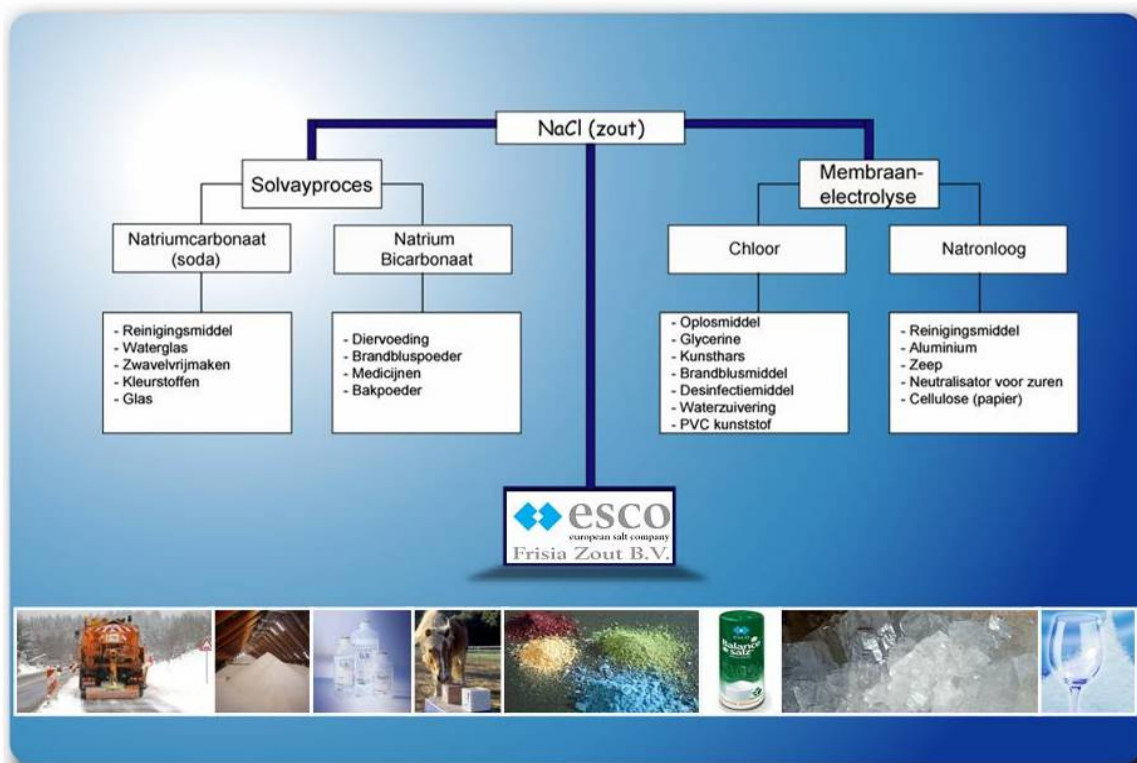
Opgepompte pekkel wordt via transportleidingen naar de zoutverwerkingsfabriek in Harlingen getransporteerd. Hier wordt de pekkel gezuiverd en door middel van indamping ontstaat vacuümzout.

Wat doen de afnemers met het zout?

Tachtig procent van het gewonnen zout wordt door de afnemers gebruikt voor diverse chemische toepassingen. Van het grootste deel wordt door middel van elektrolyse chloor en natronloog gemaakt. Van een klein deel wordt soda gemaakt. Bij de productie van soda ontstaat calciumchloride (CaCl_2). Dit calciumchloride wordt verkocht als bijproduct. Het ammonium in het proces wordt hergebruikt. In Afbeelding 2.11 zijn de verschillende chemische toepassingen van het zout op een rijtje gezet.

Afbeelding 2.11

Chemische toepassingen van zout



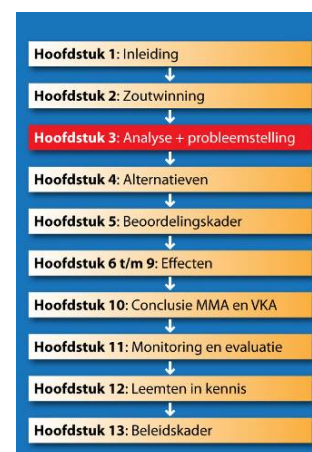
De overige 20% van het gewonnen zout wordt direct toegepast in droge vorm, bijvoorbeeld als strooizout of in de voedingsmiddelen- en veevoederindustrie. Hiervan worden speciale producten geproduceerd, zoals zouttabletten voor waterontharding en likstenen.

HOOFDSTUK 3 Analyse en doelstelling

3.1 INLEIDING

Bij zoutwinning spelen verschillende belangen een rol. Het belang van Frisia als producent van zout is daar één van. Hiernaast spelen omgevingsbelangen, zoals het ecologische belang van de Waddenzee (winningsgebied Havenmond) en het belang van de landbouw en bewoners (winningsgebied Oost) een belangrijke rol. Deze belangen krijgen in de m.e.r.-procedure een volwaardige rol.

In dit hoofdstuk is enkel het belang van Frisia als initiatiefnemer beschreven. De betekenis van Frisia voor het noordwesten van de provincie Fryslân is beschreven in [paragraaf 3.2](#). Vervolgens is in [paragraaf 3.3](#) de probleem- en doelstelling van de voorgenomen activiteit beschreven. Het voornemen van Frisia wordt beschreven in [paragraaf 3.4](#).



3.2 DE BETEKENIS VAN FRISIA IN FRYSLÂN

Openbaar belang

Op 29 oktober 2004 heeft Hare Majesteit Koningin Beatrix het besluit genomen tot erkenning van openbaar belang van het leidingtracé van Barradeel II richting de zoutverwerkingsfabriek in Harlingen. Het aanleggen en in stand houden van dit leidingtracé is onlosmakelijk verbonden met de winning van zout. Dit blijkt uit de overwegingen die aan het besluit ten grondslag liggen. Het betreft de volgende vijf overwegingen:

1. Delfstoffen worden gezien als gemeenschapsbezit en hebben pas waarde als ze gewonnen worden.
2. Frisia levert zeer zuiver zout aan de industrie.
3. Het in voldoende mate beschikbaar zijn van deze grondstof dient het openbaar belang.
4. De activiteiten van Frisia zijn van belang voor de regionale economie (werkgelegenheid).
5. De haveninfrastructuur steunt in belangrijke mate op Frisia.

Hieronder zijn deze overwegingen verder uitgewerkt.

Delfstoffen zijn gemeenschapsbezit

Overweging 1 heeft betrekking op het feit dat delfstoffen worden gezien als gemeenschapsbezit. Een dergelijk bezit heeft echter alleen waarde als de betreffende delfstof

ook daadwerkelijk kan worden gewonnen. Frisia is voornemens een deel van het aanwezige zout in Fryslân te winnen, waardoor dit zout een economische waarde krijgt.

De betekenis van Frisia voor de industrie

In deze alinea zijn overweging 2 en 3 uitgewerkt.

Frisia wint in de huidige situatie op jaarbasis tot circa 1,2 miljoen ton zout. Dit is ongeveer 18% van de totale zoutproductie binnen Nederland. Na een optimalisatieslag kan Frisia 1,56 miljoen ton zout per jaar winnen. Het gewonnen vacuümzout is een zeer zuiver zout, waarvan circa 80% wordt geleverd aan de chemische industrie. Deze chemische industrie is door de toepassing van nieuwe technieken afhankelijk van zeer zuiver zout (zie onderstaand tekstkader).

BEST BESCHIKBARE TECHNIKEN BINNEN DE CHEMISCHE INDUSTRIE

De Chlooralkali-industrie is de bedrijfstak die zich bezighoudt met de productie van chloor en alkali, natriumhydroxide of kaliumhydroxide, door middel van elektrolyse van een zoutoplossing. Er zijn 3 verschillende elektrolyseprocessen namelijk:

- Kwik- of amalgaamelektrolyse
- Diafragma-elektrolyse
- Membraanelektrolyse

Voor de Chlooralkali-Industrie is membraanelektrolyse door de EU beschreven als de Best Beschikbare Techniek (BBT). Membraanelektrolyse kent een aantal voordelen vergeleken met de twee overige processen; er wordt geen kwik en asbest gebruikt en het energieverbruik is aanmerkelijk lager. De toepassing van membraanelektrolyse is afhankelijk van de beschikbaarheid van hoogwaardig zuiver zout, zoals (onder andere) door Frisia wordt geleverd. De winning van zout door Frisia leidt verder in de productieketen tot ecologische en economische voordelen, omdat de toepassing van de best beschikbare technieken in de chemische industrie mogelijk wordt gemaakt.

Een alternatief voor het zeer zuivere vacuümzout is steenzout gewonnen via schachtbouw. Het gewonnen steenzout dient opgelost en gezuiverd en door middel van een indamproces op specificatie gebracht te worden. Nadeel van deze methode van winning is dat onoplosbare delen niet achterblijven in de ondergrond, maar bovengronds moeten worden behandeld en verwerkt. Deze methode is daarom vanuit milieuoogpunt minder gunstig dan de productie van vacuümzout. De toenemende vraag naar zeer zuiver vacuümzout blijkt uit het feit dat zowel in Nederland als in Europa extra productiecapaciteit wordt bijgebouwd.

Het zuivere zout dat Frisia levert, is niet zonder meer verkrijgbaar van andere leveranciers in de benodigde hoeveelheden. Indien Frisia geen zout meer produceert, ontstaat er mogelijk schaarste. Er is immers niet voldoende zuiver zout beschikbaar, waardoor voorzuivering nodig is of waardoor andere technieken gebruikt moeten worden. Het gevolg hiervan is dat de zoutprijs zal stijgen. Daardoor zal het produceren van chloor door middel van membraanelektrolyse minder snel worden toegepast. Omschakeling naar minder zuiver zout heeft een hogere milieubelasting tot gevolg.

De betekenis van Frisia voor de regionale economie (werkgelegenheid)

Overweging 4 heeft betrekking op de regionale economie. Frisia is werkgever in een gebied van Nederland waar het werkloosheidspercentage met 5,5% hoger ligt dan het landelijke

cijfer van 4.9% (cijfers van 2009)⁵. Noordwest Fryslân wordt gekenmerkt door een eenzijdig ontwikkelde economie waar schaalvergroting in de landbouw de boventoon voert. Er worden weinig banen gegenereerd voor nieuwkomers op de arbeidsmarkt. Het ligt niet in de verwachting dat de landbouw zorg zal dragen voor een groei in het aantal banen. Groei zal moeten komen uit diversificatie van de economie⁶.

Bij Frisia zijn circa 80 mensen in vaste dienst. Daarnaast verschaft Frisia werkgelegenheid aan nog eens circa 135 mensen door direct aan de zoutwinning gekoppelde activiteiten. Hierbij kan gedacht worden aan transportbedrijven, gespecialiseerde toeleveranciers, onderhoudsbedrijven en havendiensten.

De continuïteit van de fabriek in Harlingen is volledig afhankelijk van de mogelijkheid tot zoutwinning in de directe nabijheid. Vanuit financieel en milieutechnisch oogpunt (ruimtebeslag, energieverbruik voor transport) is het gewenst om het leidingtracé zo kort mogelijk te houden. Zonder lokale zoutwinning zal de fabriek niet kunnen voortbestaan en gaan de banen verloren.

Samenwerking met anderen bedrijven en instellingen

Behalve door rechtstreeks werkgelegenheid te bieden, is Frisia ook via samenwerkingsverbanden van betekenis voor de regionale economie. Frisia werkt op meerdere gebieden samen met andere bedrijven en instellingen. Voorbeelden hiervan zijn samenwerking met OMRIN en de pilotlocatie voor Wetsus (warmtelevering aan Icon Yachts). Daarnaast onderzoeken Frisia en enkele andere partijen de mogelijkheid van warmte- en waterlevering aan het glastuinbouwgebied bij Sexbierum en aan andere bedrijven.

OMRIN

Frisia is een samenwerking aangegaan met OMRIN over de levering van stoom en elektriciteit. Vanaf 2011 levert OMRIN vanuit een reststoffen energiecentrale (R.E.C.) de stoom die nodig is voor het indamproces. Met de turbine in de bestaande warmtekrachtcentrale (WKC) wekt OMRIN tevens de benodigde elektriciteit op voor zowel OMRIN als Frisia. Het overschot aan opgewekte elektriciteit wordt aan het centrale net geleverd.

De milieuvoordelen in deze samenwerking komen tot uiting in de volgende facetten.

- Zeer hoog energetisch rendement voor de REC van meer dan 75%.
- Besparing van verbruik aan aardgas van ca. 75 miljoen m³.
- Reductie van de CO₂ uitstoot 140.000 ton per jaar.

WETSUS

Frisia participeert in Wetsus, centre for sustainable water technology, in Leeuwarden. Wetsus is een onderzoeksinstituut, waarin de krachten van het bedrijfsleven en vooraanstaande kennisinstellingen zijn gebundeld. Wetsus richt zich op de ontwikkeling van nieuwe technologieën op het gebied van duurzaam water. Wetsus heeft de ambitie uit te groeien tot het Europese Centre of Excellence op watergebied. Frisia heeft een deel van haar terrein in Harlingen beschikbaar gesteld als pilotlocatie voor de onderzoekers van Wetsus. Eén van de

⁵ Website CBS: <http://www.cbs.nl/nl-NL/default.htm>

⁶ Boonstra, Froukje, Laveren tussen regio's en regels, 2004.

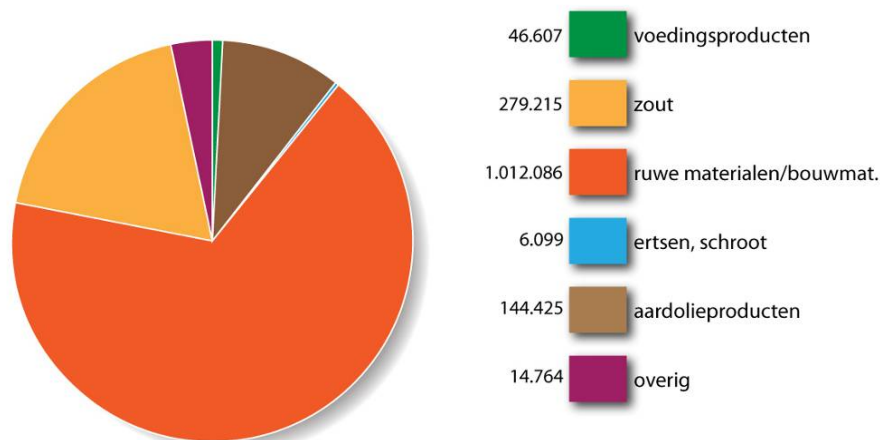
lopende onderzoeken heeft betrekking op stroomopwekking met membraantechnieken door zoet en zout water (Blue Energy). Op het terrein van Frisia zijn alle waterstromen hiertoe voorhanden.

De betekenis van Frisia voor de haven van Harlingen

Als overweging 5 is de betekenis van Frisia voor de haven van Harlingen genoemd. In 2008 bedroeg de hoeveelheid zout van Frisia die door binnenvaartschepen werd vervoerd 279.215 ton. Hiervoor zijn 148 transporten per binnenvaartschip nodig geweest. In Afbeelding 3.12 is de verhouding tussen de zouttransporten en overige transporten per binnenvaartschip weergegeven.

Afbeelding 3.12

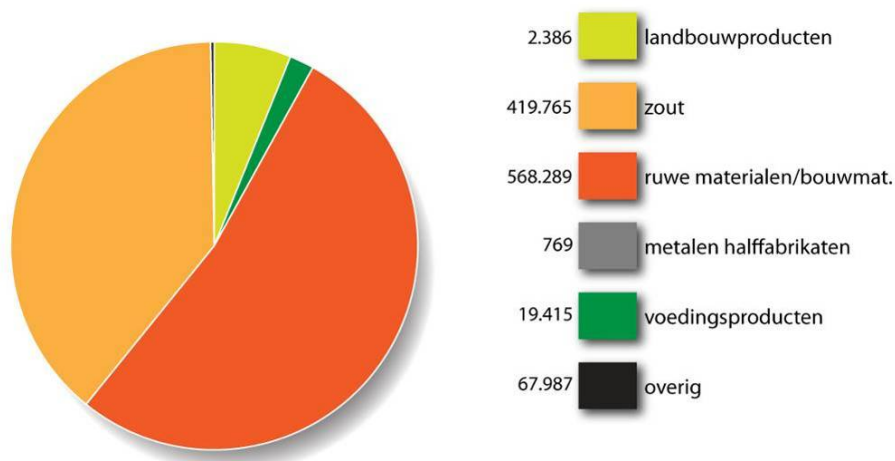
Tonnage verscheepte lading per binnenvaartschip in haven van Harlingen in 2008



In 2008 bedroeg de hoeveelheid zout van Frisia die door zeeschepen werd vervoerd 419.765 ton. Hiervoor zijn 153 transporten per zeeschip nodig geweest. In Afbeelding 3.13 is de verhouding tussen de zouttransporten en overige transporten per zeeschip weergegeven.

Afbeelding 3.13

Tonnage verscheepte lading per zeeschip in haven van Harlingen in 2008



Zoals uit bovenstaande afbeeldingen blijkt, wordt in de haven van Harlingen bijna 700.000 ton zout per jaar verladen en verscheept. Dit is een derde van de totale verlading in de haven. Om de totale omvang van alle goederen goed te kunnen afhandelen, is de haven recentelijk uitgebreid. De haveninfrastructuur steunt in belangrijke mate op (continuering

van) de activiteiten van Frisia. De door Frisia afgedragen kade- en havengelden vormen een belangrijke bijdrage aan de instandhouding van deze infrastructuur.

3.3 **PROBLEEM- EN DOELSTELLING**

In deze paragraaf wordt ingegaan op de probleem- en doelstelling van de voorgenomen activiteit.

3.3.1 **PROBLEEMSTELLING**

Grens aan huidige winning

Frisia heeft in het verleden zout gewonnen uit de cavernes BAS-1 en BAS-2. BAS-1 wordt als reserve caveerne gebruikt en BAS-2 wordt in 2010 gesloten. Frisia wint momenteel zout uit twee cavernes, BAS-3 en BAS-4. Uit caveerne BAS-3 wordt zout gewonnen vanaf winningslocatie Barradeel. Uit caveerne BAS-4 wordt zout gewonnen vanaf winningslocatie Bethanië. In de vigerende vergunningen voor deze locaties is een grens gesteld aan de toegestane bodemdaling. De bodemdalingsschotel als gevolg van de zoutwinning mag maximaal 30 cm diep zijn boven de caveerne in het diepste punt van de bodemdalingsschotel. Naar verwachting zal deze bodemdaling tussen 2013 en 2016 bereikt zijn, waardoor de noodzaak ontstaat voor het vinden van een alternatieve locatie voor zoutwinning.

Prognose zoutbehoefte

Frisia heeft een behoefteprognose voor zout opgesteld voor de komende twintig jaar. Op basis van de behoefteprognose gaat Frisia uit van een minimale zoutvraag van 1,2 miljoen ton per jaar. Om aan deze vraag te voldoen, moet er 1,3 miljoen ton zout worden gewonnen. Het winningsproces kent namelijk een efficiëntie van 90%. De oorzaak van het verlies van 10% is dat een deel van de gewonnen pekkel geloosd wordt op het oppervlaktewater in de industriehaven om de kwaliteit van het eindproduct vacuümzout te kunnen handhaven⁷.

Om te kunnen reageren op eventuele stijging van de vraag heeft Frisia behoefte aan additionele wincapaciteit van 20%. Dit komt neer op een maximale winning van 1,56 miljoen ton per jaar. Deze verwachte toename in de vraag is ondermeer gebaseerd op het feit dat de overheid het gebruik van membraan elektrolyse bij de productie van chloor stimuleert (zie [paragraaf 3.2](#)).

⁷ Frisia loost 30 tot 40 kubieke meter water per uur met daarin 300 gram natrium chloride per liter. Dit komt terecht in de industriehaven. Het heeft geen negatieve effecten op de waterkwaliteit van de industriehaven of de Waddenzee. Frisia heeft hiervoor een vergunning in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Als gevolg van het voornemen van Frisia zal deze zogenaamde purgeflow niet toe- of afnemen.

Afbeelding 3.14

Prognose zoutbehoefte



3.3.2

DOELSTELLING

Op basis van de probleemstelling heeft Frisia de volgende doelstelling geformuleerd:

DOELSTELLING VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Doel van de voorgenomen activiteit is het op een veilige, economisch en milieutechnisch verantwoorde wijze winnen van 32 miljoen ton zout.

3.4

VOORNEMEN FRISIA

Frisia heeft het voornemen om 32 miljoen ton zout te gaan winnen uit maximaal vier operationele winningsputten. Bij een groter aantal winningsputten voor 32 miljoen ton zout is winning niet rendabel. Deze winningsputten kunnen ontwikkeld worden in twee aangevraagde winningsgebieden: winningsgebied Havenmond en winningsgebied Oost (zie hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Frisia gaat uit van een maximale winning per jaar van 1,56 miljoen ton zout per jaar. Behalve van de maximale hoeveelheid per jaar, gaan de vergunningaanvragen ook uit van een maximum voor de totale hoeveelheid die gedurende de hele winningsperiode gewonnen kan worden: 32 miljoen ton. Hoe snel dit plafond bereikt is, hangt onder meer af van de concrete marktontwikkelingen. De winningsperiode zal minimaal 20 jaar tot maximaal 40 jaar duren.

In Tabel 3.1 is een specificatie opgenomen van de voorgenomen activiteit voor beide winningsgebieden.

Tabel 3.1

Specificatie voorgenomen activiteit per winningsgebied

	Havenmond	Oost
Aantal winningslocaties (bovengronds)	1	4
Aantal operationele cavernes	Maximaal 4	Maximaal 4
Leidingtracé	Tussen zoutverwerkingslocatie en nieuwe winningslocatie (indien deze niet samenvallen)	Tussen bestaande winningslocatie Bethanië (winningsgebied Barradeel II) en nieuwe winningslocatie(s)
Hoeveelheid zout per jaar	Maximaal 1,56 miljoen ton	Maximaal 1,56 miljoen ton
Totale hoeveelheid zout	32 miljoen ton	32 miljoen ton
Winningsperiode	20 – 40 jaar	20 – 40 jaar

De beoogde zoutwinning dient ter continuering van de zoutproductie in de verwerkingslocatie in Harlingen. Door aanpassingen in het productieproces zal een eventuele beperkte stijging van de productie (maximaal 20%) naar verwachting passen

binnen de huidige locatie. De zoutverwerkingslocatie wordt als gevolg van dit initiatief dan ook niet uitgebreid of aangepast en is daarom geen onderwerp van het voornemen dat in dit MER is beschreven.

HOOFDSTUK 4 Alternatieven

4.1 INLEIDING

Frisia heeft een verkenning uitgevoerd naar gebieden die mogelijk in aanmerking komen voor de continuering van de zoutwinning. Uit deze verkenning zijn twee gebieden naar voren gekomen: winningsgebied Havenmond en winningsgebied Oost. Frisia onderzoekt tevens de mogelijkheid om deels uit Havenmond en deels uit Oost zout te gaan winnen. In Afbeelding 4.15 zijn de alternatieven weergegeven die onderzocht worden.

In dit hoofdstuk wordt gestart met een uitleg van de referentiesituatie in [paragraaf 4.2](#). In [paragraaf 4.3](#) wordt de keuze voor de winningsgebieden onderbouwd. In de [paragrafen 4.4, 4.5 en 4.6](#) worden achtereenvolgens het alternatief Havenmond, de alternatieven Oost en de combinatiealternatieven beschreven.

Afbeelding 4.15

Alternatieven



4.2 REFERENTIESITUATIE

De referentiesituatie is een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkeling zijn de voorziene ontwikkelingen in het studiegebied die ook plaatsvinden indien Frisia geen zout gaat winnen uit nieuw te ontwikkelen gebieden. Hierbij vormen vastgestelde overheidsbesluiten en beleidsvoornemens het uitgangspunt. Daarnaast gaat het bij autonome ontwikkelingen over

invloeden van buitenaf, zoals de verwachte bodemdaling als gevolg van andere activiteiten, klimaatveranderingen en verzilting. De referentiesituatie dient als vergelijkingskader voor de hieronder beschreven alternatieven.

De referentiesituatie is per aspect verschillend en is daarom per aspect beschreven in de [achtergrondrapporten](#) bij het MER (deel B).

4.3

KEUZE WINNINGSGBIEDEN

Deze paragraaf geeft een overzicht van de argumenten die ten grondslag liggen aan de keuze voor de winningsgebieden Havenmond en Oost. De volgende factoren hebben hierbij een rol gespeeld:

- Dikte van het zoutpakket.
- Lengte en ligging leidingtracé naar verwerkingslocatie.
- Belemmerende factoren.
- Maximale/minimale afstand gedeveerde boring (Havenmond).
- Plaatareaal (Havenmond).
- Deze factoren worden hieronder toegelicht.

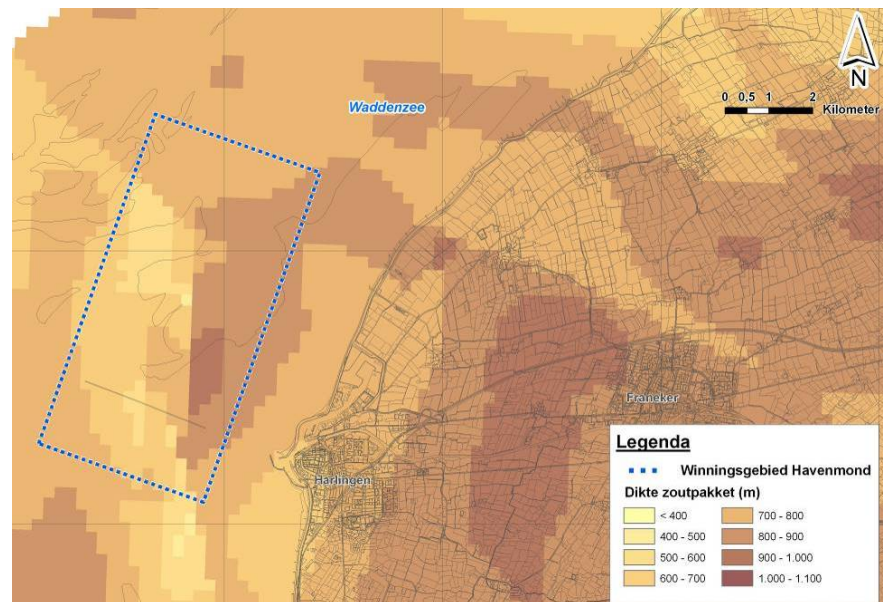
Dikte van het zoutpakket

Het zoutpakket waaruit Frisia wint, strekt zich uit over een groot gebied in Noord-Nederland. Om zout te kunnen winnen, moet het pakket minsten 600 meter dik zijn, in verband met optimale caverneafmeting. De winningsgebieden Havenmond en Oost voldoen beide aan deze randvoorwaarde.

Afbeelding 4.16

Dikte zoutpakket bij winningsgebied Havenmond

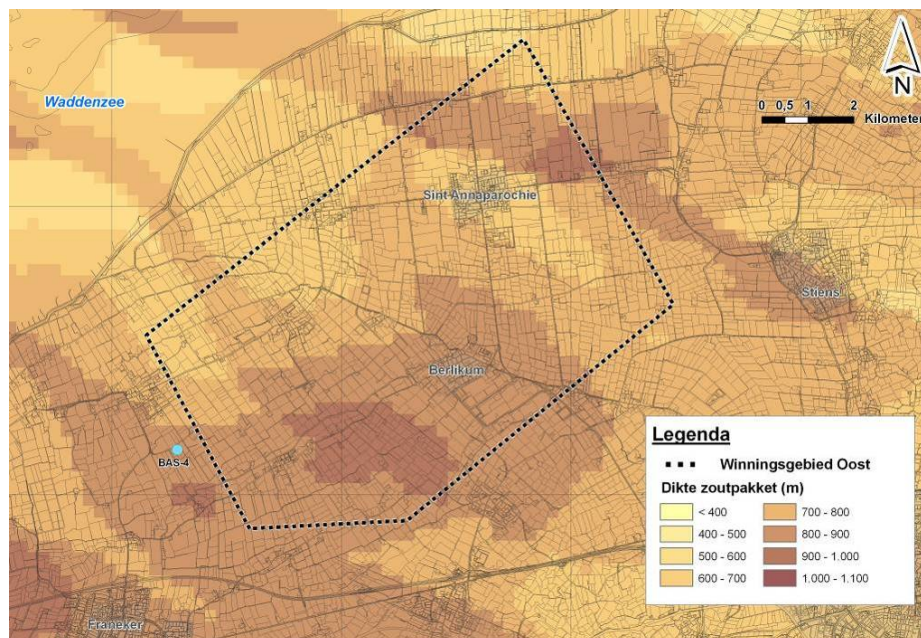
Bron: Aanvraag winningsvergunning Havenmond. Frisia, 2007



Afbeelding 4.17

Dikte zoutpakket bij
winningsgebied Oost

Bron: Aanvraag
winningsvergunning Oost.
Frisia, 2007

**Lengte en ligging leidingtracé naar verwerkingslocatie**

Bij de keuze van winningsgebieden is gezocht naar locaties die zoveel mogelijk aansluiten op de verwerkingslocatie of op bestaande winningslocaties. Door de afstand tot de bestaande locaties van Frisia te beperken, kan ook de lengte van het nieuwe leidingtracé beperkt blijven. Dat is zowel vanuit milieuoogpunt als vanuit financieel oogpunt gunstig. Dit betekent dat het winningsgebied Havenmond gepositioneerd is ter hoogte van de verwerkingslocatie en dat winningsgebied Oost aansluit op bestaande winningsgebieden.

Belemmerende factoren

In de omgeving van de verwerkingslocatie zijn enkele belemmerende factoren aanwezig die het zoekgebied voor een winningslocatie verder beperken. Het gekozen winningsgebied is zo gekozen dat de verwachte dalingscirkels buiten de buffers rond de Waddendijk en de snelweg (Oost) vallen. Bij het zoeken naar de precieze winningsputten zijn deze factoren meegenomen.

Maximale/minimale afstand gedeveerd boren (Havenmond)

De afstand die ten behoeve van zoutwinning gedeveerd geboord kan worden, is beperkt (zie paragraaf 4.4.1). De zeewaarts gelegen grens van het winningsgebied Havenmond is daarom zo gekozen dat een boring vanaf de kust theoretisch nog net haalbaar is. Op basis van huidige technieken wordt het maximale bereik ingeschat op 3750 meter. Dit betekent dat de zeewaarts gelegen grens van het winningsgebied Havenmond ruim bemeten is. De landwaarts gelegen grens van het winningsgebied wordt bepaald door de straal van de cirkel waar bodemdaling ten gevolge van de winning plaatsvindt. Frisia wil daling van de Waddendijk zoveel mogelijk voorkomen.

Plaatareaal (Havenmond)

Het winningsgebied Havenmond is zo gekozen dat er diverse gebiedskarakteristieken aanwezig zijn. Het noordelijke deel bevat veel plaatareaal, het zuidelijke deel bestaat voor een groot deel uit geulen en daartussen ligt een gebied dat beide landschapstypen in zich heeft. Een eerste verkenning op basis van worstcase scenario's heeft aangetoond dat het best

zoveel mogelijk in het zuidelijke gebied gewonnen kan worden. Hier bevindt zich het minste plaatareaal.

KWELDERS BIJ DE ZWARTE HAAN

Na aanvraag van de winningsvergunning is er overleg geweest tussen Frisia en de provincie Fryslân. De provincie gaf hierin aan dat winning onder de kwelders bij de Zwarte Haan een geschikt alternatief voor Frisia zou kunnen zijn. Immers, deze kwelders verdrogen en door zoutwinning zouden ze wat kunnen zakken en daardoor vernatten. Zoutwinning op deze locatie zou dus een win-win situatie kunnen opleveren.

Het nadeel van deze optie is echter dat de kwelders een diameter van slechts 750 meter hebben en de bodemdalingskolom door zoutwinning een diameter van zes kilometer heeft. Het invloedsgebied van zoutwinning zou dus verder strekken dan alleen onder de kwelders, waardoor invloed in een gebied met veel plaatareaal kan plaatsvinden of de Waddendijk beïnvloed kan worden. Daarnaast ligt de Zwarte Haan ongeveer 20 kilometer verwijderd van de verwerkingslocatie van Frisia. Een leiding aanleggen van deze lengte is zowel vanuit milieuoogpunt als vanuit financieel oogpunt ongunstig.

Afbeelding 4.18

Ligging Zwarte Haan



4.4

100% HAVENMOND

In deze paragraaf wordt het alternatief Havenmond, waarbij 100% winning uit Havenmond plaatsvindt, verder uitgewerkt. Hiervoor gaan we eerst in op de keuze van de winningsputten en de winningslocatie voor Havenmond. Vervolgens worden de overige aspecten van het alternatief beschreven.

4.4.1

KEUZE WINNINGSPUTTEN EN WINNINGSLOCATIE

Uit [paragraaf 4.3](#) blijkt dat zoveel mogelijk in het zuidelijke gebied gewonnen dient te worden, omdat hier het minste plaatareaal aanwezig is en het risico op effecten daarmee het kleinst. Dit is het uitgangspunt voor de keuze van de winningsputten en daarmee de winningslocatie. Daarnaast is de keuze van de winningsputten en de winningslocatie gebaseerd op de volgende drie factoren:

- Lengte van het leidingtracé.
- Afstand die met een gedeveerde boring overbrugbaar is.
- Minimale afstand tot Waddendijk.

Leidingtracé naar verwerkingslocatie

Vanuit financieel en milieutechnisch oogpunt (ruimtebeslag, energieverbruik voor transport) is het gewenst de noodzakelijke leidingen voor transport van water en pekel zo kort mogelijk te maken. Een ander criterium is het aantal kruisingen dat de leiding moet maken. Hoe meer kruisingen, hoe duurder het leidingtracé wordt.

Vanwege de beperkte afstand die Frisia gedeveerd naar zout kan boren, is het noodzakelijk om de winningslocatie zo dicht mogelijk bij de kustlijn te plaatsen (zie afstand gedeveerd boren). Ten noorden van de verwerkingslocatie is er over een lengte van enkele kilometers langs de kust genoeg ruimte voor een winningslocatie van waaruit het voorgestelde winningsgebied bereikt kan worden.

Ten zuiden van de verwerkingslocatie ligt Harlingen. In Harlingen is geen ruimte van waaruit naar zout geboord kan worden. De eerste mogelijkheid in het zuiden ligt 3 kilometer van de verwerkingslocatie verwijderd en ten zuiden van Harlingen.

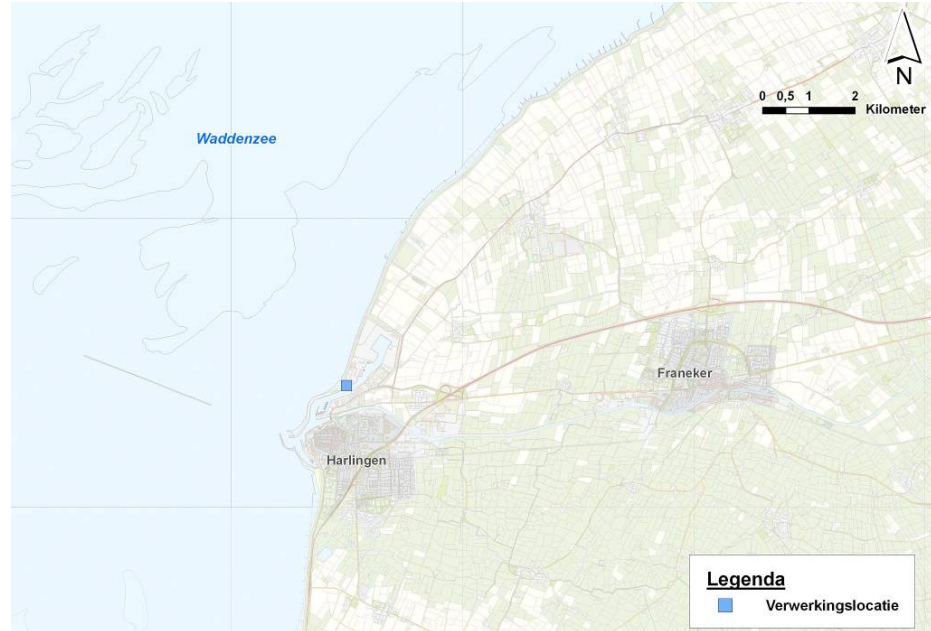
Er zijn twee mogelijkheden om het gewonnen pekel vanaf deze locatie naar de verwerkingslocatie te transporteren.

- Optie 1: door de Waddenzee. Deze optie is niet haalbaar vanwege de verwachte effecten op de omgeving die gepaard gaan met de aanleg van het leidingtracé door de Waddenzee.
- Optie 2: om Harlingen heen. Deze optie is mogelijk, maar het leidingtracé is erg lang (circa 10 km). Daarnaast moeten twee snelwegen, een provinciale weg, het Hegewistersfield en het Van Harinxmakanaal gekruist worden. De meerkosten van dit tracé ten opzichte van de opties aan de noordzijde van de winningslocatie bedragen ongeveer 7,5 miljoen euro. Dit acht Frisia niet haalbaar in relatie tot de economische waarde van het gewonnen zout. Daarnaast treedt bij deze optie energieverlies op ten behoeve van het transport met bijbehorende ecologische en economische consequenties. Omdat de leiding langer is, treedt er ook meer ecologische schade op bij de aanleg ervan.

De optimale winningslocatie voor Havenmond is daarom aan de noordzijde en zo dicht mogelijk bij of op het terrein van de verwerkingslocatie gelegen.

Afbeelding 4.19

Optimale winningslocatie

***Afstand gedeveerd boren***

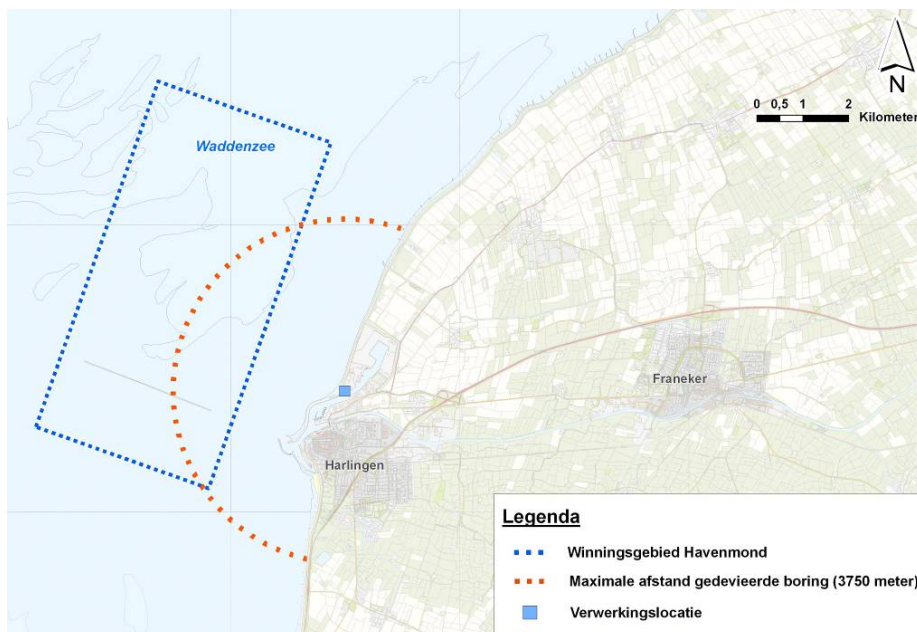
Er zitten beperkende factoren aan de afstand die gedeveerd geboord kan worden:

1. De mogelijkheid om boorgruis te verwijderen. De beschikbare druk om het gruis weg te pompen neemt af naarmate de afstand groter wordt. Dat betekent dat bij een bepaalde lengte het niet meer mogelijk is om het boorgruis af te voeren, waardoor verder boren niet meer mogelijk is.
2. De maximale wrijvingskrachten in relatie tot het hijsvermogen van een landboortoren. Bij een gedeveerde boring zijn er minimaal twee "knikpunten" waar de boring van richting verandert (zie Afbeelding 2.8). Het bewegen van grote lengtes leiding langs deze knikpunten levert zeer hoge wrijvingskrachten in de put op die de sterkte van de leidingen of verbindingen kunnen overschrijden. Ook het hijsvermogen van de grootst beschikbare landboortorens is begrensd als gevolg van de wrijvingskrachten.
3. Het te hoog worden van de dynamische weerstand in de leidingen tijdens de productiefase.

Bovenstaande limiterende factoren maken dat Frisia met een gedeveerde boring maximaal 3750 meter uit de kust kan komen. Ook een gedeveerde boring binnen deze afstand brengt hoge technische en financiële risico's met zich mee. Daarmee valt een groot deel van winningsgebied Havenmond met de huidige stand der techniek dus af voor potentiële winningen. De technische risico's leiden overigens niet tot verhoogde risico's voor het milieu. De maximale afstand die afgelegd kan worden met een gedeveerde boring is weergegeven in Afbeelding 4.20.

Afbeelding 4.20

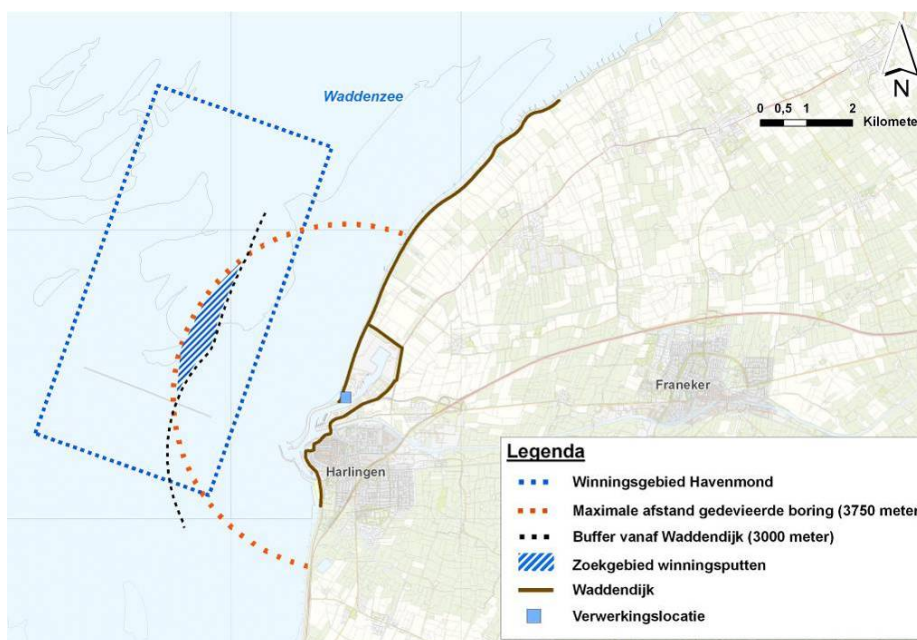
Outstep gedeveierde boring.

**Minimale afstand tot Waddendijk**

Bij het bepalen van de uiteindelijke winningsputten is een buffer vanaf de Waddendijk in acht genomen van 3 kilometer. Een caveerne op 3 km afstand van de Waddendijk leidt tot een zeer beperkte beïnvloeding van de Waddendijk. Indien de winningsput niet voorbij de 3 kilometer buffer komt, dan zal Frisia eventuele beïnvloeding van de dijk en/of peilgebieden herstellen. In Afbeelding 4.21 is de buffer vanaf de Waddendijk in relatie tot outstep gedeveierde boring (3750 meter) weergegeven. Er blijft een klein gebied over waar naar winningsputten gezocht kan worden.

Afbeelding 4.21

Buffer vanaf Waddendijk in relatie tot outstep gedeveierde boring.



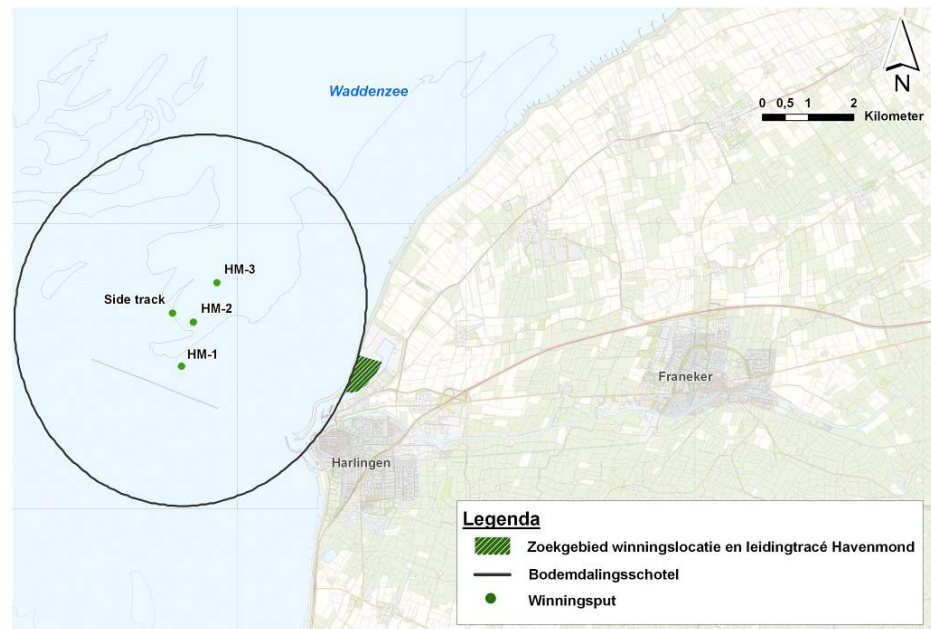
4.4.2

UITWERKING ALTERNATIEF 100% HAVENMOND

De winningslocatie van alternatief Havenmond heeft Frisia, om boven beschreven redenen, gesitueerd in de industriehaven van Harlingen waar zich ook de verwerkingslocatie bevindt. De exacte locatie is nog niet bekend. Vanaf de winninglocatie worden uiteindelijk maximaal vier boorputten gerealiseerd. Tussen de winningslocatie en de verwerkingslocatie worden leidingen aangelegd. De ligging van de winningslocatie en de vier winningsputten is weergegeven op Afbeelding 4.22. Op de afbeelding is tevens de bodemdalingsschotel (2 cm contour) aangegeven. De bodemdaling betreft de situatie aan het einde van de winningsperiode.

Afbeelding 4.22

Ligging alternatief Havenmond

**Zandsuppletie**

De bodemdalingsschotel van de zoutwinning zal na verloop van tijd geheel opgevuld worden met sediment. Dit sediment bestaat uit slib en zand. Het slib wordt aangevoerd als zwevend stof in de waterkolom vanuit de Noordzee en wordt niet onttrokken aan andere delen van het kuststelsel. Het zand zal initieel uit de nabije omgeving komen, van de platen en uit de geulen in de buurt van de bodemdalingsschotel. Na verloop van tijd zal dit zand worden aangevuld met sediment uit de kustzone. Het zand dat uit de kustzone wordt aangevoerd, betekent een extra sedimentverlies voor de kustzone en hiervoor geldt, in het vigerende kustbeleid, dat dit zal moeten worden aangevuld met zandsuppleties. Het zand voor deze suppleties zal buiten de grenzen van het kustfundament gewonnen moeten worden, dat wil zeggen op waterdieptes groter dan -20 m op de Noordzee.

In dit alternatief is zandsuppletie opgenomen als mitigerende maatregel (verzachtende maatregel). Zandsuppletie maakt dus deel uit van het voornemen. De omvang van de benodigde zandsuppletie (over de gehele winningsperiode) bedraagt 8.052.000 m³. Vooralsnog wordt voorgenomen de zandsuppletie te laten uitvoeren binnen het reguliere Rijkswaterstaatprogramma voor kustlijnverzorging.

Voor uitgebreide informatie rond de zandsuppletie wordt verwezen naar het [rapport 'Meegroeiervormen en gebruiksruimte in de getijdebekken Vlie en Marsdiep'](#) en de [Passende Beoordeling](#) in deel B.

Herstel Pollendam

Als gevolg van de bodemdaling door dit alternatief zal de Pollendam lokaal lager worden. De Pollendam is een dam die ligt naast de vaargeul richting Terschelling en Vlieland en die de getijstrooming door de vaargeul leidt. Dat helpt tegen het dichtslibben van de vaargeul. Het lokaal lager worden van de Pollendam heeft overigens geen effect op de scheepvaart in de vaargeul en zal het dichtslibben van de vaargeul niet versnellen. Het herstel van de Pollendam als gevolg van bodemdaling is onderdeel van het voornemen. Met herstel wordt bedoeld het terugbrengen van de dam op de oorspronkelijke hoogte.

Herstel Waddendijk

Als gevolg van dit alternatief kan een lichte daling van de Waddendijk optreden. Het eventuele noodzakelijke herstel van de Waddendijk is onderdeel van het voornemen.

MITIGERENDE MAATREGELEN ONDERDEEL VAN HET ALTERNATIEF 100% HAVENMOND

Een aantal maatregelen, zoals zandsuppletie en herstel van de Pollendam en de Waddendijk, zijn onderdeel van de ingreep. Deze maatregelen zijn ook in de effectbeoordeling meegenomen. Reden hiervoor is dat de activiteit zonder deze maatregelen geen reëel alternatief is. ARCADIS heeft in eerdere m.e.r.-trajecten ervaring opgedaan met deze systematiek. Bij het Noord-Zuid project van Gasunie zijn bijvoorbeeld maatregelen om verstoring tijdens de aanlegfase te voorkomen opgenomen in de alternatieven.

4.5

100% OOST

In deze paragraaf wordt het alternatief Oost, waarbij 100% winning uit Oost plaatsvindt, verder uitgewerkt. Hiervoor worden eerst de keuze van de mogelijke alternatieven beschreven, met als resultaat twee alternatieven voor winning in gebied Oost. Vervolgens worden de overige aspecten van beide alternatieven beschreven.

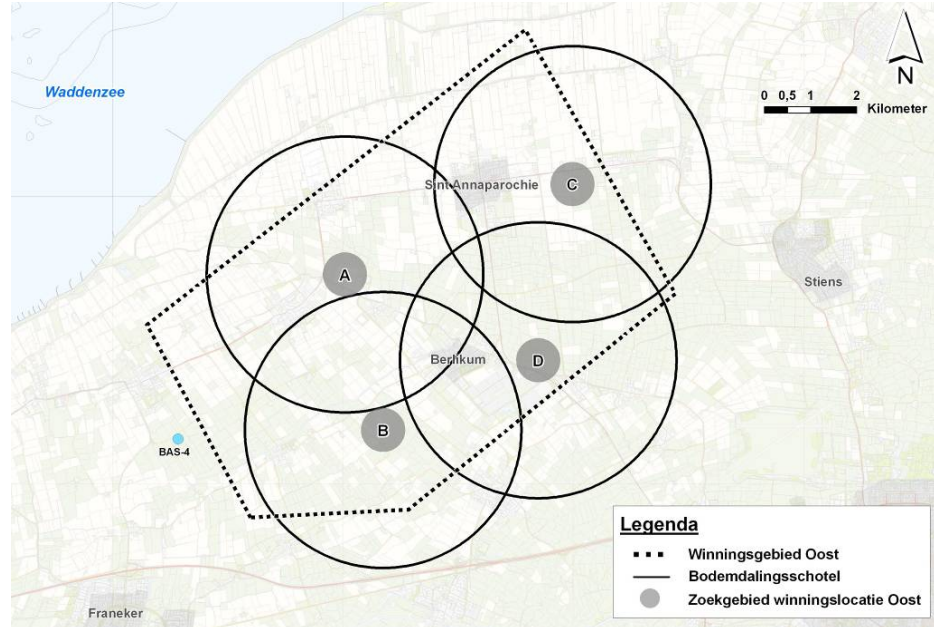
4.5.1

KEUZE ALTERNATIEVEN

Uit de Startnotie zijn de vier meest geschikte locaties voor winningsputten binnen winningsgebied Oost naar voren gekomen. Deze locaties (A, B, C en D) en de bijbehorende bodemdalingscirkels zijn weergegeven in Afbeelding 4.23.

Afbeelding 4.23

Potentiële locaties voor
winningsputten in
winningsgebied Oost.



Op basis van deze potentiële locaties zijn vijf varianten ontwikkeld. Deze varianten zijn opgenomen in Tabel 4.2.

Tabel 4.2

Vijf varianten Oost

Varianten nummer	Aantal putten	Winningsput(ten)	Bodemdaling in diepste punt (cm)
1	4	A-B-C-D	30-30-30-30
2	3	A-C-D	40-40-40
3	3	B-C-D	40-40-40
4	2	B-C	60-60
5	2	B-D	60-60

De effecten van bodemdaling zijn voor de vijf varianten uitgewerkt. De effecten zijn dusdanig groot dat zoutwinning zonder effectbeperkende maatregelen niet haalbaar is. Voor de varianten zijn daarom maatregelen toegevoegd aan de ingreep om de effecten van bodemdaling te beperken. De maatregelen in deze fase van het onderzoek hebben betrekking op peilaanpassingen. Hierbij is gekozen om niet de gehele bodemdaling te compenseren, maar het afhankelijk te stellen van een optimum voor functiebediening, waarbij droogte- en natschade in evenwicht zijn. Uitgangspunt bij de peilaanpassingen is aansluiten bij het beleid van Wetterskip Fryslân en wensen van de agrariërs. Dit komt neer op een iets geringere drooglegging dan in de huidige situatie, maar wel met een landbouwkundig optimum. Hierbij wordt een evenredige verdeling van droogte- en natschade nagestreefd.

De effecten van de varianten met maatregelen zijn in beeld gebracht. Daaruit blijkt dat variant 1 overwegend het best scoort op waterhuishoudkundige effecten. De bodemdaling is het kleinst, maar omvat wel het grootste gebied. Deze combinatie biedt mogelijkheden om de waterhuishoudkundige maatregelen duurzaam in te passen. De wensen vanuit waterhuishouding en landbouw worden hierdoor niet geschaad.

Ook variant 3 biedt goede mogelijkheden om maatregelen te treffen voor een duurzame invulling van het watersysteem (meer ruimte in afwatering). Variant 2 is vergelijkbaar met

variant 3, maar bij deze variant bestaan minder robuuste en veerkrachtige mogelijkheden in de waterhuishouding om de effecten te verzachten. Daarnaast is locatie A een gebied met meer hoogwaardige landbouw en de deklaag is bij locatie A dunner dan bij de andere locaties, waardoor het risico op verzilting van de functies iets groter is. Voor nadere uitleg van het onderdeel verzilting verwijzen naar paragraaf 6.4.2.

Varianten 4 en 5 scoren slechter dan de overige varianten. Bij deze varianten is zonder het uitvoeren van kunstmatige afwatering (gemaal, pomp) geen zoutwinning mogelijk

Op basis van bovenstaande is ervoor gekozen om de varianten 1 (winning in Oost met vier putten en maximaal 30 cm bodemdaling per put) en 3 (winning in Oost met drie putten en maximaal 40 cm bodemdaling per put) als alternatieven in het MER mee te nemen. Deze alternatieven en bijbehorende maatregelen worden hieronder beschreven.

In het [achtergrondrapport Trechtering van 5 varianten naar 2 alternatieven Oost](#) is de afweging uitgebreid toegelicht.

4.5.2

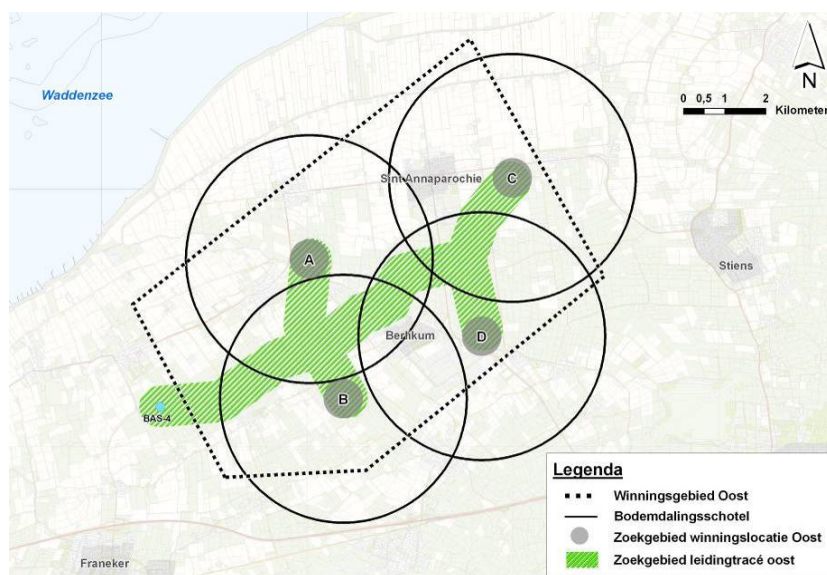
UITWERKING ALTERNATIEVEN OOST

Alternatief Oost 4x30

Alternatief Oost 4x30 bestaat uit vier winningsputten met een maximale bodemdaling van 30 centimeter per put in het diepste punt. Deze vier winningsputten worden gerealiseerd in vier zoekgebieden voor winningslocaties met een straal van 500 meter. Vanaf de winningslocaties komt een leidingtracé te liggen naar de bestaande locatie BAS-4. Voor dit leidingtracé is een zoekgebied aangewezen met een breedte van 1000 meter. Om de druk in de leidingen op peil te houden, moet een extra pomp geplaatst worden op winningslocatie Bethanië. De zoekgebieden voor de winningslocaties en de leidingen, de winningsputten en bijbehorende bodemdalingsschotels zijn weergegeven op Afbeelding 4.24.

Afbeelding 4.24

Ligging alternatief Oost 4x30



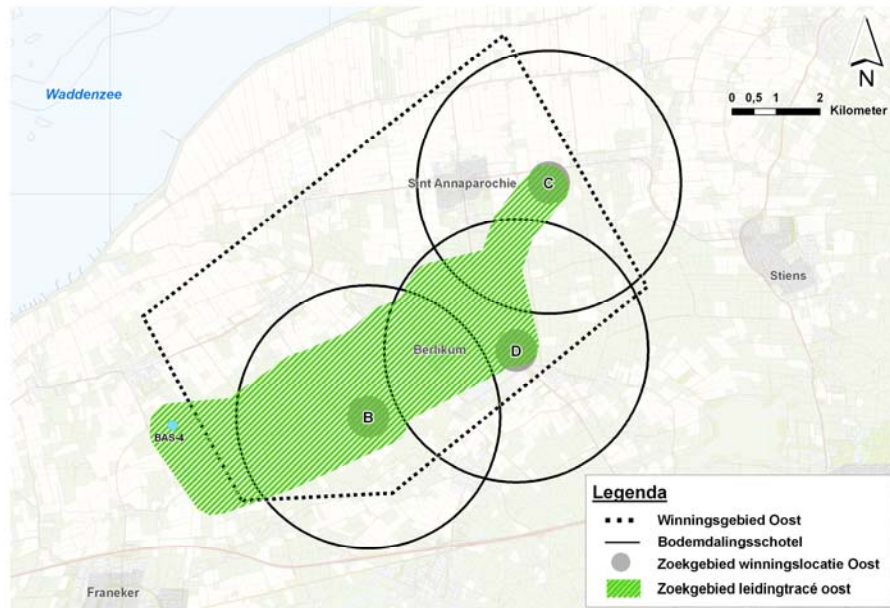
Alternatief Oost 3x40

Alternatief Oost 3x40 bestaat uit drie winningsputten met een maximale bodemdaling van 40 centimeter per put in het diepste punt. Winningsput A uit Alternatief Oost 4x30 maakt

geen deel uit van dit alternatief. De drie winningsputten worden gerealiseerd in drie zoekgebieden voor winningslocaties met een straal van 500 meter. Vanaf de winningslocaties komt een leidingtracé te liggen naar de bestaande locatie BAS-4. Ook voor dit leidingtracé is een zoekgebied aangewezen met een breedte van 1000 meter. Om de druk in de leidingen op peil te houden, moet een extra pomp geplaatst worden op winningslocatie Bethanië. De zoekgebieden voor de winningslocaties en de leidingen, de winningsputten en bijbehorende bodemdalingsschotels zijn weergegeven in Afbeelding 4.25.

Afbeelding 4.25

Ligging alternatief Oost 3x40



Mitigerende maatregelen waterhuishouding

Om effecten door bodemdaling en hydrologische veranderingen te beperken, maken de volgende mitigerende maatregelen deel uit van de alternatieven voor winningsgebied Oost. Het betreffen maatregelen die na de m.e.r.-procedure samen met Wetterskip Fryslân en de betrokken partijen uitgewerkt worden in een inrichtingsplan.

Maatregelen bodemdaling

Maatregelen om de effecten door de daling van waterkeringen, daling van bruggen (verandering doorvaart) en scheefstelling percelen (afname levensduur drainage) te beperken zijn onderdeel van het maatregelenplan dat door het bevoegd gezag van de initiatiefnemer wordt verwacht. Onderstaande maatregelen zijn onderdeel van de voorgenomen ingreep:

- Peilaanpassingen voor een optimale bediening van de functies.
- Peilvakaanpassingen voor een optimale bediening van de functies.
- Herstel van bruggen ter behoud van een minimale doorvaarthoogte.
- Herstel van primaire en secundaire waterkeringen om de noodzakelijke kerende hoogte te waarborgen.
- Indien het zoutgehalte van het oppervlaktewater toeneemt als gevolg van de ingreep zal extra doorspoeling plaatsvinden.

INRICHTINGSPLAN

In de fase na de m.e.r. wordt een inrichtingsplan opgesteld. In het inrichtingsplan worden de maatregelen verder uitgewerkt met de belanghebbenden, zoals Wetterskip Fryslân, de agrariërs en de bewoners van het gebied. In deze fase worden ook maatregelen op het vlak van ontwatering (drainage) geïntroduceerd. Hiermee kan Frisia beter maatwerk leveren en zijn mogelijk nog peilaanpassingen overbodig. In deze fase zal ook aandacht moeten worden besteed aan waterberging. Indien het maatregelenpakket een geringere waterberging in de bodem tot gevolg heeft, dan zal dit gecompenseerd worden.

4.6**COMBINATIEALTERNATIEVEN**

Naast de alternatieven waarbij 100% winning in gebied Havenmond of 100% winning in gebied Oost plaatsvindt, is het mogelijk om combinaties te maken van winning in beide gebieden. In deze combinatiealternatieven vindt een deel van de zoutwinning plaats in Havenmond en een deel in Oost. De reden om tevens combinatiealternatieven te onderzoeken is tweeledig:

- Er wordt in beeld gebracht of het verdelen van de totale wincapaciteit over beide gebieden voordelig is met het oog op de totale omgevingseffecten.
- De risico's worden gespreid. Zoutwinning onder de Waddenzee brengt hoge technische en financiële risico's met zich mee. De technische risico's leiden overigens niet tot verhoogde risico's voor het milieu.

De combinatiealternatieven zijn opgebouwd uit elementen uit de alternatieven Havenmond en Oost die zijn beschreven in [paragraaf 4.4](#) en [4.5](#).

In het eerste combinatiealternatief wordt het grootste deel (67%) van het zout in Havenmond gewonnen en een beperkt deel (33%) in Oost. Dat betekent dat er 2 putten in Havenmond en 1 put met 40 cm bodemdaling in Oost gerealiseerd worden⁸. Deze combinatie is bedrijfstechnisch het meest gunstig, doordat er een optimale verdeling tussen winningsgebied Havenmond en winningsgebied Oost plaatsvindt. Daarnaast kan de totale hoeveelheid zout gewonnen worden uit slechts drie putten en worden de risico's gespreid.

In het tweede combinatiealternatief wordt 50% in Havenmond en 50% in Oost gewonnen. In dit alternatief worden 2 putten in Havenmond en 2 putten met elk 30 cm bodemdaling in Oost gerealiseerd. Dit combinatiealternatief is gekozen om de evenredige verdeling tussen Oost en Havenmond.

Combinatiealternatief 67/33

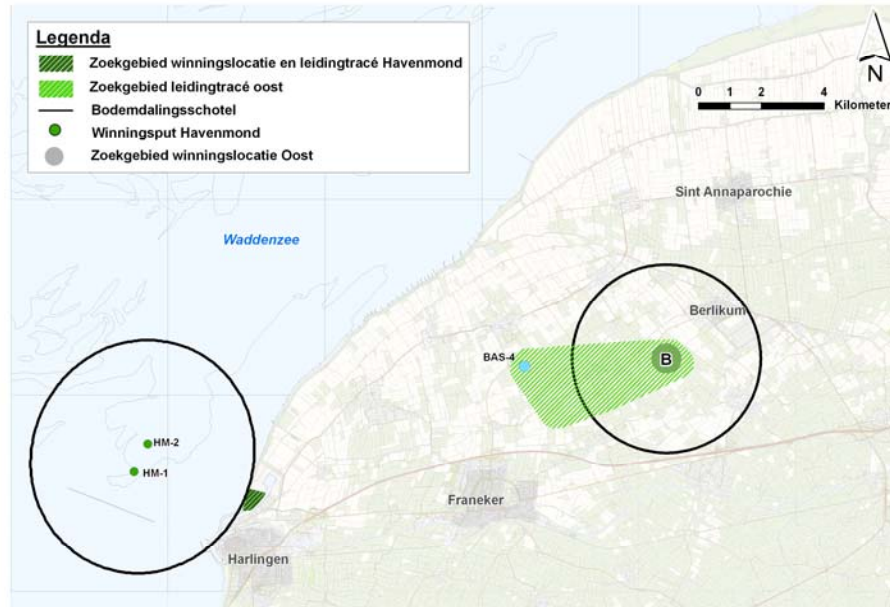
Bij combinatiealternatief 67/33 vindt 67% van de zoutwinning plaats op winningslocatie Havenmond en 33% op winningslocatie Oost. Op winningslocatie Havenmond worden twee winningsputten gerealiseerd. Op winningslocatie Oost wordt alleen winningsput B gerealiseerd met een bodemdaling van maximaal 40 centimeter in het diepste punt. Winningsput B is gekozen, omdat deze put waterhuishoudkundig het beste inpasbaar is en de lengte van het leidingtracé het kortst (zie ook [paragraaf 4.5.1](#)). Daarnaast is bij deze

⁸ Twee putten met 20 cm bodemdaling per put is niet rendabel voor Frisia. Daarnaast zijn naar verwachting de milieueffecten groter bij 2 putten van 20 cm, omdat het invloedgebied groter is en omdat het leidingtracé langer is.

locatie de huidige verzilting het laagste en er wordt slechts een beperkt aantal bruggen en kades beïnvloed. Ook voor de landbouwsector en de bewoners van het gebied pakt locatie B relatief het beste uit, omdat dit gebied voornamelijk uit grasland bestaat. De zoekgebieden voor de winningslocaties en de leidingen, de winningsputten en bijbehorende bodemdalingsschotels zijn in Afbeelding 4.26 weergegeven.

Afbeelding 4.26

Ligging combinatiealternatief
67/33

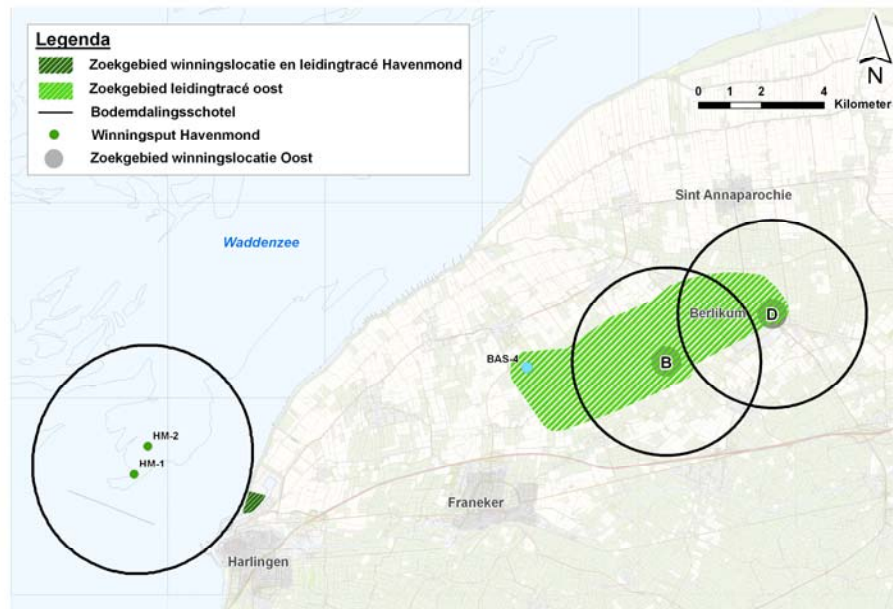


Combinatiealternatief 50/50

Bij combinatiealternatief 50/50 vindt 50% van de zoutwinning plaats op winningslocatie Havenmond en 50% op winningslocatie Oost. Op winningslocatie Havenmond worden twee winningsputten gerealiseerd. Bij Oost worden winningsputten B en D gerealiseerd met een maximale bodemdaling van 30 centimeter per put in het diepste punt. Na winningsput B is put D het beste inpasbaar in het kader van waterhuishouding (zie ook [paragraaf 4.5.1](#)), omdat ook dit gebied voornamelijk uit grasland bestaat. De zoekgebieden voor de winningslocaties en de leidingen, de winningsputten en bijbehorende bodemdalingsschotels zijn in Afbeelding 4.27 weergegeven.

Afbeelding 4.27

Ligging combinatiealternatief
50/50



Zandsuppletie, herstel Pollendam, herstel Waddendijk en maatregelen waterhuishouding

Bij het combinatiealternatief maken de mitigerende maatregelen zandsuppletie, herstel Pollendam, herstel Waddendijk en de waterhuishoudkundige maatregelen onderdeel uit van het voornemen. Deze maatregelen zijn beschreven in de [paragrafen 4.4.2 en 4.5.2](#).

HOOFDSTUK 5

Beoordelingskader

5.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk is het beoordelingskader beschreven, waarmee de effecten van de vijf alternatieven voor zoutwinning worden onderzocht. In [paragraaf 5.2](#) is aangegeven welke thema's onderzocht zijn. [Paragraaf 5.3](#) beschrijft de opbouw van effecten. De effecten van zoutwinning kunnen onderverdeeld worden in directe effecten, indirecte effecten 1^e orde en indirecte effecten 2^e orde. In [paragraaf 5.4](#) zijn de beoordelingscriteria weergegeven, waarmee de effecten per thema beoordeeld worden.



5.2

ONDERZOEKSTHEMA'S

Voor de beoordeling van de vijf alternatieven is een toetsing uitgevoerd op de volgende thema's:

- Hydromorfologie
- Bodem en water
- Natuur
- Landbouw
- Landschap en cultuurhistorie
- Archeologie
- Ruimtelijke omgeving
- Geluid en trillingen
- Infrastructuur
- Veiligheid

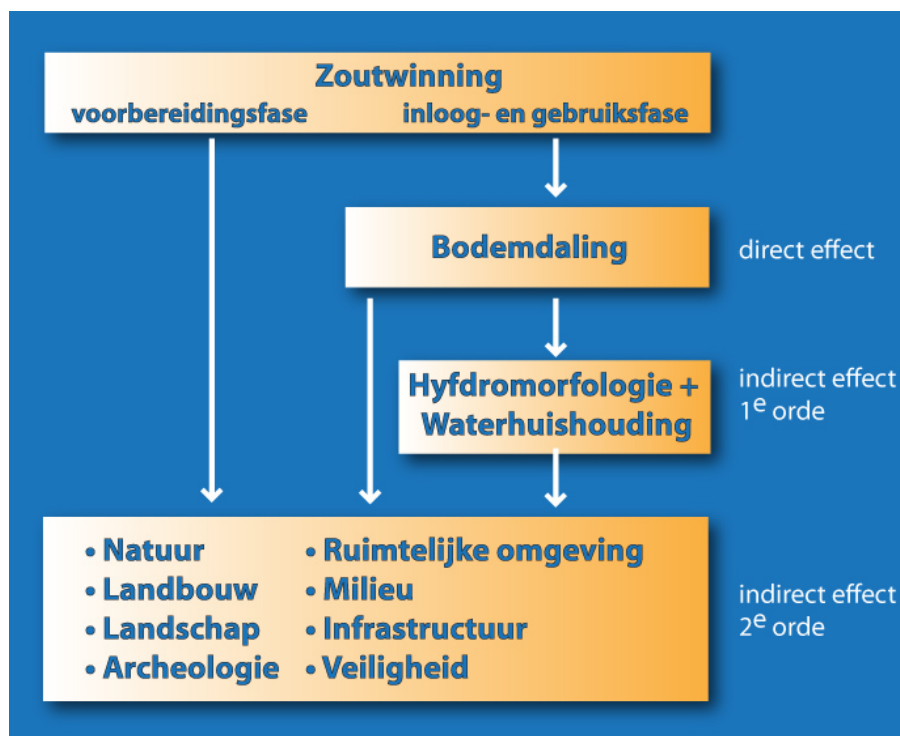
5.3

OPBOUW EFFECTEN

De effecten van zoutwinning kunnen onderverdeeld worden in directe effecten en indirecte effecten. De indirecte effecten bestaan uit eerste orde en tweede orde indirecte effecten. Dit is schematisch weergegeven in [Afbelding 5.28](#) en nader toegelicht in onderstaande tekst.

Afbeelding 5.28

Opbouw effecten zoutwinning

**DIRECT EFFECT**

Bij zoutwinning wordt zout uit de bodem gehaald. De vrijkomende ruimte wordt in eerste instantie opgevuld met pekkel, maar door zoutkruip zal het zout zich gaan herverdelen en een deel van deze ruimte opvullen. Het directe effect hiervan vertaalt zich in een bodemdaling aan maaiveld. De bodemdaling is dan ook het primaire effect van de zoutwinning.

INDIRECT EFFECT 1^E ORDE

Bodemdaling heeft verschillende effecten. In het gebied Havenmond, met een hoge dynamiek en veel transport van zand en slib, zal de bodemdaling leiden tot extra sedimentatie en is daarmee mogelijk van invloed op de hydromorfologie (vorm en ontwikkeling van de onderwaterbodem). In het gebied Oost zal de bodemdaling leiden tot een verlaging van het maaiveld, met mogelijk een invloed op de lokale waterhuishouding. De veranderingen in hydromorfologie (Havenmond) en waterhuishouding (Oost) zijn de eerste orde indirecte effecten.

INDIRECT EFFECT 2^E ORDE

Veranderingen in hydromorfologie en waterhuishouding kunnen vervolgens effect hebben op de thema's natuur, landbouw, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur. Deze thema's betreffen de tweede orde indirecte effecten van zoutwinning.

Bij de beoordeling van de alternatieven worden de bovenbeschreven volgorde van effecten aangehouden: directe effecten > indirecte effecten 1^e orde > indirecte effecten 2^e orde.

5.4**BEOORDELINGSKADER**

Voor elk van de onderzoeksthema's zijn aspecten en criteria benoemd en is een beoordelingskader opgesteld. In Tabel 5.3 is voor de thema's hydromorfologie en waterhuishouding (indirecte effecten 1^e orde) beschreven welke aspecten onderzocht

worden en op basis van welke criteria de beoordeling plaatsvindt. Tabel 5.4 beschrijft de aspecten en criteria van de thema's natuur, landbouw, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur (indirecte effecten 2^e orde).

Tabel 5.3

Beoordelingskader (maatlat)
indirecte effecten 1^e orde

Thema	Aspect	Criterium	Locatie
Hydromorfologie	Gebruiksruimte	Bodemdaling, zeespiegelstijging en meegroeivermogen	Havenmond
	Plaatareaal	Areaal droogvallende platen en droogvalduur plaatareaal	Havenmond
		Areaal permanent onder water staande platen	Havenmond
	Sediment	Verandering in sedimentsamenstelling	Havenmond
		Verandering in sedimentstromen en eventueel extra benodigde zandsuppleties	Havenmond
Waterhuishouding	Bodemdaling	Verandering in maaiveldhoogte	Oost
	Watersysteem	Verandering functies watersysteem (afvoer, berging, doorvaart)	Oost
	Verziltting	Toename verziltting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/grondwater	Oost
	Waterkwaliteit	Verandering grond- en oppervlaktewaterkwaliteit (KRW)	Oost

Tabel 5.4

Beoordelingskader (maatlat)
indirecte effecten 2^e orde

Thema	Aspect	Criterium	Locatie
Natuur	Mariene ecologie	Beïnvloeding beschermde gebieden	Havenmond
		Beïnvloeding fauna	Havenmond
	Terrestrische ecologie	Beïnvloeding beschermde gebieden	Havenmond en Oost
		Beïnvloeding flora en fauna	Havenmond en Oost
Landbouw	Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgronden	Havenmond en Oost
		Vergraving landbouwgronden	Havenmond en Oost
		Verandering opbrengst (droogteschade/natschade)	Havenmond en Oost
		Beïnvloeding landbouw door wateroverlast	Oost
		Beïnvloeding landbouw door verziltting	Oost
		Scheefstelling percelen/beïnvloeding drainagesystemen	Oost
Landschap en cultuurhistorie	Landschap	Aardkundige waarden	Havenmond en Oost
		Visueel ruimtelijke kenmerken	Havenmond en Oost
	Cultuurhistorie	Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden	Havenmond en Oost
		Aantasting cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen	Havenmond en Oost

Thema	Aspect	Criterium	Locatie
Archeologie	Maritieme archeologie	Doorsnijden van potentiegebieden met bekende archeologische waarden	Havenmond
		Doorsnijden van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	Havenmond
	Terrestrische archeologie	Doorsnijden van potentiegebieden met bekende archeologische waarden	Havenmond en Oost
		Doorsnijden van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	Havenmond en Oost
		Verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met bekende archeologische waarden	Oost
		Verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	Oost
Ruimtelijke omgeving	Wonen	Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	Havenmond en Oost
	Werken	Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige werkgebieden	Havenmond en Oost
	Recreatie	Ruimtebeslag op recreatieve functies	Havenmond en Oost
	Gebouwen	Beïnvloeding gebouwen door zetting of wateroverlast	Oost
Geluid en trillingen	Geluid	Geluidshinder	Havenmond en Oost
	Trillingen	Trillingshinder	Havenmond en Oost
Veiligheid	Veiligheid van waterkeringen	Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling	Havenmond en Oost
Infrastructuur	Scheepvaart	Toegankelijkheid vaargeul	Havenmond
		Effectiviteit pollendam	Havenmond
	Haveninfrastructuur en zeewering	Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	Havenmond
	Kabels en leidingen	Effecten op kabels en leidingen	Havenmond en Oost

Bovenstaande beoordelingskaders zijn overgenomen uit de Startnotitie en aangescherpt met de richtlijnen voor dit MER van het Ministerie van Economische Zaken. Vanwege de verschillen tussen winningsgebied Havenmond en Oost is per aspect aangegeven of deze voor Havenmond, voor Oost of voor beide gelden.

HOOFDSTUK

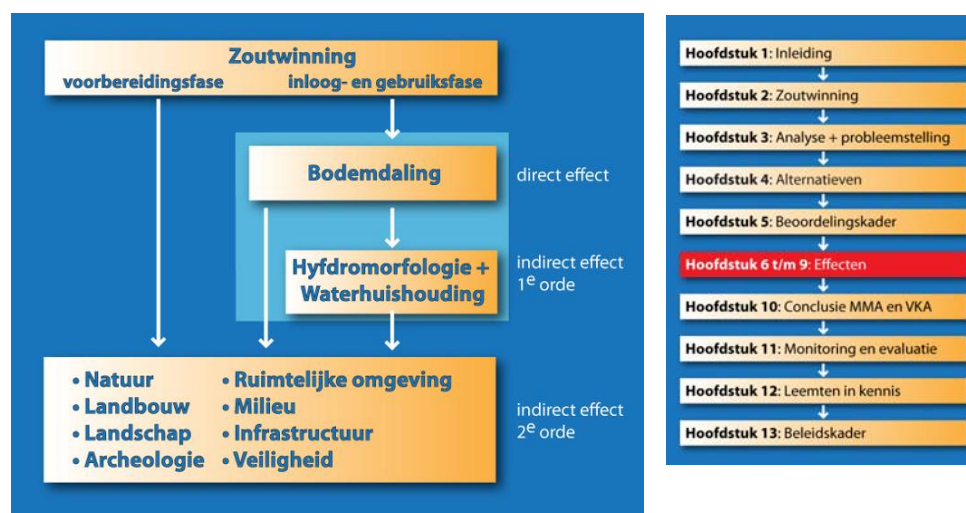
6 Bodemdaling en de indirecte effecten 1^e orde

6.1

INLEIDING

Het directe effect dat optreedt bij zoutwinning is bodemdaling. Als gevolg van de onttrekking van zout aan de ondergrondse zoutlaag ontstaat een met pekkel gevulde holte (caverne) in de ondergrond. Onder druk van het gesteentepakket dat daarop ligt en in combinatie met de hoge temperatuur in de ondergrond vloeit het omringende zout naar de holte toe. Het verlies van zoutvolume vertaalt zich aan de oppervlakte als een bodemdalingsschotel. In [paragraaf 6.2](#) is informatie over het bodemdalingsmodel van Frisia weergegeven.

Bodemdaling resulteert in indirecte effecten op de hydromorfologie bij het alternatief Havenmond en op de waterhuishouding bij de alternatieven Oost. Deze effecten zijn beschreven in [paragraaf 6.3](#) respectievelijk [paragraaf 6.4](#).



6.2

BODEMDALING

Op basis van jarenlange ervaring heeft Frisia een bodemdalingsmodel ontwikkeld. Ieder jaar worden de resultaten van bodemdalingsmetingen en de productie- en meetdata van de cavernes ingebracht in dit model, waardoor het steeds verder verfijnd wordt. Naast waterpassingsmetingen beschikt Frisia sinds 2004 ook over real time GPS bodemdalingsmetingen. In de concessiegebieden is waargenomen dat er een één op één relatie is tussen productiehoeveelheden en bodemdalingssnelheid. In concessiegebied

Barradeel is sinds 2004 een caverne onder hoge druk afgesloten, waarna de ontwikkelingen zijn gevolgd. Hieruit is geconcludeerd dat de cavernes, met het restvolume, na de productiefase definitief afgesloten kunnen worden.

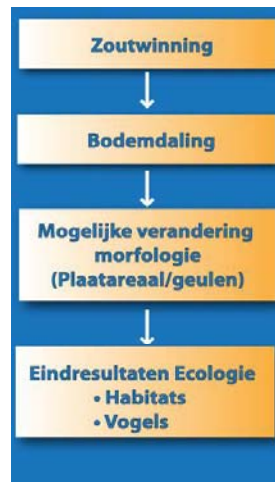
De winningsgebieden Havenmond en Oost hebben een vergelijkbare geologische opbouw, zodat voorspellingen goed en betrouwbaar zijn te maken. De bodemdalingsschotels voor de verschillende alternatieven, zoals die voorspeld zijn op basis van het model van Frisia, zijn opgenomen in [hoofdstuk 4](#). Meer informatie over het bodemdalingsmodel van Frisia is te vinden in het [rapport 'Informatie bodemdaling door zoutwinning'](#).

6.3

HYDROMORFOLOGISCHE EFFECTEN (HAVENMOND)

Afbeelding 6.29

Ingreep-effectketen
zoutwinning in de Waddenzee



Bodemdaling in Havenmond kan directe effecten hebben op de hydromorfologie van de Waddenzee. Hydromorfologie behandelt de vorm en de ontwikkeling van het landschap, die wordt bepaald door de waterbeweging en het transport van zand en slib. Hydromorfologische waarden zijn zelf niet verankerd in wetgeving en dus niet intrinsiek beschermd, maar hydromorfologische veranderingen kunnen wel effect hebben op bijvoorbeeld ecologie. Bij de effectbeoordeling zijn de hydromorfologische veranderingen de belangrijkste sturende factor in de ingreep-effectketen in de Waddenzee. In Afbeelding 6.29 is deze keten voor zoutwinning in de Waddenzee weergegeven. De keten is samen met een vertegenwoordiging van onafhankelijke wetenschappers opgesteld.

Deze paragraaf geeft eerst een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in het studiegebied. Vervolgens worden de hydromorfologische effecten op de lange termijn als gevolg van bodemdaling in beeld gebracht aan de hand van het begrip gebruiksruijme. Daarna komen de hydromorfologische effecten op korte termijn aan bod, zoals bodemligging. Een uitgebreide beschrijving van effecten op hydromorfologie is te vinden in het [rapport 'Meegroeivermogen en gebruiksruijme in de getijdebekken Vlie en Marsdiep'](#) in deel B. De gevolgen die hydromorfologische effecten hebben op de ecologie in de Waddenzee komen in [hoofdstuk 7](#) aan bod.

6.3.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

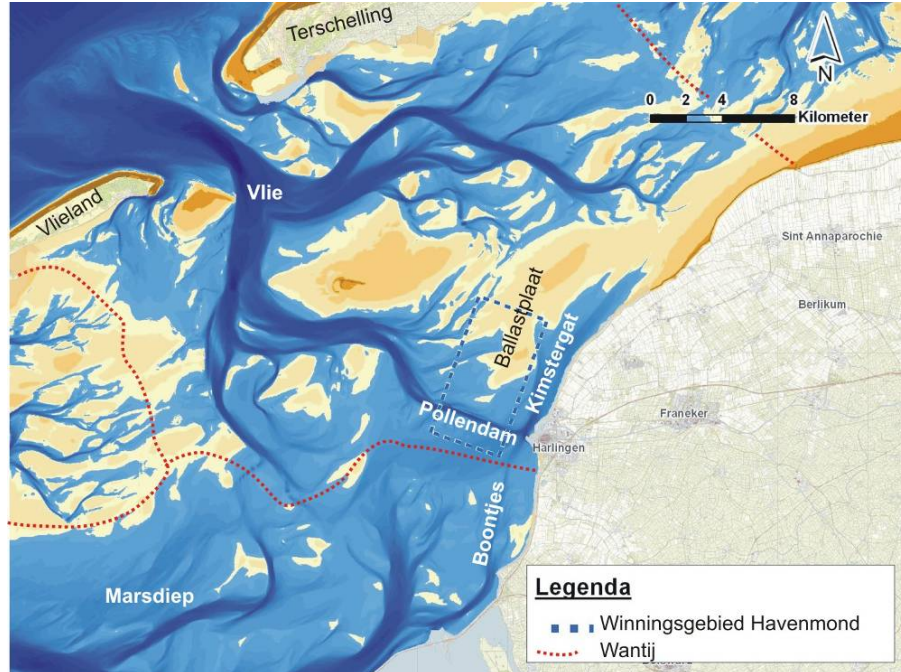
Het studiegebied Havenmond (voor wat betreft hydromorfologie) is onder te verdelen in een primair en een secundair invloedsgebied.

PRIMAIRE INVLOEDSGEBIED

Het primaire invloedsgebied bestaat uit het winningsgebied en de omgeving ervan. Het omvat delen van de kombergingsgebieden van het Marsdiep en het Vlie. Eventuele effecten op de stromingen beperken zich tot dit gebied. Het invloedsgebied bestaat uit droogvallende platen en getijgeulen. In Afbeelding 6.30 is de ligging van het winningsgebied (blauw omlinnde rechthoek) aangegeven.

Afbeelding 6.30

Winningsgebied Havenmond in de Waddenzee



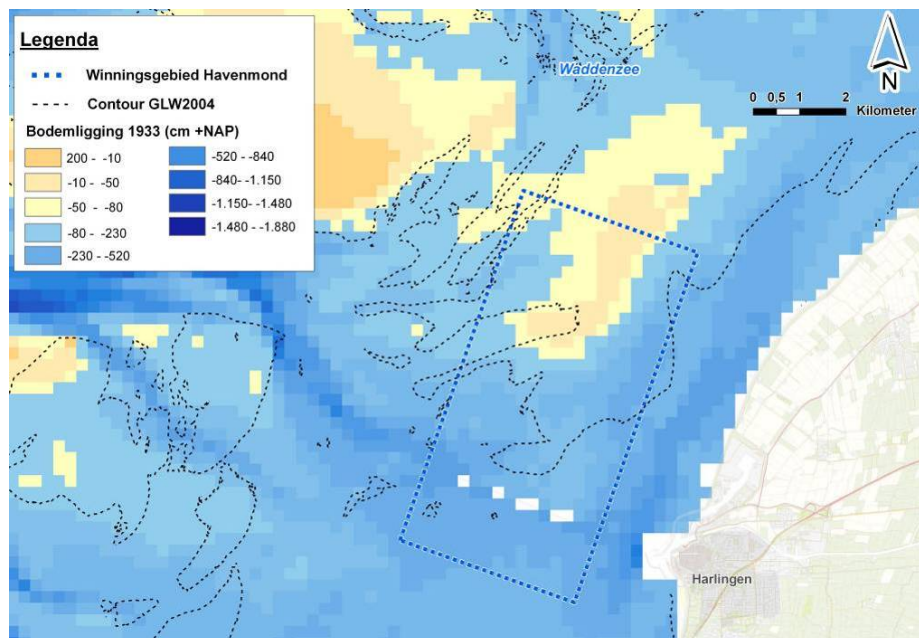
**TOENAME AREAAL
DROOGVALLENDE PLATEN
(1932-2006)**

Ten noordoosten van de Pollendam liggen een groot deel van de Ballastplaat en de vlakte van Oosterbierum boven het niveau van laagwater. Deze gebieden vallen bij eb droog. Dit droogvallende plaatgebied is na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 in omvang toegenomen en neemt nog steeds toe. In Afbeelding 6.31 is het areaal droogvallende plaat (gele vlakken) in de situatie voor de afsluiting van de Zuiderzee weergegeven (bodemplugging 1933 met de waterstanden van voor 1932). In deze kaart is ook de contour van de droogvallende platen in 2004 aangegeven.

Het areaal droogvallende platen, uitgaande van een vast referentieniveau voor laagwater van NAP - 0,95 m, is in de periode 1933 tot 2004 meer dan verdubbeld. De toename van het areaal droogvallende platen is het gevolg van sedimentatie die sinds de afsluiting van de Zuiderzee heeft plaatsgevonden.

Afbeelding 6.31

Zandplaten in 1933 en de contouren van de zandplaten in 2004

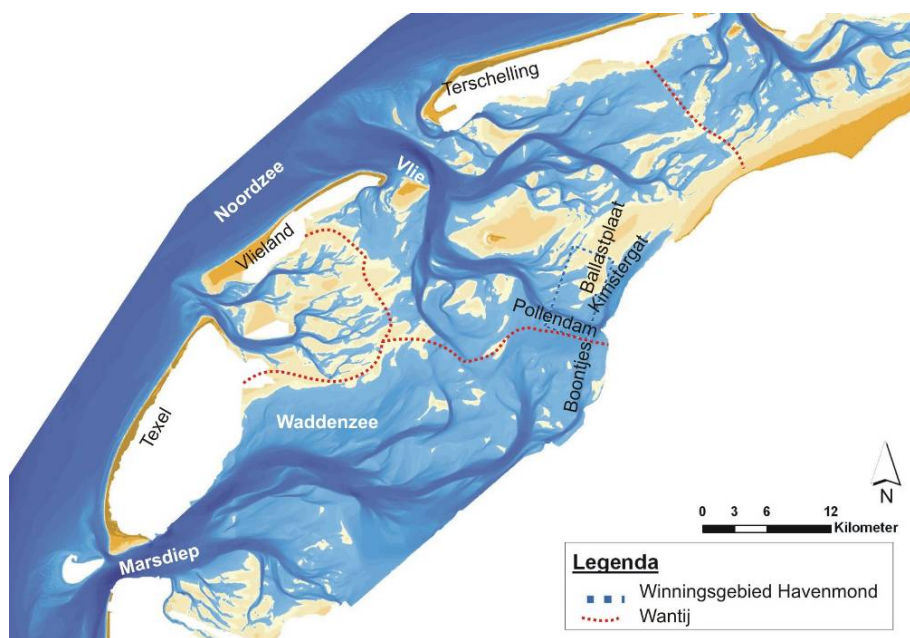


**SECUNDAIRE
INVLOEDSGEBIED**

Het secundaire invloedsgebied van de mogelijke toekomstige zoutwinning strekt zich uit tot aan de Noordzeekust en de Waddeneilanden. De kombergingsgebieden in de Waddenzee vormen een sedimentdelend systeem met de zeegaten en hun buitendelta's en de aangrenzende eilandkusten. Onder invloed van de stijgende zeespiegel en door de bodemdaling in de kombergingsgebieden vindt sedimentatie plaats in de Waddenzee. Het sediment wordt aan de buitendelta's en de eilandkusten onttrokken. Om de zandverliezen in de kustzone en de buitendelta te mitigeren, zodat geen landwaartse verplaatsing van de Waddeneilanden plaatsvindt, worden zandsuppleties uitgevoerd in de kustzone. In Afbeelding 6.32 is het secundaire invloedsgebied weergegeven.

Afbeelding 6.32

Secundaire invloedsgebied



Autonome ontwikkelingen

Er spelen verschillende autonome ontwikkelingen in het studiegebied, die relevant kunnen zijn voor het voornemen. In Tabel 6.5 is onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen waarvan de effecten bekend zijn en ontwikkelingen daarvan. Daarnaast is er onderscheid tussen ontwikkelingen die cumuleren met de voorgenomen activiteit van Frisia en ontwikkelingen die niet cumuleren.

Tabel 6.5

Autonome ontwikkelingen

	Effecten bekend	Effecten onbekend
(Mogelijk) cumulatie	<ul style="list-style-type: none"> - Naar verwachting zullen de processen die hebben geleid tot de doorgaande sedimentatie in het studiegebied zich in de toekomst voortzetten. - Waarschijnlijk zal de zeespiegel versneld stijgen. Voor de effectbepaling is een 'pessimistisch' scenario voor zeespiegelstijging gebruikt, dat overeenkomt met het scenario voor het MER gaswinning door de NAM⁹. - Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. wint gas uit het Zuidwalveld, dat in het studiegebied ligt. Het effect van de gaswinning is meegenomen in de effectbepaling van dit voornemen. - Langs de Noordzeekust vinden momenteel al zandsuppleties plaats voor de instandhouding van de kustlijn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vermilion heeft plannen om een exploratieboring naar aardgas uit te voeren in de buurt van de Pollendam. Omdat nu nog niet bekend is of gaswinning daadwerkelijk plaats gaat vinden, is in dit MER geen rekening gehouden met deze mogelijke toekomstige activiteit - Provincie Fryslân heeft het voornemen om de vaarweg door de Boontjes te verdiepen. De planstudie voor het verdiepen van de vaargeul is gestart, de effecten ervan zijn nog niet bekend. De effecten van dit voornemen zijn daarom niet meegenomen in dit MER.
Geen cumulatie	<ul style="list-style-type: none"> - Het Kimstergat is een belangrijke stortlocatie voor baggerspecie uit de haven van Harlingen en in mindere mate uit de vaargeul langs de Pollendam. In de toekomst zal het storten van havenspecie waarschijnlijk onverminderd doorgaan. De bodemdaling zal geen effect hebben op de verdeling van de gestorte specie. 	<ul style="list-style-type: none"> - De spuicapaciteit vanuit het IJsselmeer zal uitgebreid worden, door de aanleg van een nieuw spuimiddel of de uitbreiding van de bestaande spui middelen. Het effect hiervan zal zijn dat de verdeling van zoet en zoutwater in de Waddenzee onder verschillende spuiregimes, ook bij een stijgende zeespiegel, vergelijkbaar zal blijven met de huidige situatie. Voor het invloedsgebied van de bodemdaling betekent dit dat er effectief niets verandert aan de effecten van spuien op het invloedsgebied.

Bij de effectbepaling zijn alleen die ontwikkelingen meegenomen, waarvan de effecten bekend zijn en waarmee mogelijk cumulatie optreedt. Dat zijn dus de ontwikkelingen linksboven in Tabel 6.5.

6.3.2**EFFECTEN HYDROMORFOLOGIE LANGE TERMIJN**

In het rapport 'Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekken Vlie en Marsdiep' is bepaald in hoeverre de bodemdaling in de Waddenzee door de voorgestelde zoutwinning invloed heeft op het vermogen van de Waddenzee om mee te groeien met de stijgende zeespiegel. Uit het onderzoek blijkt dat de bodemdaling kan plaatsvinden zonder dat dit vermogen overschreden wordt.

⁹ Nederlandse Aardolie Maatschappij BV, MER Aardgaswinning Waddenzeegebied vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, januari 2006.

In de Waddenzee vindt van nature sedimentatie plaats. Op de wadbodem en in de geulen worden zand en slib afgezet. Op deze wijze groeit de Wadbodem mee met de stijgende zeespiegel. Alleen wanneer de snelheid waarmee de zeespiegel stijgt sterk toeneemt, kan de Wadbodem deze stijging niet volgen en zal het karakter van de Waddenzee veranderen.

Ook in de bodemdalingsschotel die het gevolg is van de zoutwinning, zal slib en zand worden afgezet. De bodemdaling van de ondergrond zal daarom niet, of slechts in beperkte mate, leiden tot een daadwerkelijke daling van de bodem van de Waddenzee. Het zand en slib in de bodemdalingsschotel is echter niet meer beschikbaar voor aanpassingen van de Waddenzee aan het stijgen van de zeespiegel.

GEBRUIKSRUIMTE

Om inzichtelijk te maken hoeveel bodemdaling kan plaatsvinden in de Waddenzee, zonder dat het vermogen van de Waddenzee om mee te groeien met de zeespiegel wordt beïnvloed, is het begrip ‘gebruiksruimte’ gehanteerd. Het begrip gebruiksruimte is geïntroduceerd bij het vaststellen van de mogelijkheid om gas te winnen onder de Waddenzee. De gebruiksruimte wordt, net als de stijging van de zeespiegel, uitgedrukt in mm per jaar.

De gebruiksruimte van de Waddenzee is gedefinieerd als het verschil tussen het meegroeivermogen van de Waddenzee en de relatieve zeespiegelstijging. De exacte formules zijn opgenomen in de Passende Beoordeling van de gaswinning onder de Waddenzee en deze formules zijn gebruikt bij de berekeningen.

FORMULE GEBRUIKSRUIMTE

$\text{Gebruiksruimte} = \text{Meegroeivermogen} - \text{Relatieve Zeespiegelstijging (autonome bodemdaling en zeespiegelstijging)}$

VOORZORGSPRINCIPE

Bij het bepalen van de gebruiksruimte is uitgegaan van het voorzorgsprincipe. Zoutwinning vindt plaats over een termijn van vele jaren. Gevolg is dat er onzekerheden zijn over de optredende ontwikkelingen. Om te voorkomen dat effecten onderschat worden, wordt voor het bepalen van de variabelen in de formule een conservatieve benadering gekozen. Dat wordt in dit rapport het voorzorgsprincipe genoemd.

MEEGROEIVERMOGEN

Het meegroeivermogen is het vermogen van kombergingsgebieden mee te groeien met de veranderingen in de stijging van de zeespiegel. Voor de zoutwinning is het meegroeivermogen van de getijdebekkens Vlie en Marsdiep maatgevend. De ondergrens van het meegroeivermogen is bepaald op 5 millimeter per jaar per kombergingsgebied. Het meegroeivermogen van 5 millimeter geldt voor zowel het Marsdiep als het Vlie. In de praktijk zal het meegroeivermogen waarschijnlijk hoger liggen, maar 5 millimeter is een ondergrens die uit voorzorg gehanteerd wordt. Bij het bepalen van het meegroeivermogen zijn conservatieve aannames gedaan. In het [rapport ‘Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep’](#) is beschreven hoe het meegroeivermogen bepaald is.

Het meegroeivermogen is een gebiedsspecifieke, vaste waarde. De snelheid van de zeespiegelstijging zal naar verwachting toenemen. Dit betekent dat de gebruiksruimte kleiner wordt en op een gegeven moment naar nul zal gaan. Vanaf dat moment is zoutwinning onder de Waddenzee met de bijbehorende bodemdaling niet meer mogelijk. Dit is afhankelijk van de ontwikkeling van de zeespiegelstijging.

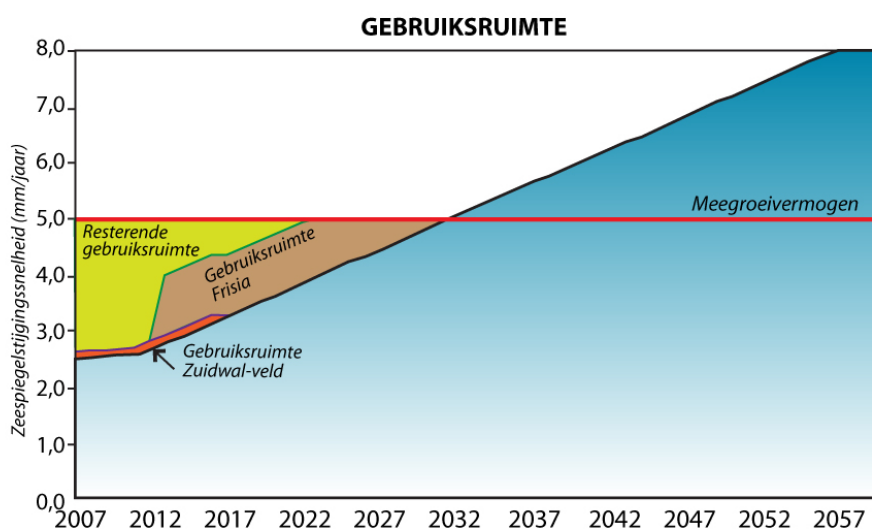
RELATIEVE ZEESPIEGELSTIJGING

Voor de toekomstige relatieve zeespiegelstijging is hetzelfde scenario gehanteerd als bij de Passende Beoordeling van de gaswinning onder de Waddenzee. In dit scenario stijgt de zeespiegel 85 cm binnen 100 jaar, gerekend vanaf 2006. Deze stijging zal na verloop van tijd steeds sneller gaan. Dit is een ‘pessimistisch’ scenario dat uit voorzorg is gekozen.

De berekening van de gebruiksruimte met het meegroeivermogen en het genoemde zeespiegelstijgingsscenario, volgens de formules uit de Passende Beoordeling van de gaswinning onder de Waddenzee, levert een gebruiksruimte op die beduidend groter is dan de verwachte bodemdaling door zoutwinning. In Afbeelding 6.33 is de gebruiksruimte weergegeven die Frisia nodig heeft. Bij het bepalen van de gebruiksruimte voor Frisia is, vanuit het voorzorgsprincipe, uitgegaan van de gebruiksruimte per kombergingsgebied. Hierbij is voor zowel het Vlie als het Marsdiep beoordeeld of er voldoende gebruiksruimte is voor zoutwinning van Frisia.

Afbeelding 6.33

Gebruiksruimte in het Marsdiep en het Vlie in relatie tot de gebruiksruimte die Frisia nodig heeft



Zolang de jaarlijkse gemiddelde bodemdaling ten gevolge van de zoutwinning niet groter is dan de jaarlijks beschikbare gebruiksruimte, wordt het vermogen van de Waddenzee om mee te groeien met de stijgende zeespiegel niet beperkt. Dit betekent dat, binnen deze grenzen, de voorgenomen zoutwinning geen blijvende effecten zal hebben op de morfologie van en de waterbeweging in de Waddenzee en de ecologische waarden ervan.

Op basis van de hierboven beschreven uitgangspunten is er na 2022 niet genoeg gebruiksruimte om de gewenste jaarlijkse hoeveelheid zout te kunnen winnen. Rond 2032 is met betreffende uitgangspunten de gebruiksruimte helemaal verdwenen. Het alternatief 100% winning in Havenmond biedt daarmee geen volledige dekking van de behoefte (32 miljoen ton zout). Voor Frisia is het alternatief toch interessant genoeg om verder te onderzoeken, omdat tot ongeveer 2022 volledige winning mogelijk is. In die periode zal er ook meer duidelijkheid zijn over de uitgangspunten waarop de gebruiksruimte gebaseerd is, zoals zeespiegelstijging. In de periode tot 2022 zal er inzake zeespiegelrijzing twee maal een herijking plaatsvinden. Op basis van huidige inzichten is de kans reëel dat hier aanvullend perspectief ontstaat. Daarnaast is op dat moment nog meer zicht op het meegroeivermogen, dat op haar beurt ook aanvullend perspectief kan opleveren.

GASWINNING VERMILION OIL & GAS NETHERLANDS B.V.

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. (VOGN) heeft plannen om een exploratieboring naar aardgas uit te voeren in de buurt van de Pollendam. Geologische studies naar de bodemopbouw hebben aangetoond dat op deze locatie mogelijk een aardgasveld in de bodem aanwezig is. Indien uit de exploratieboring blijkt dat het gaat om een winbare hoeveelheid aardgas, zal de locatie ontwikkeld worden tot een productielocatie.

Deze gaswinning door VOGN legt in de toekomst mogelijk een extra claim op de beschikbare gebruiksruimte van de Waddenzee. Omdat nu nog niet bekend is of gaswinning daadwerkelijk plaats gaat vinden, is in dit MER geen rekening gehouden met deze mogelijke toekomstige activiteit. Wel is er naar verwachting tot 2022 voldoende gebruiksruimte voor zowel zoutwinning als gaswinning.

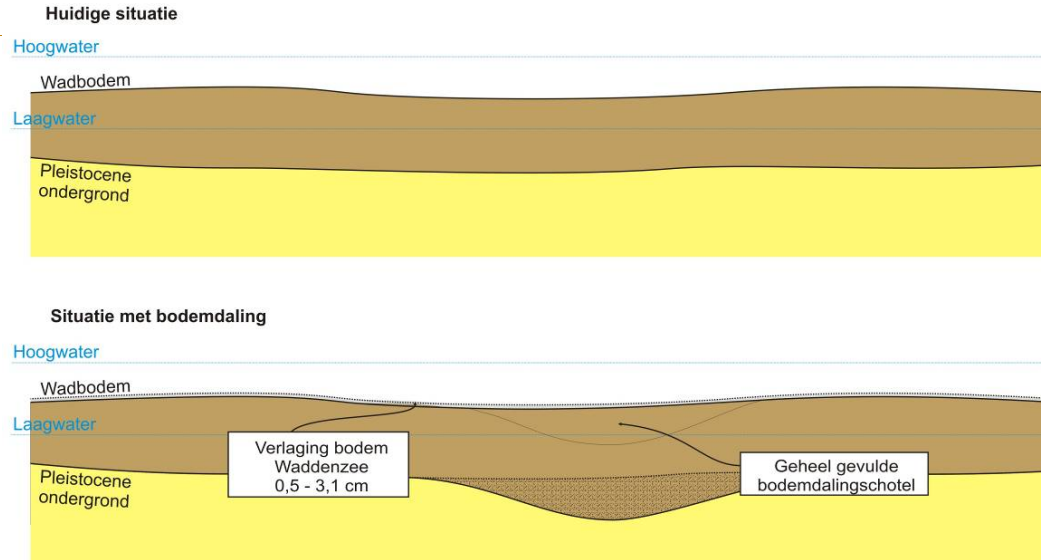
6.3.3**EFFECTEN HYDROMORFOLOGIE KORTE TERMIJN*****Bodemligging***

Zoutwinning veroorzaakt bodemdaling in de diepe ondergrond. Bij zoutwinning op land leidt dat tot daling van het grondoppervlak. Bij zoutwinning onder de (Wadden)zee ligt het iets anders. Ook daar vindt bodemdaling plaats in de diepe ondergrond, maar aan de wadbodem is van nature zand en slib in beweging plaats, waardoor bijvoorbeeld geulen ontstaan, verplaatsen en verdwijnen. Deze processen zorgen voor een van nature zeer veranderlijke ligging van de wadbodem. De dynamiek van de Waddenzee zorgt ervoor dat er geen bodemdalingsschotel in de wadbodem ontstaat. De bodemdaling leidt tot extra transport van zand en slib uit de omgeving waar de bodemdaling plaatsvindt, waardoor een zeer geringe bodemverlaging ontstaat in een veel groter gebied (de schotel wordt als het ware uitgesmeerd). Afbeelding 6.34 geeft schematisch het effect weer van bodemdaling op de bodem van de Waddenzee. De grootte van de geringe verlaging van de wadbodem ligt binnen de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee. De theoretische maximale afname van het areaal droogvallende platen is per kombergingsgebied berekend voor een statische situatie, zonder rekening te houden met de autonome toename van het plaatareaal. Deze theoretische afname van het plaatareaal is qua mechanisme en wat betreft duur en omvang geheel vergelijkbaar met het effect van de bodemdaling door gaswinning in de getijdebekkens Pinkegat en Zoutkamperlaag¹⁰. De bodemdaling met de bijbehorende bodemverlaging vindt plaats in een gebied waar van nature een toename optreedt in het areaal droogvallende platen. Deze toename zal naar verwachting ook in de toekomst verder gaan. De bodemverlaging zal daarom naar verwachting niet leiden tot een afname van het areaal droogvallende platen. Wel zal de toename van het areaal droogvallende platen iets minder snel verlopen, als gevolg van de bodemdaling door zoutwinning.

¹⁰ Nederlandse Aardolie Maatschappij BV, MER Aardgaswinning Waddenzeegebied vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, januari 2006.

Afbeelding 6.34

Effecten bodemdaling op
bodempligging

***Bodemsamenstelling***

Als gevolg van de geleidelijke bodemdaling en de hierboven beschreven ontwikkeling waarbij de bodemverlaging optreedt over een veel groter gebied dan de daadwerkelijke bodemdalingsschotel, is de verandering die optreedt op de wadplaten en in de geulen zeer klein. Als gevolg van de kleine verandering treden ook nauwelijks veranderingen op in stroomsnelheden, bodemschuifspanning en de sedimentsamenstelling. De zeer beperkte veranderingen die optreden, vallen weg in de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee. Als gevolg van de bodemdaling door zoutwinning zullen geen veranderingen optreden in de bodemsamenstelling.

6.3.4**CONCLUSIE**

De twee belangrijkste conclusies uit voorgaande paragrafen zijn:

1. Bodemdaling door zoutwinning past op lange termijn binnen de gebruiksruimte van zowel kombergingsgebied het Vlie als die van het Marsdiep.
2. Er ontstaat geen aan de wadoppervlakte zichtbare bodemdalingsschotel. De daling in de schotel wordt gevuld door sedimentatie.

Een uitgebreide beschrijving van effecten op hydromorfologie is te vinden in het [Achtergrondrapport 'Effecten van zoutwinning op de ecologische waarden in de Waddenzee'](#) in deel B. In [hoofdstuk 7](#) is de doorwerking van de hydromorfologische effecten op natuur en andere thema's weergegeven.

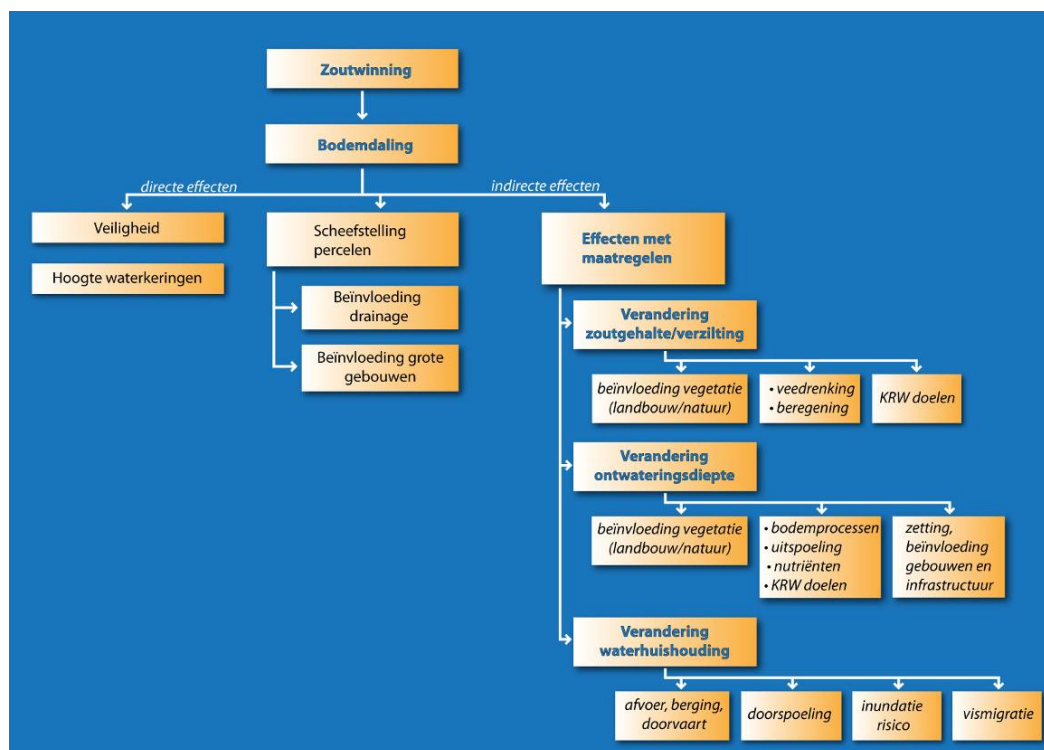
6.4**EFFECTEN OP HET WATERSYSTEEM (OOST)**

Bodemdaling in Oost heeft directe effecten op het watersysteem. Door daling van de bodem en het op peil houden van de oppervlaktewaterpeilen ontstaat een relatieve stijging van het oppervlaktewater en het grondwater ten opzichte van het maaiveldniveau. Deze relatieve stijging van het grondwater is niet altijd wenselijk, omdat het negatieve effecten kan hebben op diverse functies, met name op de landbouw.

Om ongewenste negatieve effecten van de relatieve stijging van de grondwaterstand tegen te gaan, moeten de oppervlaktewaterpeilen aangepast (verlaagd) worden om weer een gepaste drooglegging te realiseren, die aansluit op de wensen vanuit de functies (zoals landbouw). Het aanpassen van de peilen heeft echter in potentie effecten op het functioneren van de waterhuishouding en lokaal op waterafhankelijke functies. In Afbeelding 6.35 is de ingreep en effectketen voor het watersysteem weergegeven.

Afbeelding 6.35

Ingreep-effectketen
zoutwinning Oost



In deze paragraaf wordt ingegaan op de veranderingen die optreden in het watersysteem ten gevolge van de bodemdaling en de noodzakelijke peilaanpassing. Hierbij zal speciale aandacht worden gegeven aan het zoutgehalte, de ontwatering en de waterhuishouding. Een uitgebreide beschrijving van effecten op het watersysteem is te vinden in het [achtergrondrapport Watersysteem Oost](#) in deel B. De gevolgen die deze effecten hebben op andere thema's, met name landbouw en wonen, worden beschreven in [hoofdstuk 8](#).

6.4.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

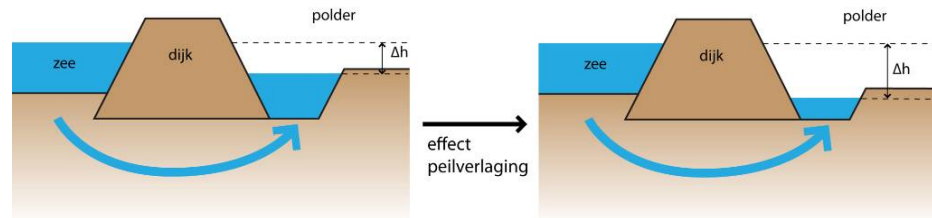
In 2009 heeft Wetterskip Fryslân beleid opgesteld voor gewenst peilbeheer (GGOR). In dit kader zullen de komende jaren de verschillende deelgebieden in het gehele beheersgebied onder de loep worden genomen. Hierbij ligt het accent op een optimale functiebediening waar het grondwaterregime leidend is. Dit denken is al verankerd in de maatregelen die gekoppeld zijn aan de ingreep. Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan zal dit een nadere verdieping nodig hebben. Het inrichtingsplan en het gewenste peilbeheer kunnen in dit gebied dus in één keer worden ingevuld.

6.4.2 VERANDERING ZOUTGEHALTE/VERZILTING

Peilaanpassing om een goede drooglegging na bodemdaling te garanderen, heeft een vergroting van het potentiaalverschil tussen de Waddenzee en het bodemdalingsgebied tot gevolg. Hierdoor kan de zoute kwelstroom vanuit de Waddenzee toenemen. Dit is weergegeven in Afbeelding 6.36.

Afbeelding 6.36

Toename zoute kwelstroom



De mate van toename van de zoute kwelstroom wordt bepaald door het potentiaalverschil in samenhang met aanwezige bodemweerstand. Om meer zicht te krijgen op de effecten hiervan is een modellering uitgevoerd van de grondwaterstroming. De verandering van kwel en infiltratie is bepaald met een grondwatermodel (Modflow¹¹ en MIPWA¹²). De chloridegehalten in het grond- en oppervlaktewater zijn afkomstig van TNO en Wetterskip Fryslân¹³.

Uit modelonderzoek van TNO is gebleken dat ondanks deze geringe peilaanpassing de zoetwaterlens (grondwater) goed intact blijft. Er treden hierdoor geen effecten op de functies op. Er ontstaat wel een lichte verhoging van zoutgehalte in het oppervlaktewater. In Afbeelding 6.37 is dit proces weergegeven. Onderdeel van het voornemen is om het oppervlaktewater actiever door te spoelen, waardoor afname in bruikbaarheid van dit water voor veedrenking en beregening niet optreedt. Hierdoor ontstaat ook geen negatieve invloed op KRW-doelen.

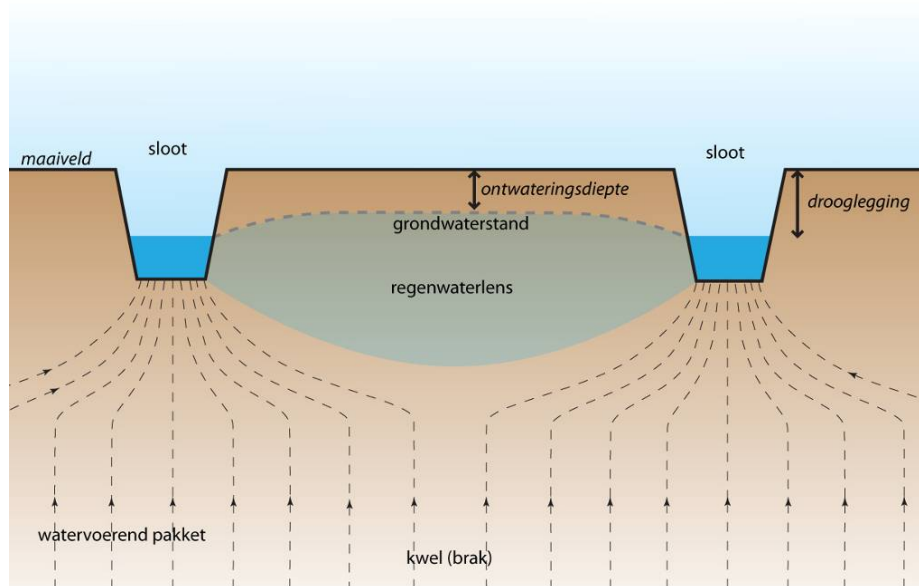
¹¹ McDonald, M.G. and Harbaugh, A.W., 1988, A modular three-dimensional finite-difference ground-water flow model.

¹² Methodiekontwikkeling Interactieve Planvorming ten behoeve van het Waterbeheer (MIPWA), Deltares.

¹³ Algemeen Bestuur van Wetterskip Fryslân, Waterbeheerplan 2010-2015, 'Skjin wetter en droege fuotten', 10 november 2009

Afbeelding 6.37

Proces verandering zoutgehalte



Een toename van het zoutgehalte in het oppervlaktewater is relatief groot bij winningslocatie A. Ter hoogte van winningslocatie A is er een dunner deklaag en is er van nature meer kwel aanwezig, waardoor het risico op verzilting iets groter is. Deze toename zal echter niet leiden tot gebruiksbeperkingen. Winningslocatie A is alleen opgenomen in het alternatief Oost 4x30.

6.4.3

VERANDERING ONTWATERINGSDIEPTE

Voor de effectbepaling op diverse functies is de verandering in ontwateringsdiepte van belang. Bodemdaling in combinatie met peilhandhaving geeft een kleinere ontwateringsdiepte van percelen: de maaiveldhoogte wordt lager terwijl het omliggende water op dezelfde hoogte blijft. Om negatieve effecten op de functie te voorkomen, worden enkele peilaanpassing (verlaging) van het oppervlaktewater voorgesteld. Een peilaanpassing heeft altijd betrekking op een gebied met enige omvang, peilvak genaamd. Voor elk peilvak wordt een peil vastgesteld, dat geldt voor het hele peilvak. Vanwege de verschillende functies en de verschillende maaiveldhoogtes zal een peilaanpassing per peilvak op sommige plekken leiden tot een verbetering in de omstandigheden ten opzichte van de huidige situatie, terwijl op andere plekken juist een verslechtering zal optreden. Eenvoudiger geformuleerd, de ingreep inclusief de peilaanpassing zal op sommige plekken drogere omstandigheden creëren, terwijl op andere plekken juist iets nattere omstandigheden optreden. De ontwateringsdiepte en drooglegging is schematisch weergegeven in Afbeelding 6.37.

Netto is gestreefd naar een optimum, zodat beïnvloeding van vegetatie (landbouw en natuur) wordt voorkomen. De uitwerking vindt plaats in het inrichtingsplan. Hier zullen ook mitigerende maatregelen als drainage aan de orde komen.

In hoofdstuk 8 en 9 is voor de verschillende alternatieven in beeld gebracht wat de gevolgen zijn van de voorgestelde peilaanpassingen op de grondwaterafhankelijke functies.

6.4.4

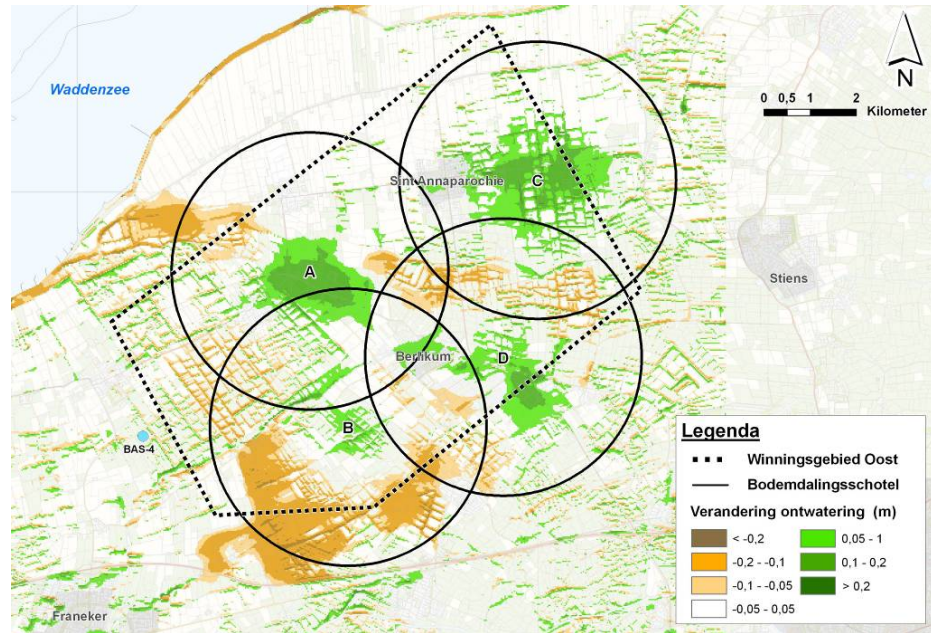
WATERHUISHOUDING

Waterhuishouding omvat de aspecten drooglegging, afvoer, berging, doorspoeling en doorvaart. Hieronder zijn de effecten op deze aspecten beschreven

In Afbeelding 6.38 is de verandering in ontwatering weergegeven die het gevolg is van de peilverandering.

Afbeelding 6.38

Verandering in ontwatering als gevolg van peil aanpassing

**Drooglegging**

De peil aanpassing na bodemdaling is gericht op een optimale drooglegging die aansluit op de functiewensen. Drooglegging is de hoogte van het oppervlaktewater ten opzichte van het maaiveld. De drooglegging is een maat voor de bergingsruimte in het oppervlaktewater en de bodem en heeft een relatie met de ontwatering op de percelen. Hoe groter de drooglegging is, hoe kleiner de kans op wateroverlast.

Niet voor alle locaties binnen de peilvakken wordt compensatie van de drooglegging ten opzichte van de referentiesituatie nagestreefd. Voor drie peilvakken leidt de peil aanpassing of opsplitsing die benodigd is voor volledige compensatie tot een verslechtering van de natuurlijke afwatering. Om deze strijdigheid met een duurzame werking van het watersysteem te voorkomen, worden maatregelen uitgewerkt die zoveel mogelijk volledige compensatie benaderen.

Afwatering

Het vermogen van de waterhuishouding om water af te voeren (uit het gebied te leiden) verandert door een afname in verhang, een verandering in het profiel van de watergangen of door obstakels (stuwen, gemalen, sluizen). Door de noodzakelijke peil aanpassingen in verschillende peilvakken neemt het peilverschil tussen de peilvakken af, verdrinken de aanwezige stuwen eerder, en daalt de afvoercapaciteit. Dit beperkt de mogelijkheid water aan te voeren naar de gemalen. Hierdoor nemen de inundatierisico's toe.

Waterberging

Waterberging in het systeem wordt bepaald door de grondwaterstanden en de mate van drooglegging die aanwezig is. Met de voorgestelde maatregelen wordt de berging van water in de bodem op enkele locaties iets kleiner. Compensatie van deze ruimtes zal in het inrichtingsplan verder uitgewerkt moeten worden. Dit kan bijvoorbeeld door het verbreden van enkele waterlopen, waardoor de afwatering weer verbeterd kan worden.

Doorspoeling

In de huidige situatie vindt doorspoeling plaats om verzilting van het oppervlaktewater te beperken. Onderdeel van het voornemen is om waar nodig extra doorspoeling uit te voeren. Dit is mogelijk doordat de inlaatmogelijkheden niet veranderen als gevolg van de ingreep. De peilverschillen tussen de peilvakken blijven vergelijkbaar, stromingsrichtingen keren niet om en ook blijft het peil op de boezem hoger dan de peilen in de omliggende gebieden.

Doorvaart

De doorvaarhoogte van de aanwezige bruggen wordt bepaald door de boezempeilen en de brughoogtes. De minimale hoogte van de bruggen op de vaar- en schaatsroutes is door Wetterskip Fryslân vastgelegd. Wanneer de bodem daalt en de boezempeilen gelijk blijven dan zal de brughoogte afnemen ten opzichte van het waterpeil. Dit leidt tot een afname in hoogte en dat kan leiden tot een knelpunt voor boten en schaatsers die de brug willen passeren. Het herstellen van de hoogte van bruggen is onderdeel van het voornemen van Frisia.

6.4.5

CONCLUSIE

De belangrijkste conclusie uit voorgaande paragrafen is dat zoutwinning met bijbehorende bodemdaling en peilaanpassing inpasbaar is in het watersysteem in winningsgebied Oost. Ten gevolge van de combinatie van vaste peilvakken en variabele bodemhoogtes treden lokaal verbeteringen op, maar kunnen lokaal ook verslechtingen optreden. Met behulp van mitigerende maatregelen kunnen deze verslechtingen worden voorkomen. In de uitwerking van het winningsplan en in de periode van zoutwinning zal Frisia in overleg treden met Wetterskip Fryslân en andere belanghebbenden over de precieze invulling van deze maatregelen.

In [hoofdstuk 8 en 9](#) is de doorwerking van de effecten op waterhuishouding op andere aspecten zoals landbouw en natuur weergegeven.

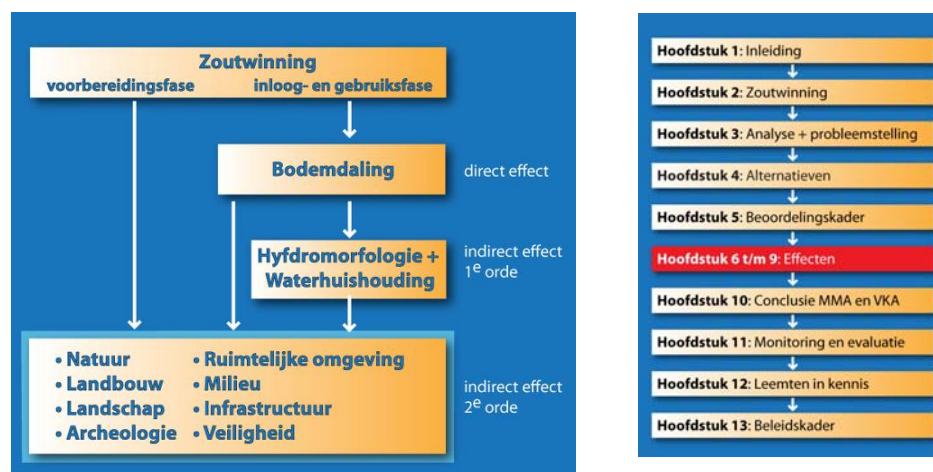
HOOFDSTUK 7

Effecten alternatief Havenmond

7.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de indirecte effecten 2^o orde beschreven die optreden als gevolg van zoutwinning in winningsgebied Havenmond. De Waddenzee is één van de meest waardevolle natuurgebieden in Nederland en is tevens internationaal van grote betekenis voor natuur. We beschouwen natuur dan ook als het belangrijkste thema bij de effectbeoordeling van Havenmond. Daarnaast zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, landbouw, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

In onderstaande paragrafen zijn per thema de resultaten van het onderzoek weergegeven door middel van een effectbeoordelingstabel en een korte toelichting. De uitgebreide onderzoeken zijn terug te vinden in de [achtergrondrapporten](#) van de verschillende thema's in deel B.

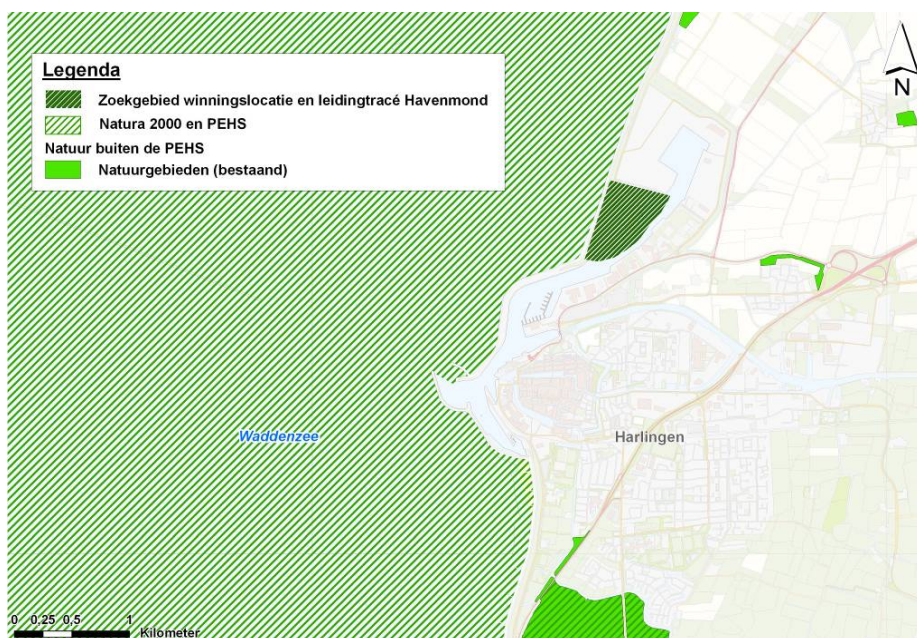


7.2 NATUUR

Het thema natuur bestaat uit twee aspecten: aquatische natuurwaarden en terrestrische natuurwaarden. De aspecten zijn beoordeeld aan de hand van drie criteria. De criteria zijn beïnvloeding van beschermde gebieden, beïnvloeding van flora en beïnvloeding van fauna. In Afbeelding 7.39 is de referentiesituatie voor het thema natuur weergegeven.

Afbeelding 7.39

Referentiesituatie natuur



Tabel 7.6 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema natuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema natuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Natuur](#) en de [Passende Beoordeling](#) in deel B.

Tabel 7.6Effectbeoordeling alternatief
Havenmond thema natuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	0/- (tijdelijk)
Beïnvloeding flora	0	0
Beïnvloeding fauna	0	0/- (tijdelijk)

Beïnvloeding beschermde gebieden***Bodemdaling***

Er treedt geen relevante verandering op van bodemligging en/of bodemsamenstelling in de Waddenzee. De veranderingen in de Waddenzee (hooguit enkele centimeters minder bodemstijging dan autonoom optreedt over een periode van 20 jaar) vallen ruim binnen de natuurlijke dynamiek in de Waddenzee. De extra opslibbing die veroorzaakt wordt door de bodemdaling leidt tot extra zandbehoefte. Deze extra zandbehoefte leidt tot onttrekking van zand aan het kuststelsel (Noordzeekustzone en Waddeneilanden) en wordt gecompenseerd door zandsuppletie(s) aan de kust. Omdat bodemhoogte, bodemsamenstelling en dynamiek in de Waddenzee niet wezenlijk worden beïnvloed, is er ook geen sprake van effecten op daarvan afhankelijke natuurwaarden.

Zandsuppletie

Zandsuppleties kunnen tot (significante) effecten leiden op beschermde natuurwaarden in de Noordzeekustzone. Door een zorgvuldige inpassing (locaties, perioden) zijn significante effecten te voorkomen. Voorgenomen wordt de zandsuppletie te laten uitvoeren binnen het reguliere Rijkswaterstaatprogramma voor bescherming van de Basiskustlijn. Bij de studies (Beheerplan en Passende Beoordeling) voorafgaand aan de zandsuppletie zal expliciet

aandacht moeten zijn voor het behoud van *Ensis*- en *Spisula*-banken en het voorkomen van significante verstoring van zeezoogdieren en kwalificerende vogelsoorten.

Visuele hinder

De winning vindt plaats vanaf het huidige Frisia-terrein. Er komen hier dus gebouwen bij en tijdelijk (gedurende 2 tot 5 maanden per boring) zal een boortoren zichtbaar zijn. De boortoren zal, vanwege zijn hoogte van circa 45 meter, niet een opvallend element zijn vanuit het Waddengebied. De gebouwen in de directe omgeving zijn ongeveer even hoog. Wel is er gedurende de boorperiode verlichting van de boortoren, zodat de boortoren 's nachts wel een opvallend element zal zijn.

Geluidshinder

Tijdens de voorbereidingsfase treedt geluidsbelasting op met invloed tot in het Waddengebied. Deze geluidsbelasting is tijdelijk. Tijdens het heien (zeer kortdurend) ligt de gemiddelde contour van 40 dB(A) tot op circa 300 meter afstand van de winningslocatie. Tijdens de boorfase is extra geluidsbelasting gering. De Ballastplaat wordt niet beïnvloed, wel is er sprake van een verhoogde geluidsbelasting op het Kimstergat (zie Afbeelding 6.30). Tijdens de gebruiksfase is er geen sprake van toegenomen geluidbelasting op het Waddengebied. Er is dus geen sprake van permanente effecten. De toegenomen geluidbelasting is tijdelijk van aard en treedt naar verwachting op gedurende een periode van enkele dagen voor het heien en gedurende 2 tot 5 maanden per boring. De effecten van de tijdelijke geluidverstoring op fauna worden in de volgende paragraaf besproken.

Lichthinder

Tijdens de voorbereidingsfase kan verlichting van de boortoren 's nachts leiden tot lichthinder. Deze lichthinder is tijdelijk. De verlichting van de boortoren zal, vanwege de hoogte van de toren, in het Waddengebied merkbaar zijn. De verlichting van de gebouwen komt niet boven de Waddendijk uit en gaat op in de overige verlichting op het industrieterrein, waardoor de verlichting niet zal opvallen vanuit het Waddengebied. Er is geen sprake van lichthinder in de gebruiksfase. Er treden dus geen permanente effecten op.

Er liggen geen terrestrisch beschermde gebieden binnen de invloedssfeer van het winningsgebied Havenmond. De tijdelijke effecten op mariene beschermde gebieden worden op basis van bovenstaande analyse licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn tijdelijk.

Beïnvloeding flora

De winningslocatie Havenmond ligt binnen de begrenzing van het bestaande Frisia-terrein. Op dit terrein zijn geen beschermde of bedreigde planten aanwezig. Ook op de aquatische flora worden geen effecten verwacht (zie effectbeoordeling beschermde gebieden). De beïnvloeding van flora wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Beïnvloeding fauna

Bodemdaling

Er worden geen belangrijke effecten verwacht op oppervlakte en kwaliteit van de habitats in de Waddenzee. Ten opzichte van de huidige situatie is er geen afname. De autonome ontwikkeling wijzigt enigszins, doordat de natuurlijke opslibbing minder snel tot ophoging leidt. Er is dus geen sprake van relevante negatieve veranderingen ten opzichte van de huidige situatie. Er is geen sprake van negatieve effecten op natuurwaarden, zoals vogels of zeehonden als gevolg van bodemdaling.

Pollendam

Ten gevolge van de daling van de pleistocene bodem zal ook de Pollendam dalen. De daling moet waarschijnlijk gecompenseerd worden door de Pollendam op te hogen (bijstorten van stortsteen). De Pollendam is geen belangrijke hoogwatervluchtplaats, tijdens hoogwater staat deze vrijwel altijd onder water. Er is dus geen sprake van directe verstoring van vogels door werkzaamheden aan de Pollendam.

Door ophoging van de Pollendam zal deze tijdelijk minder geschikt zijn als foerageergebied voor vogels, omdat macrobenthos dat leeft op de Pollendam na ophoging niet bereikbaar is. Dit zal gelden voor een deel van de Pollendam, bij ophoging is te verwachten dat voedsel aan de randen nog wel beschikbaar is. Voor de meeste soorten is de Pollendam geen belangrijk deel van het foerageergebied. Deze soorten worden niet beïnvloed door werkzaamheden aan de Pollendam. Steenlopers worden wel vaak aangetroffen op de Pollendam. De functie als foerageergebied zal tijdelijk verminderd zijn. Omdat het echter gaat om een deel van de Pollendam gedurende korte tijd, wordt dit verstoringseffect als niet significant beschouwd.

Zandsuppletie

Zandsuppleties in de Noordzeekustzone leiden tot tijdelijke afdekking van de bodem van habitattypen (strand en/of permanent overstromde zandbanken). Belangrijke factor voor de kwaliteit van het habitatype permanent overstromde zandbanken is de aanwezigheid van *Ensis*- en *Spisula*-banken, die dienen als voedselbron voor eidereenden en zwarte zee-eenden. Bedekking van deze schelpenbanken leidt voor deze soorten tot een verminderd voedselaanbod en daarmee tot een verminderde draagkracht van het gebied, met mogelijk significante gevolgen. Voorts kan sprake zijn van verstoring van zeezoogdieren en/of kwalificerende vogels. Door een zorgvuldige inpassing (locaties, perioden) zijn significante effecten te voorkomen.

Verstoring door geluid

Tijdens het heien treedt gedurende enkele dagen een relatief hoge geluidsbelasting op in het Kimstergat. In deze periode is het gebied direct voor de haven van Harlingen mogelijk ongeschikt als foerageergebied voor zeehonden. Ook eenden (topper en eider) worden mogelijk verstoord. Voor deze soorten is het gebied uitsluitend van belang als foerageergebied. Blijkens de verspreiding van deze soorten is het beïnvloede gebied echter van geringe betekenis, en kunnen eventueel aanwezige dieren uitwijken naar foerageergebieden in de directe omgeving. In Harlingen-haven kunnen (soms) grote aantallen overtuigende vogels aanwezig zijn (hoogwatervluchtplaatsen). Deze vogels zijn weinig gevoelig voor geluid. Mogelijk is er gedurende het heien wel sprake van verstoring. Ook voor deze soorten zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving. De verstoring zal niet leiden tot een afname van de aantallen in het Waddengebied verblijvende dieren. Ligplaatsen van zeehonden liggen op grotere afstand van Harlingen-haven, buiten het door geluid beïnvloede gebied. Dergelijke gebieden worden dus niet verstoord. Beschermde vissoorten, zoals de fint, de paling, de rivierprik en de zeeprik, worden niet verstoord door het heien, omdat deze soorten zich niet voortplanten in de Waddenzee.

Verstoring tijdens de boorfase is marginaal en leidt niet tot significante effecten op zeezoogdieren of vogels. In de gebruiksfase is er in het geheel geen sprake van een toename van geluidsbelasting in de Waddenzee en treedt dus geen verstoring op.

Verstoring door licht

Tijdens de voorbereidingsfase zal sprake zijn van de aanwezigheid van verlichting, dat tot in het Waddengebied zichtbaar is. Uitstraling van licht wordt beperkt, door het optreden van strooilicht zoveel mogelijk te voorkomen. Voor zeezoogdieren en vogels leidt dit naar verwachting niet tot effecten. Voor zeezoogdieren gaat het om een marginaal klein gebied van hun totale foerageergebied. Voor vogels gaat het uitsluitend om beïnvloeding van hoogwatervluchtplaatsen. Deels bevinden deze zich op de dijk, aan de zeezijde. Hier heeft het licht geen invloed op. Vogels op de Noorderhavendam kunnen gebruik maken van meer zuidelijke delen van de dam, waar de verlichting geen invloed heeft. Overigens zullen dieren die de haven als hoogwatervluchtplaats gebruiken, weinig last hebben van verlichting, er zijn nu ook diverse lichtbronnen in de omgeving aanwezig. Er treedt dus geen dusdanige verstoring op dat dieren hierdoor beïnvloed worden en/of de draagkracht van het gebied verminderd wordt.

Als gevolg van tijdelijke geluidshinder wordt de beïnvloeding van fauna licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

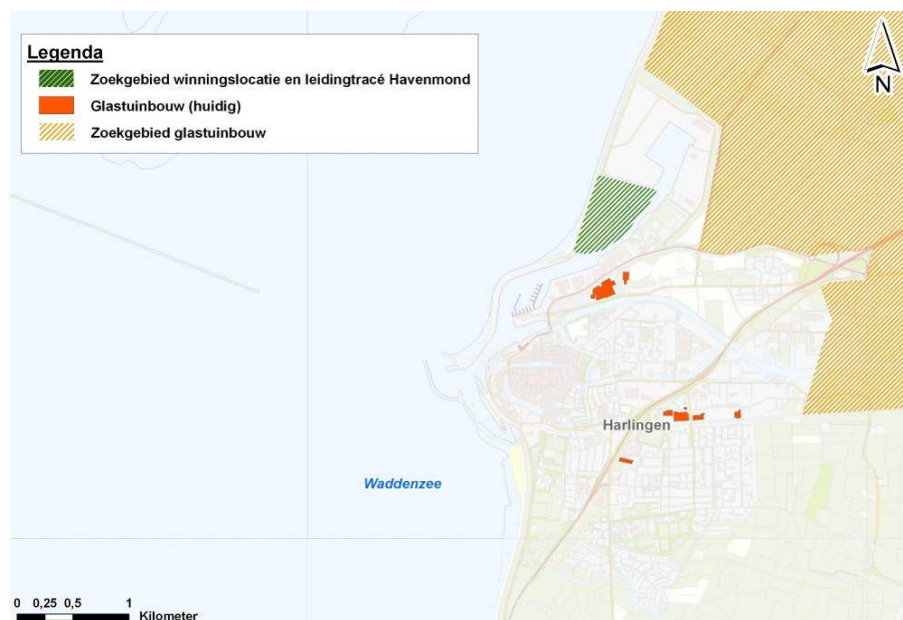
7.3 OVERIGE THEMA'S

7.3.1 LANDBOUW

Het thema landbouw is beoordeeld aan de hand van drie criteria. De criteria zijn ruimtebeslag op landbouwgronden, vergraving van landbouwgronden en verandering van de opbrengst door droogteschade of natschade. In Afbeelding 7.40 is de referentiesituatie voor het thema landbouw weergegeven.

Afbeelding 7.40

Referentiesituatie landbouw



Tabel 7.7 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landbouw. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landbouw is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landbouw](#) in deel B.

Tabel 7.7

Effectbeoordeling alternatief
Havenmond thema landbouw

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Ruimtebeslag op landbouwgronden	0	0
Vergraving van landbouwgronden	0	0
Verandering opbrengst	0	0

Ruimtebeslag, vergraving en verandering opbrengst

De winningslocatie zal op het huidige terrein van Frisia geplaatst worden. Er is daardoor geen sprake van ruimtebeslag en vergraving van landbouwgronden of verandering in opbrengst door grondwaterstandverlaging. Effecten op landbouw kunnen bij voorbaat uitgesloten worden.

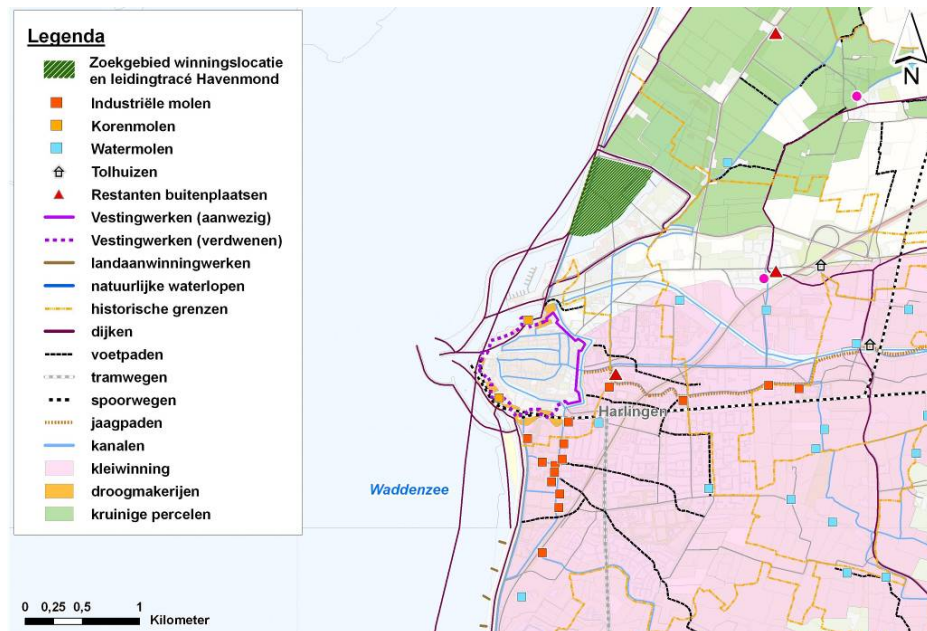
7.3.2

LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

Het aspect cultuurhistorie is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle gebieden en beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen. Het aspect landschap is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding aardkundige waarden en beïnvloeding van de visueel ruimtelijke kenmerken van het landschap. In Afbeelding 7.41 is de referentiesituatie voor landschap weergegeven.

Afbeelding 7.41

Referentiesituatie landschap



Tabel 7.8 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landschap. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landschap en cultuurhistorie is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landschap en Cultuurhistorie](#) in deel B.

Tabel 7.8

Effectbeoordeling alternatief
Havenmond thema landschap

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Cultuurhistorisch waardevolle gebieden	0	0
Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen	0	0
Aardkundige waarden	0	0
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0

Cultuurhistorisch waardevolle gebieden

Het winningsgebied Havenmond ligt bij Harlingen buitendijks in de Waddenzee. Dit gebied maakt deel uit van het Belvédèregebied Westelijke Waddenzee. Het gebied is door Nederland geplaatst op de lijst van Werelderfgoed. Het zoekgebied voor de winningslocatie ligt net buiten een cultuurhistorisch belangrijk gebied dat onderdeel is van het Belvédèregebied Fries Terpen Gebied. Als gevolg van de ingreep, het ontwikkelen van een winningslocatie binnen het zoekgebied ten westen van de industriehaven aan de noordzijde van Harlingen, treden geen noemenswaardige effecten op cultuurhistorisch waardevolle gebieden op. Het effect is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen

Het gebied maakt deel uit van het Belvédèregebied Westelijke Waddenzee, maar er zijn geen waardevolle structuren, patronen en elementen die beïnvloed worden door de ingreep. Binnen het zoekgebied voor de winningslocatie zijn geen cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen aanwezig. Als gevolg van de ingreep treden geen noemenswaardige effect op. Het effect is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Aardkundige waarden

In zowel het winningsgebied als het zoekgebied voor de winningslocatie zijn geen GEA-objecten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. De Waddenzee is een van de meest actieve landschappelijke vormingsprocessen in Nederland. Onder invloed van het getij treden er veel processen op die de vorming van het buitendijkse landschap bepalen. Voor het bodemdalingsgebied buitendijks zal er door het langere tijdsbeslag van de winningen geen conflict optreden aangaande het vormingsproces van de Waddenzee. Als gevolg van de ingreep treedt er slechts een beperkt effect op in een gebied met enige waarde. Het effect is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Visueel ruimtelijke kenmerken

Het zoekgebied voor de winningslocatie ligt niet in een nationaal landschap. Als gevolg van de ingreep treden er geen noemenswaardige effecten op in het zoekgebied. Doordat de ontwikkelingen plaatsvinden in het ontwikkelingsgebied van de Industriehaven en er in de directe omgeving van de winningslocatie meer en grotere bebouwingsingrepen plaats vinden, die vallen binnen de autonome ontwikkelingen, zijn de uiteindelijke effecten van de ingreep neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

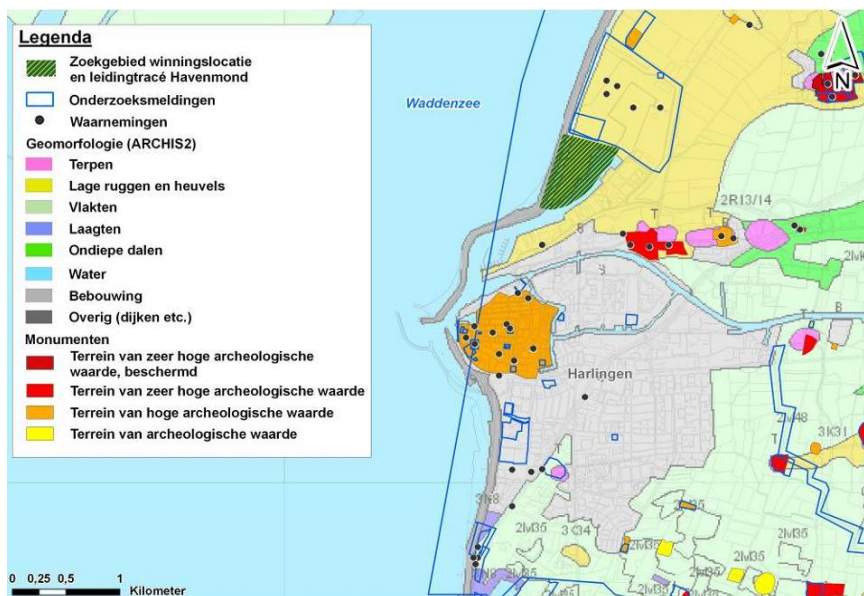
7.3.3

ARCHEOLOGIE

Het thema archeologie bestaat uit twee aspecten: maritieme archeologische waarden en terrestrische archeologische waarden. Beide aspecten worden beoordeeld aan de hand van twee criteria. De criteria zijn doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden en doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden. In Afbeelding 7.42 is de referentiesituatie voor archeologie weergegeven.

Afbeelding 7.42

Referentiesituatie archeologie



Tabel 7.9 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema archeologie. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema archeologie is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Archeologie](#) in deel B.

Tabel 7.9

Effectbeoordeling alternatief Havenmond thema archeologie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Aantasting bekende maritieme archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte maritieme archeologische waarden	0	0
Aantasting bekende terrestrische archeologische waarden	0	0
Aantasting verwachte terrestrische archeologische waarden	0	0

Aantasting bekende en verwachte maritieme archeologische waarden

Uit het onderzoek naar hydromorfologie blijkt dat geen archeologische waarden op de Waddenzeebodem worden bedreigd als gevolg van de zoutwinning, omdat geen archeologische lagen geroerd worden. Het onderzoek naar hydromorfologie is te vinden in het [rapport 'Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijddebekken Vlie en Marsdiep'](#) in deel B. Het effect wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Aantasting bekende en verwachte terrestrische archeologische waarden

Het zoekgebied voor de winningslocatie op het Frisia-terrein ligt op de kwelderwal en in de nabijheid van terperelateerde vondsten. Ondanks deze ligging is de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden gering, doordat er 7 meter grond op het haventerrein is opgebracht. Daarnaast is het te verstoren oppervlak met 250 m² relatief klein. Het effect wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

7.3.4

RUIMTELIJKE OMGEVING

Het thema ruimtelijke omgeving bestaat uit vier aspecten: wonen, werken, recreatie en gebouwen. De aspecten wonen en werken zijn beoordeeld met de criteria ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woon- en werkgebieden. Het aspect recreatie is beoordeeld aan de hand van het criterium ruimtebeslag op recreatieve functies. Het aspect gebouwen is beoordeeld met het criterium beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast. In Afbeelding 7.43 is de referentiesituatie voor wonen, werken en recreatie weergegeven.

Afbeelding 7.43

Referentiesituatie wonen, werken en recreatie



Tabel 7.10 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema ruimtelijke omgeving. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema ruimtelijke omgeving is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 7.10

Effectbeoordeling alternatief Havenmond thema ruimtelijke omgeving

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Ruimtebeslag woongebieden	0	0
Ruimtebeslag woongebieden	0	0
Aantasting recreatieve functies	0	0
Beïnvloeding van gebouwen	0	0

Wonen, werken, recreatie en gebouwen

De winningslocatie zal op het huidige terrein van Frisia geplaatst worden. Er is daardoor geen sprake van ruimtebeslag van bestaande en/of toekomstige woon- en werkgebieden en recreatieve functies. Binnen het zoekgebied van de winningslocatie bevinden zich geen gebouwen anders dan de fabriek van Frisia. Er is geen sprake van beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast. Negatieve effecten op het thema ruimtelijke omgeving kunnen geheel uitgesloten worden.

7.3.5

GELUID EN TRILLINGEN

De twee aspecten van het thema geluid en trillingen worden beoordeeld met de criteria geluidshinder en trillingshinder. Tabel 7.11 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema geluid en trillingen. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema geluid en trillingen is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Geluid en trillingen](#) in deel B.

Tabel 7.11

Effectbeoordeling alternatief Havenmond thema geluid en trillingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Geluidshinder	0	0
Trillingshinder	0	0

Geluidshinder

Het industrieterrein in Harlingen betreft een geluidsgezoneerd terrein. Voor geluidshinder wordt daarom gekeken naar zowel geluidshinder op woningen als geluidshinder op de zonegrens (en woningen in de zone). Voor de geluidsberekeningen is uitgegaan van opstelling van de winningslocatie aan de zuidkant van het bedrijventerrein op de kortste afstand tot woningen en de zonegrens. Bij opstelling van de installaties aan de noordkant van het terrein zal de geluidsbelasting op de zonegrens en op woningen lager zijn. De heiwerkzaamheden en booractiviteiten betreffen tijdelijke activiteiten voor de aanleg van de winningslocatie. Voor deze activiteiten is alleen het effect op woningen van belang. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter plaatse van woningen is niet hoger dan 63 dB(A) door heiwerkzaamheden (dagperiode) en 39 dB(A) voor boorwerkzaamheden (dag-, avond- en nachtperiode). De grenswaarden worden niet overschreden. In de inloog- en gebruiksfase is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau niet hoger dan 26 dB(A) bij woningen en 23 dB(A) bij de zonegrens (dag-, avond- en nachtperiode). Hiermee is de invloed op de cumulatieve geluidsbelasting van het industrieterrein (zeer) gering. De bijdrage van een winningslocatie past binnen de ruimte die er nog ligt op de zonegrens. De effecten worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Trillingshinder

Als gevolg van de inrichting van de winningslocatie, het boren van de winningsput en het leidingtracé in de voorbereidingsfase en het verwijderen van bovengrondse installaties en kabels en leidingen in de ontmantelingsfase kunnen incidenteel lichte trillingen ontstaan. De incidentele trillingen ontstaan door (bouw)werkzaamheden of zwaar transport. Sinds 1904 zijn in het plangebied (en in de rest van Fryslân) geen zware trillingen of aardshokken gemeten. Op basis van de eigenschappen van de ondergrond en meetgegevens van Frisia kan hinder door aardtrillingen en/of aardshokken tijdens de gebruiksfase van de zoutwinning uitgesloten worden. Afgezien van een incidentele lichte trilling tijdens de voorbereidings- of ontmantelingsfase treden geen effecten op. De effecten worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

7.3.6

VEILIGHEID

Het thema veiligheid is beoordeeld aan de hand van het criterium beïnvloeding van de primaire waterkering. Tabel 7.12 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema veiligheid. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema veiligheid is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 7.12

Effectbeoordeling alternatief
Havenmond thema veiligheid

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Beïnvloeding primaire waterkering	0	0

Beïnvloeding primaire waterkering

De locaties van de winningsputten in Havenmond zijn zo gekozen dat beïnvloeding van de Waddendijk zoveel mogelijk wordt beperkt. Eventueel noodzakelijk herstel van de Waddendijk is onderdeel van het voornemen. Het effect op de primaire waterkering wordt daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

7.3.7

INFRASTRUCTUUR

Het thema infrastructuur bestaat uit drie aspecten: scheepvaart, haveninfrastructuur en zeewering en kabels en leidingen. Het aspect scheepvaart is beoordeeld aan de hand van de criteria toegankelijkheid vaargeul en effectiviteit Pollendam. Voor haveninfrastructuur en zeewering zijn de effecten op de hoogteligging beoordeeld en tenslotte zijn de effecten op kabels en leidingen beoordeeld. Tabel 7.13 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema infrastructuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema infrastructuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 7.13

Effectbeoordeling alternatief
Havenmond thema
infrastructuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Toegankelijkheid vaargeul	0	0
Effectiviteit Pollendam	0	0
Haveninfrastructuur en zeewering	0	0
Kabels en leidingen	0	0

Toegankelijkheid vaargeul en effectiviteit Pollendam

De bodemdalingsschotel die ontstaat door de zoutwinning onder de Waddenzee ligt deels onder de vaargeul naar Harlingen (het Hanerak) en de parallel daaraan gelegen Pollendam. De bodemdaling zal initieel leiden tot een iets diepere ligging van de vaargeul. Deze diepere ligging zal door natuurlijke sedimentatie geheel ongedaan worden gemaakt. De benodigde baggerinspanning zal hierdoor niet af- of toenemen. Veranderingen in de stroming kunnen optreden door veranderingen in de stroming van het drainagegebied als gevolg van de bodemdaling. De veranderingen in de stroming in de vaargeul zijn dermate gering dat de scheepvaart hier geen gevolgen van ondervindt.

De Pollendam zelf zal naar verwachting mee dalen met de diepe ondergrond, omdat ter plaatse van de Pollendam geen sedimentatie in de bodemdalingsschotel kan optreden. De kruin van de dam zal daardoor dalen. Door de daling kan bij iets lagere waterstanden lokaal golfdoordringing en stroming over de Pollendam plaatsvinden. Herstel van de Pollendam als gevolg van bodemdaling maakt onderdeel uit van het voornemen, waardoor geen negatieve effecten optreden. Het effect op de toegankelijkheid van de vaargeul wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Haveninfrastructuur en zeewering

De Waddendijk en de waterkering in Harlingen worden niet noemenswaardig beïnvloed door de bodemdaling als gevolg van zoutwinning. Slechts een zeer klein deel van de totale haveninfrastructuur is onderhevig aan bodemdaling en deze daling is zeer gering. De infrastructuur in de haven (aanlegsteigers, afmeerinrichting voor de veerboten) zal geen merkbare effecten ondervinden van deze daling. De maximale daling van de havendammen

is dermate gering dat deze geen merkbare gevolgen zal hebben voor de golfindringing in de haven. Het effect op de hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Kabels en leidingen

In het gebied dat aan bodemdaling onderhevig is, ligt een gasleiding tussen de Zuidwal gaswinlocatie in de Waddenzee en de verwerkingsinstallatie in de haven van Harlingen (Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.). Deze ingegraven gasleiding zal de bodemdaling van de ondergrond volgen. De daling zal over een lengte van enkele kilometers plaatsvinden, waarbij de maximale daling van de gasleiding ongeveer 60 cm bedraagt. Naar verwachting kan de gasleiding deze vervorming zonder problemen opvangen. Omdat de bodemdalingsschotel hoogstwaarschijnlijk niet zal leiden tot erosie en geen nieuwe geulinsnijdingen worden verwacht, zullen deze processen geen bedreiging opleveren voor de gasleiding. Het effect op kabels en leidingen wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

7.4

CONCLUSIE

Bij het alternatief Havenmond wordt naar zout geboord onder de Waddenzee. De Waddenzee is één van de meest waardevolle natuurgebieden in Nederland. Het gebied is niet alleen nationaal, maar ook internationaal van grote ecologische waarde. De gevolgen van het voornemen op de natuur in de Waddenzee zijn daarom leidend in de afweging tussen de verschillende alternatieven. We beschouwen natuur dan ook als het belangrijkste thema bij de effectbeoordeling van Havenmond.

Naast natuur zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, landbouw, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

Natuur

In [hoofdstuk 6](#) is geconcludeerd dat bodemdaling ten gevolge van zoutwinning in het gebied Havenmond past binnen de gebruiksruimte van de kombergingsgebieden van zowel het Vlie als het Marsdiep. Aan de wadbodem ontstaat geen zichtbare bodemdalingsschotel, omdat de daling in de schotel wordt gecompenseerd door extra sedimentatie. Door middel van zandsuppletie worden effecten op de Noordzeekust en de Waddeneilanden voorkomen. Zandsuppleties kunnen tot (significante) effecten leiden op beschermde natuurwaarden in de Noordzeekustzone. Door een zorgvuldige inpassing (locaties, perioden) zijn significante effecten te voorkomen. Veranderingen in bodemhoogte en bodemsamenstelling blijven binnen de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee, waardoor er geen sprake is van effecten op daarvan afhankelijke natuurwaarden.

Als gevolg van aanleg van de winningslocatie en het boren van de winningsput treden alleen tijdelijke effecten op. Gedurende enkele dagen zullen heiverkzaamheden plaatsvinden. De boorwerkzaamheden duren twee tot vijf maanden per boring. Deze werkzaamheden veroorzaken tijdelijk geluidshinder en dit heeft negatieve effecten op vogels en zeezoogdieren. Daarnaast is de boortoren in de avond en nacht verlicht en ook dat kan leiden tot effecten op vogels en zeezoogdieren. Er is geen sprake van permanente effecten. Omdat het hier om tijdelijke effecten gaat, is het als licht negatief (0/-) beoordeeld. In Tabel 7.14 zijn de effecten van alternatief Havenmond op het thema natuur weergegeven.

Tabel 7.14

Effecten van alternatief
Havenmond op natuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Natuur		
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	0/- (tijdelijk)
Beïnvloeding beschermde flora	0	0
Beïnvloeding beschermde fauna	0	0/- (tijdelijk)

Overige thema's

Naast natuur zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, landbouw, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld. Effecten op deze thema's hangen vooral samen met de activiteiten in de voorbereidingsfase (aanleg leidingtracé, aanleg van de winningslocatie en boren van de winningsput). De winningslocatie wordt op het terrein van Frisia gerealiseerd. Het gevolg daarvan is dat er geen effecten zijn van het leidingtracé. Er worden geen archeologisch of landschappelijk waardevolle gebieden doorsneden en er vindt geen vergraving van of ruimtebeslag op landbouwgronden plaats. In de voorbereidingsfase treedt wel tijdelijk een verhoogde geluidshinder op, maar deze blijft binnen de daarvoor gestelde normen. De zoutwinning heeft dus geen nadelige gevolgen voor deze overige thema's.

In Tabel 7.15 zijn de effecten van alternatief Havenmond op de overige thema's weergegeven.

Tabel 7.15

Effecten van alternatief
Havenmond op overige
thema's

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Landbouw		
Ruimtebeslag landbouwgrond	0	0
Vergraving landbouwgrond	0	0
Verandering opbrengst	0	0
Landschap en cultuurhistorie		
Waardevolle gebieden	0	0
Waardevolle structuren, patronen, elementen	0	0
Aardkundige waarden	0	0
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0
Archeologie		
Bekende maritieme waarden	0	0
Verwachte maritieme waarden	0	0
Bekende terrestrische waarden	0	0
Verwachte terrestrische waarden	0	0
Ruimtelijke omgeving		
Ruimtebeslag wonen	0	0
Ruimtebeslag werken	0	0
Aantasting recreatieve functies	0	0
Beïnvloeding van gebouwen	0	0
Geluid en trillingen		
Geluidshinder	0	0
Trillingshinder	0	0
Veiligheid		
Aantasting primaire waterkering	0	0
Infrastructuur		
Scheepvaart	0	0
Haveninfrastructuur en zeewering	0	0
Kabels en leidingen	0	0

Samenvattend

Alternatief Havenmond leidt enkel tot tijdelijke licht negatieve effecten op natuur. Deze effecten hangen samen met het heien en het boren van de winningsput en niet met de bodemdaling ten gevolge van de zoutwinning. Er treden geen permanente effecten op als

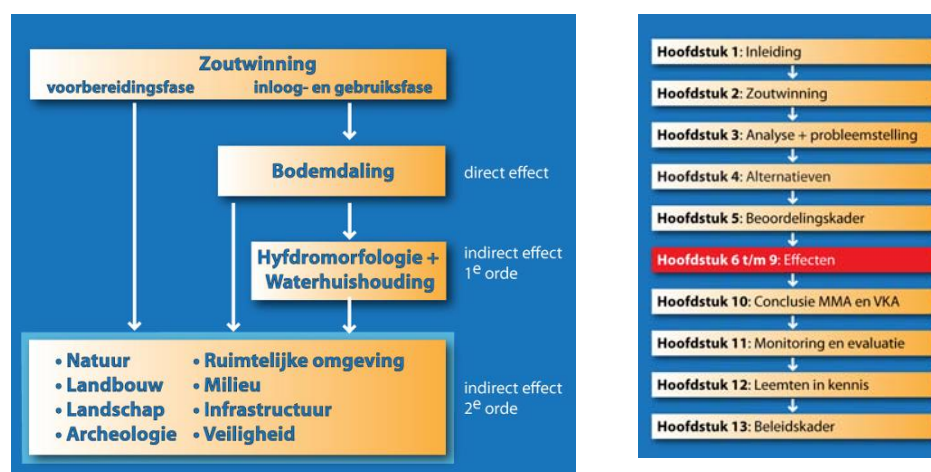
gevolg van de zoutwinning. Vanuit milieuoogpunt bestaat er dus geen belemmering voor het uitvoeren van alternatief Havenmond.

HOOFDSTUK 8 Effecten Alternatief Oost

8.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de indirecte effecten 2^o orde beschreven die optreden als gevolg van zoutwinning in winningsgebied Oost. In winningsgebied Oost spelen maatschappelijke belangen rond het thema landbouw een belangrijke rol. Door de ruime vertegenwoordiging van de agrarische sector binnen het gebied, liggen gevolgen van de zoutwinning voor de landbouw gevoelig. We beschouwen landbouw dan ook als het belangrijkste thema bij de effectbeoordeling van Oost. Ook de effecten op wonen worden als belangrijk beschouwd. Daarnaast zijn de effecten op de thema's natuur, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

In onderstaande paragrafen zijn per thema de resultaten van het onderzoek weergegeven door middel van een effectbeoordelingstabel en een korte toelichting. De uitgebreide onderzoeken zijn terug te vinden in de [achtergrondrapporten](#) van de verschillende thema's in deel B.



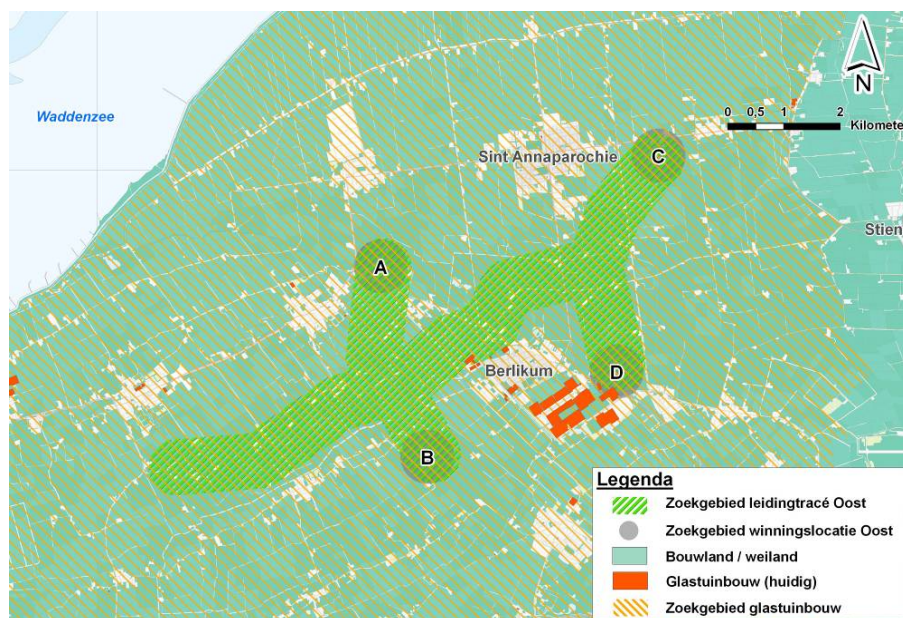
8.2 LANDBOUW

Het thema landbouw wordt beoordeeld aan de hand van zes criteria. De criteria zijn ruimtebeslag op landbouwgronden, vergraving van landbouwgronden, verandering van de opbrengst door natschade of droogteschade, beïnvloeding landbouw door wateroverlast, beïnvloeding landbouw door verzilting en scheefstelling van percelen/drainage van

watersystemen. De referentiesituatie voor het aspect landbouw is weergegeven in Afbeelding 8.44. In de afbeelding zijn ook de leidingtracés en winningslocaties te zien.

Afbeelding 8.44

De referentiesituatie voor het thema landbouw



Tabel 8.16 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landbouw. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landbouw is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landbouw](#) in deel B.

Tabel 8.16

Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema landbouw

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Ruimtebeslag op landbouwgronden	0	0	0
Vergraving van landbouwgronden	0	0	0
Verandering opbrengst (doelrealisatie)*	0	0/+**	0/-
Beïnvloeding landbouw door wateroverlast	0	0/-	0/-
Beïnvloeding landbouw door verzilting	0	0	0
Scheefstelling percelen/ drainage watersystemen*	0	0/-	0/-

* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale tot positieve score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in het optimaliseren van de peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).

** Er is een positieve score bij verandering opbrengst (droogteschade/natschade) haalbaar, omdat er inrichtingsmaatregelen zijn toegevoegd aan de ingreep. Deze maken deel uit van de ingreep. Hierdoor kan het eindresultaat beter zijn dan de uitgangssituatie. Voorgaande is voor bepaalde arealen zonder inrichtingsmaatregelen ook aan de orde, omdat in die gebieden de droogteschade meer afneemt dan de natschade toeneemt.

Ruimtebeslag

De aanleg van het leidingtracé en de winningslocaties leiden tijdelijk tot ruimtebeslag op landbouwgronden. Het betreft een maximaal ruimtebeslag van 4 hectare voor alternatief Oost 4x30 en 3 hectare voor Oost 3x40. Dit is een beperkt effect, waarvoor de grondgebruikers financieel gecompenseerd zullen worden. Na het afsluiten van de winningsputten zal, in overleg met de grondeigenaar, besloten worden hoe de bovengrondse locatie moet worden opgeleverd. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie

Vergaving

De aanleg van het leidingtracé leidt tot een tijdelijke vergaving van landbouwgrond van maximaal 49 hectare voor alternatief Oost 4x30 en maximaal 42 hectare voor alternatief Oost 3x40. De bodemopbouw en teeltlaag worden na de werkzaamheden teruggebracht en ingezaaid. Voor de opbrengstderving als gevolg van het leidingtracé worden de grondgebruikers financieel gecompenseerd (zie tekstkader). Na realisatie van de leiding zijn de landbouwgronden na één groeiseizoen weer beschikbaar voor de landbouw. Het gehele gebied is aangewezen als zoekgebied voor toekomstige glastuinbouw. Er zijn echter nog geen specifieke locaties gekozen, waardoor er geen effect voorspeld is. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

VOORWAARDEN FINANCIËLE COMPENSATIE

Voor de aanleg van leidingen en kabels is een werkstrook van 30 meter breed nodig. Deze 30 meter zijn nodig voor het wegzetten van de teelaarde, een rijstrook en een sleuf waarin de leidingen en kabels worden gelegd. Na het verleggen van de leidingen wordt de sleuf dichtgemaakt en de teelaarde weer teruggebracht. Afsluitend wordt de rijstrook weer weggenomen.

Tijdens het verleggen van de leidingen en kabels en een periode daarna heeft t een tijdelijke verstoring plaats van de landbouwgronden. Deze uit zich in tijdelijke structuurschade, welke een lagere gewasopbrengst tot gevolg kan hebben.

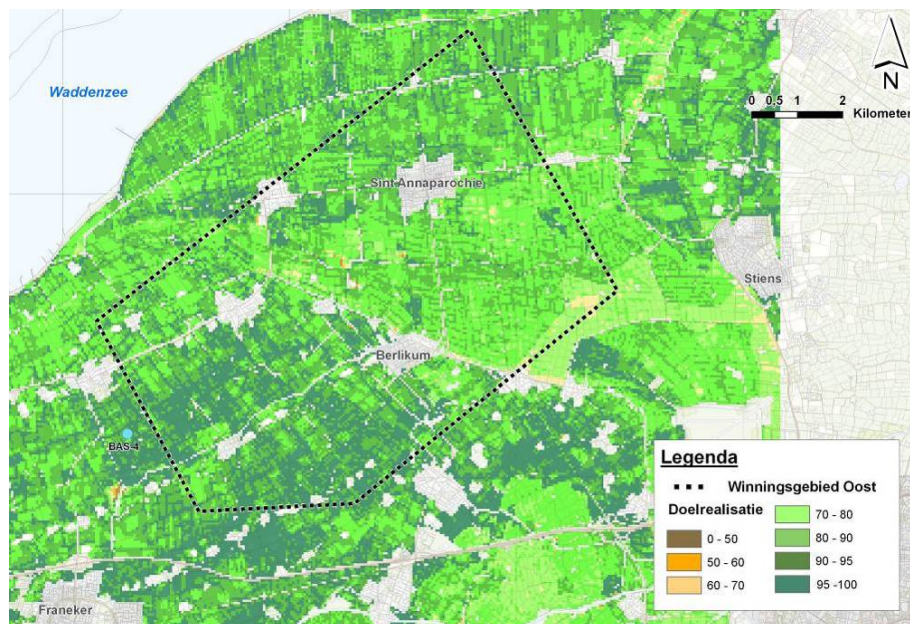
De gewasschade die hierbij ontstaat, wordt door Frisia als veroorzaker financieel gecompenseerd. Om een evenwichtige schade afhandeling te hebben voor alle betrokken partijen zal de schade uitkering geschieden op basis van de al jarenlang geldende LTO-Gasunie regeling. Eveneens keert Frisia jaarlijks een royalty vergoeding uit aan de gebruiker van het perceel gedurende de jaren dat de leiding in gebruik is.

Verandering opbrengst (droogteschade/natschade)

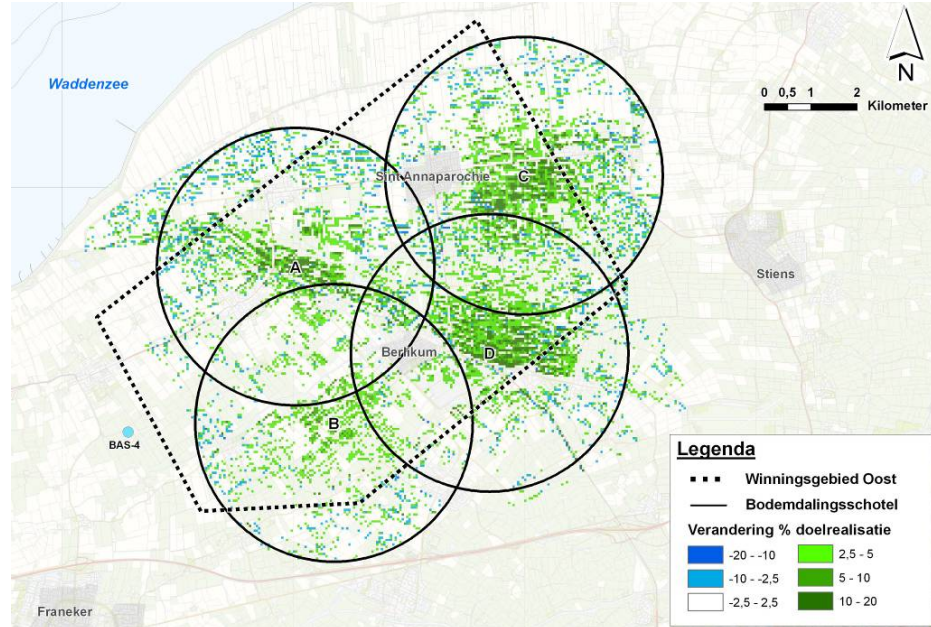
Voor landbouwkundige effecten zijn de effecten van een grondwaterstijging ten opzichte van maaiveld niet direct af te leiden. Het functioneren van de vegetatie en de effecten van waterhuishouding op de vegetatie is afhankelijk van het grondwaterstandsverloop. De landbouwkundige opbrengst is afhankelijk van zowel de hoge als de lage grondwaterstanden. Deze opbrengst wordt in doelrealisatie uitgedrukt. Dit is de potentiële opbrengst van een gewastype op een bodemeenheid minus de natschade en droogteschade (zie ook HELP-tabel in [achtergrondrapport thema Landbouw](#)).

Afbeelding 8.45

Referentiesituatie doelrealisatie
landbouw



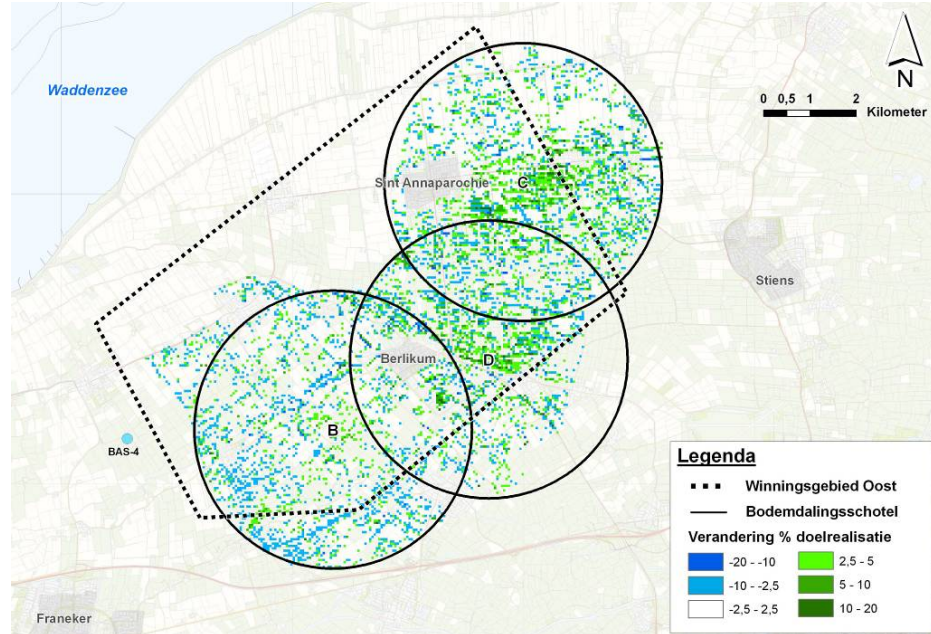
Bij alternatief 4x30 neemt door de stijging van grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld (afname ontwatering) in perioden met hoge grondwaterstanden de natschade in de gebieden rond het centrum van de dalingsschotel toe. Aan de rand van de bodemdalingsschotel neemt deze af. Het gevolg hiervan is dat in periode met lage grondwaterstanden de droogteschade in het centrum van de winningslocaties kleiner wordt. De toename in natschade is kleiner dan de afname in droogteschade. Dit leidt tot een afname in totale schade en daarmee toename in doelrealisatie in de gebieden rond het centrum van de bodemdalingsschotel. Aan de rand van de bodemdalingsschotel vindt een afname in doelrealisatie plaats ten gevolge van een meer overheersende toename in droogteschade. De verandering in doelrealisatie is weergegeven in Afbeelding 8.46. Voor alternatief Oost 4x30 treedt een netto verbetering in doelrealisatie op, voornamelijk door een relatief grote afname in droogteschade ten opzichte van de toename in natschade. Het effect van alternatief Oost 4x30 op de verandering opbrengst wordt licht positief (0/+) beoordeeld.

Afbeelding 8.46Verandering doelrealisatie
alternatief Oost 4x30

Voor alternatief 3x40 is de afname in ontwatering beperkt rond het centrum van de dalingschotels B en D. Hierdoor neemt in perioden met hoge grondwaterstanden de natschade in de gebieden rond het centrum van de schotel beperkt toe. In het noordelijke deel binnen bodemdalingsschotel C neemt de natschade over een groter oppervlak binnen de schotel toe. Door de daling van grondwaterstanden in de droge periode in de zuidelijke gebieden buiten het centrum van de bodemdalingsschotels B en D neemt de droogteschade toe. In het noordelijke deel binnen bodemdalingsschotel C neemt de droogteschade af. Dit leidt in het noordelijke deel (locatie C) tot een toenemende doelrealisatie als gevolg van een sterkere afname in droogteschade ten opzichte van de toename in natschade. In het zuidelijke deel (locaties B en D) neemt de doelrealisatie af door een toename in droogteschade aan de randen van de bodemdalingsschotel. Voor alternatief Oost 3x40 leidt de verandering in nat- en droogteschade niet tot een verandering in doelrealisatie voor het totale gebied. De effecten van alternatief Oost 3x40 wordt licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Bij deze beoordeling is onderscheid gemaakt tussen het noordelijke deel waar de effecten licht positief (0/+) worden beoordeeld door toename in landbouwkundige opbrengst en het zuidelijke deel waar de effecten negatief (-) worden beoordeeld door de afname in landbouwkundige opbrengst.

Afbeelding 8.47

Verandering doelrealisatie
alternatief Oost 3x40



De agrarische sector geeft aan de droogteschade minder te ervaren. De toename in natschade weegt bij de agrariërs zwaarder dan de afname in droogteschade. De toename in doelrealisatie wordt dus gevoelsmatig anders ervaren. Gevoelsmatig zal alternatief 3x40, waarbij de afname in doelrealisatie voor een groot deel veroorzaakt wordt door de toename in droogteschade, als positiever beoordeeld worden.

Beïnvloeding landbouw door wateroverlast

De beïnvloeding van landbouw door wateroverlast wordt veroorzaakt door veranderingen in afwatering en drooglegging.

Op basis van de percentages toename areaal per peilvak dat aan de functieafhankelijke drooglegging voldoet, vindt er voor het gebied als totaal een verbetering plaats. Rond winningslocatie C vindt lokale verslechtering plaats. Dit zou met een onderbemaling opgelost kunnen worden. Onderbemalingen kunnen echter strijdig zijn met het streven van Wetterskip Fryslân naar een robuust watersysteem.

De aanpassing van de peilgebieden heeft gevolgen voor de afvoercapaciteit. Naast de afvoer van water zal in droge perioden aanvoer van water nodig zijn om het oppervlakte-watersysteem te doorspoelen. Aanvoer vindt plaats vanaf de boezem. Binnen het peilgebied nabij gemaal Zwarte Haan, waar verzilting als probleem wordt ervaren en waar actief doorspoeling plaatsvindt, treden geen veranderingen op. Het peilverschil met de boezem blijft gelijk of wordt groter. In het gebied rond winningslocatie A volgt uit de berekeningen een potentiële toename in chlorideconcentraties naar het oppervlaktewater. Aangezien deze gebieden direct grenzen aan de boezem en het peilverschil niet verandert, blijft doorspoeling gewaarborgd. Door de directe ligging naast de boezem is er voldoende kwaliteit en kwantiteit voorhanden. In geval van watertekort binnen het gehele gebied veranderen de inlaatmogelijkheden niet. De peilverschillen tussen de peilvakken blijven vergelijkbaar, stromingsrichtingen keren niet om en ook blijft het peil op de boezem hoger dan de peilen in de omliggende gebieden.

Op basis van de percentages toename areaal per peilvak dat aan de functieafhankelijke drooglegging voldoet, vindt er voor het gebied als totaal geen verslechtering plaats. Aangezien bij de voorgestelde aanpassing van peilgebieden het peilverschil tussen de peilgebieden afneemt, verdrinken de aanwezige stuwen eerder en daalt de afvoercapaciteit. Beide alternatieven worden licht negatief beoordeeld (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Beïnvloeding landbouw door verzilting

Door de peilaanpassing en bodemdaling treedt een verandering op in kwel en infiltratie. Uit de berekeningen komt naar voren dat in het gebied waar bodemdaling optreedt en peilen verlaagd worden de chloridegehalten toenemen. In delen binnen de bodemdalingsschotel van winningslocatie A waar het grondwater door de watergangen gedraineerd wordt, neemt de concentratie toe met maximaal 300 mg/l. De huidige berekende maximale kwelhoeveelheid in dat gebied varieert van 0,5 tot 1,0 mm/dag. Met een maximale toename van 0,06 mm/dag omvat dit een lokale toename van kwel naar het oppervlaktewater met circa 5 tot 10 procent. Ten opzichte van de benodigde aanvoer door open water verdamping (ordegrootte enkele mm's per dag) blijft deze maximale toename beperkt. Als gevolg van een peilverlaging is theoretisch een toename in chloridegehalten in het oppervlaktewater niet uit te sluiten. De gehalten zullen echter niet leiden tot gebruiksbeperking, doordat de dikke zoetwaterlens onder de percelen in tact blijft.

Uit de berekeningen van de referentiesituatie blijkt dat het oostelijke profiel minder gevoelig is voor de toename in chloridegehalten en de fluxen naar het oppervlaktewater. Dit geldt met name voor de meest zuidelijke winningslocatie B. Een verklaring hiervoor is de hogere deklaagweerstand van deze locatie. Het gebied rond voorgenomen winningslocatie A heeft echter een relatief grote gevoeligheid voor toename in chloridegehalten.

Op het ondiepe grondwater zijn er voor geen van de alternatieven negatieve effecten. Er treedt daarmee geen verzilting op van de voor functies benodigde zoetwatervoorraad grondwater.

Bij alternatief Oost 4x30 vindt peilverlaging plaats rond winningslocatie A om de negatieve bodemdaling te compenseren. Als gevolg van een peilverlaging is theoretisch een toename in chloridegehalten in het oppervlaktewater niet uit te sluiten. De gehalten zullen echter niet leiden tot gebruiksbeperkingen. Er is daarmee sprake van een potentiële lokale toename van het chloridegehalte, maar deze leidt niet tot overschrijding van de normen van aanwezige functies. Bij een toenemende verzilting wordt extra doorspoeling als onderdeel van de ingreep meegenomen. Alternatief Oost 4x30 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld. Bij alternatief Oost 3x40 vindt geen verlaging plaats in verzilting gevoelige gebieden. De verlaging omvat daarnaast ook een beperkter areaal. Ook dit alternatief wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Scheefstelling percelen/drainage watersystemen

Voor een analyse van de verandering in verhang van de drainage dient bekend te zijn waar deze aanwezig is, wat de huidige hoogteligging is en wat de uitstroomrichting is. Deze informatie is niet beschikbaar. Wel is bekend dat drainage overwegend onder een verhang van vlak tot 2 cm per 100 meter wordt aangelegd. Een verandering in scheefstelling van drainage leidt niet direct tot een afname in de werking ervan. De stroming naar de drainage en de hoogte van het uitstroompunt bepalen het potentiaalverschil en deze is meer bepalend voor een goede ontwatering. Scheefstelling leidt indirect tot een grotere kans op vervuiling

door neerslag van sediment. Deze verkorten de effectiviteit en daarmee de levensduur van de drainage. In het inrichtingsplan zal in detail bepaald worden hoe hiermee wordt omgegaan (zie tekstkader). Door de beperkte gegevens van de aanwezige drainage is de beoordeling van effecten niet onderscheidend voor de alternatieven Oost 4x30 en Oost 3x40. De effecten op beide alternatieven worden licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

MAATREGELEN DRAINAGE

Ten gevolge van de winning treedt bodemdaling op waarbij de daling geheel of gedeeltelijk wordt gecompenseerd door middel van peilaanpassingen. De peilaanpassingen zullen niet in alle gevallen de bodemdaling geheel - met een marge van 5 cm - compenseren. In dat geval kan het zijn dat drainage gedeeltelijk of helemaal onder water komt te liggen. In die gevallen zal op basis van metingen van de ligging van de drainage vòòr en na bodemdaling inclusief peilpassing worden bepaald en een vergoeding betaald worden door Frisia om de drainage te kunnen vervangen. Voor de levensduur van de drainage wordt daarbij uitgegaan van een periode van 40 jaar.

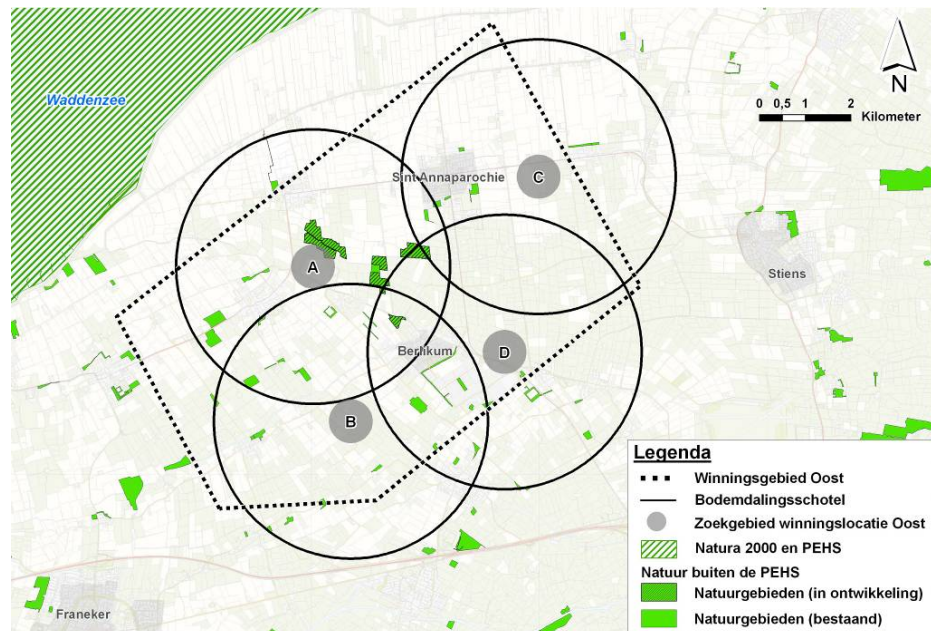
8.3 OVERIGE THEMA'S

8.3.1 NATUUR

Het thema natuur is beoordeeld aan de hand van drie criteria. De criteria zijn beïnvloeding van beschermde gebieden, beïnvloeding van flora en beïnvloeding van fauna. In Afbeelding 8.48 en Afbeelding 8.49 zijn de beschermde gebieden en waargenomen beschermde soorten weergegeven.

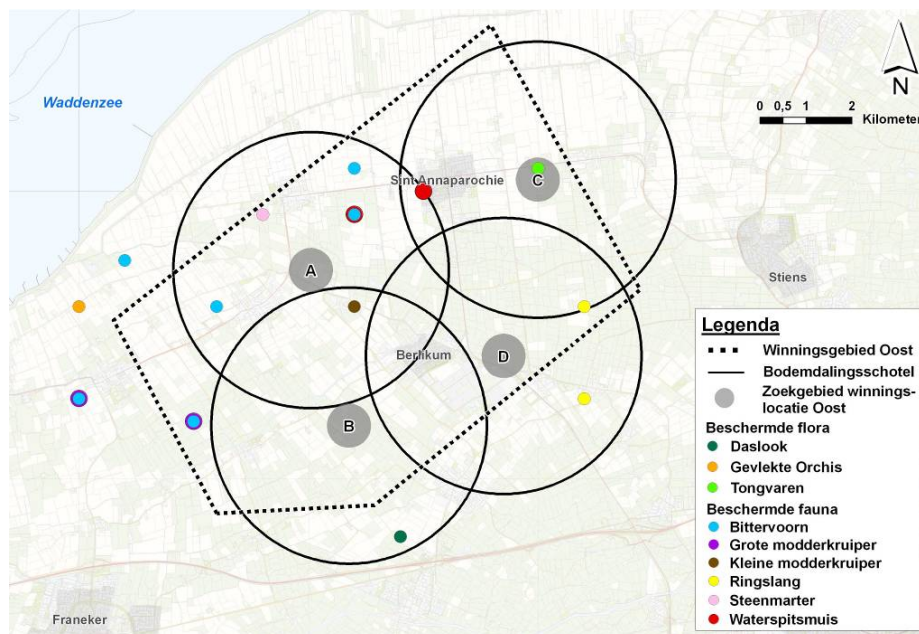
Afbeelding 8.48

Referentiesituatie beschermde natuurgebieden



Afbeelding 8.49

Referentiesituatie beschermde soorten



Tabel 8.17 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema natuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema natuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Natuur](#) en de [Passende Beoordeling](#) in deel B.

Tabel 8.17Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema natuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	-	0/-
Beïnvloeding flora	0	0/-	0/-
Beïnvloeding fauna	0	-	-

Beïnvloeding beschermde gebieden

De effecten op beschermde gebieden zijn hieronder beschreven aan de hand van de drie subcriteria ruimtebeslag, verstoring en verdroging.

Ruimtebeslag

Geen van de winningslocaties leidt tot ruimtebeslag op natuurgebieden. Het leidingtracé kan wel leiden tot tijdelijk ruimtebeslag op de in het zoekgebied aanwezige natuurgebieden.

Verstoring

Rondom de winningslocaties zal sprake zijn van verstoring, met name in de voorbereidingsfase.

Bij locatie A en D treedt verstoring op tijdens het heien. Tijdens het boren is geen sprake van verstoring door geluid, maar mogelijk wel van verlichting. Bij de locaties B en C liggen natuurgebiedjes op dermate grote afstand dat geen verstoring te verwachten is.

Het verstoringseffect is bij het 4x30 alternatief groter dan bij het 3x40 alternatief, vanwege de verstoring bij locatie A. Het leidingtracé kan verstoring van de in het zoekgebied aanwezige natuurgebieden geven.

Verdroging

Veranderingen in de waterhuishouding van de natuurgebieden zijn gering. Er is zowel sprake van lichte vernatting als lichte verdroging in de verschillende natuurgebieden.

Vernatting is positief, verdroging negatief. De effecten van verdroging op natuurgebieden zijn klein. Bij alternatief 3x40 ontbreekt het licht positieve effect bij winningslocatie A. De verdroging in het gebied bij Dijkshoek is echter minder groot.

In het zoekgebied voor de zoutleiding liggen natuurgebieden. Het betreft een moerasgebied tussen Berlikum en Wier. Van daar naar het westen gaat het om verspreid liggende graslanden en bospercelen. Leidingaanleg kan ruimtebeslag en verstoring van deze gebieden geven.

Beïnvloeding flora

De effecten op fauna zijn hieronder beschreven aan de hand van de twee subcriteria ruimtebeslag en verdroging.

Ruimtebeslag

Ter plaatse van de winningslocaties en het zoekgebied voor het leidingtracé komen geen relevante beschermde of bedreigde soorten voor. Er is dus geen sprake van effecten door ruimtebeslag of vergraving.

Verdroging

Daslook in Dronrijp wordt niet beïnvloed door veranderingen in de waterhuishouding. Tongvaren in Vrouwenparochie wordt mogelijk negatief beïnvloed. Hier is sprake van een lichte vernatting. Hoewel tongvaren voorkomt op vochtige plaatsen, mogen deze niet te lang onder water staan. Of daar sprake van is op de standplaats van tongvaren, is niet bekend. Gevlekte orchis komt voor nabij Dijkshoek. Door alternatief Oost 4x30 treedt een lichte verdroging op, wat de standplaats van de gevlekte orchis kan beïnvloeden. De effecten zijn voor beide alternatieven als licht negatief (0/-) gekwalificeerd, omdat het gaat om kleine veranderingen in het oppervlaktewater die waarschijnlijk niet leiden tot belangrijke standplaatsveranderingen en/of het verdwijnen van de betreffende soorten.

Beïnvloeding fauna

De effecten op fauna zijn hieronder beschreven aan de hand van de drie subcriteria ruimtebeslag, verstoring en verdroging.

Ruimtebeslag

Winningslocatie D ligt in een graslandgebied, dat geschikt weidevogelbiotoop vormt. Er komen hoge dichtheden grutto's voor. Over een oppervlak van circa 40 hectare blijven grutto's weg of wordt de dichtheid sterk verlaagd. Dit geldt ook voor locatie C, zij het in mindere mate. In de omgeving van de locaties C en D komen zowel waterspitsmuis als grote en kleine modderkruiper voor. Voor kleine modderkruiper zou leefgebied verloren kunnen gaan, voor de andere soorten wordt dat niet verwacht. Het ruimtebeslag is relatief gering en effecten op populaties van deze soorten treden niet op. De locaties zijn niet geschikt als verblijfplaatsen voor vleurmuizen. Op deze soortgroep zijn geen effecten als gevolg van ruimtebeslag te verwachten.

Verstoring

Heien en boren leiden tot geluidsbelasting in de omgeving. Heien leidt tot een kortdurende, tijdelijke verstoring. Hiervan is het effect groot als het plaatsvindt tijdens het broedseizoen van vogels. De dichtheid van grutto's en andere weidevogels kan nog verder afnemen dan alleen als gevolg van de verstoring door al aanwezige voorzieningen. Frisia zal werkzaamheden zoveel mogelijk buiten het broedseizoen uitvoeren. Als dat niet mogelijk is, worden maatregelen genomen om de verstoring te beperken. Tijdens de werkzaamheden

zal er continu geluidsmonitoring plaatsvinden. Op deze manier houdt Frisia in de gaten of de norm overschreden wordt.

In de gebruiksfase ligt de geluidscontour van 42 dB(A) op minder dan 90 meter van de locatie. Deze geluidsbelasting zal niet tot verstoring leiden.

De verlichting van de boortoren leidt tijdelijk tot verstoring van vogels, maar mogelijk ook van vleermuizen. De verstoring is relevant voor de winningslocaties A, C en D.

Winningslocaties A en C liggen nabij een weidevogelgebied. Winningslocatie D ligt in een weidevogelgebied.

Door aanleg van het leidingtracé vindt verstoring van broedvogels plaats. Door vergraving van watergangen worden biotopen van waterspitsmuis, kleine en grote modderkruiper tijdelijk aangetast en kan ook tijdelijke verstoring van individuen plaatsvinden. Na uitvoering van de werkzaamheden kan de uitgangssituatie hersteld worden, zodat geen permanente effecten optreden.

In het zoekgebied voor het leidingtracé staan ook enkele opgaande beplantingen.

Doorbreken van deze beplantingen kan het gedrag van vleermuizen verstoren, waardoor lokaal kolonies kunnen worden aangetast. Bij een doorsnijding van minder dan 30 meter zal dit effect niet optreden.

Verdroging

In het studiegebied treedt zowel vernatting als verdroging op. In de gebieden waar bittervoorn, grote en kleine modderkruiper voorkomen, is grotendeels sprake van lichte daling van de waterstanden, maar in sommige sloten ook stijging van de waterstand. Dit is licht negatief voor deze soorten. In het gebied tussen St. Annaparochie en St. Jacobiparochie, waar kleine modderkruiper voorkomt, treden vrijwel geen veranderingen op. Rondom locatie A en rondom de locaties C en D liggen weidevogelgebieden waar vernatting optreedt. Voor de weidevogels is vernatting een positief effect. Tussen deze gebieden is juist weer sprake van lichte verdroging. Over het geheel is de vernatting omvangrijker dan de verdroging. Het combinatiealternatief 3x40 is iets ongunstiger dan het combinatiealternatief 4x30, omdat bij 3x40 geen gebruik wordt gemaakt van locatie A en de vernatting daar niet optreedt. Bij locatie D, ook in een weidevogelgebied, zal iets meer vernatting optreden, waardoor positieve effecten voor weidevogels iets groter zullen zijn. Omdat zowel de negatieve als de positieve effecten klein zijn en de positieve effecten (vernatting van weidevogelgebieden) passen binnen de doelstellingen voor de betreffende gebieden, zijn de effecten netto als neutraal (0) beoordeeld.

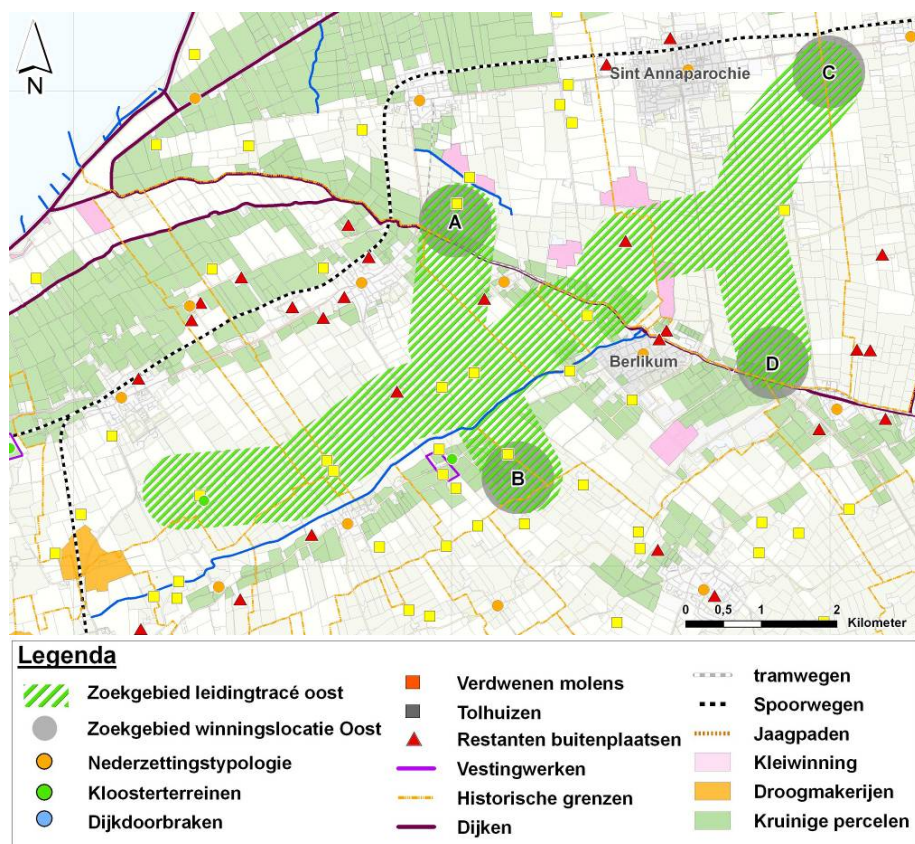
8.3.2

LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

Het aspect cultuurhistorie is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle gebieden en beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen. Het aspect landschap is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding aardkundige waarden en beïnvloeding van de visueel ruimtelijke kenmerken van het landschap. In Afbeelding 8.50 is de referentiesituatie van het thema landschap en cultuurhistorie weergegeven.

Afbeelding 8.50

Referentiesituatie landschap en cultuurhistorie



Tabel 8.18 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landschap en cultuurhistorie. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landschap en cultuurhistorie is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landschap en Cultuurhistorie](#) in deel B.

Tabel 8.18

Effectbeoordeling alternatieven Oost thema landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Cultuurhistorisch waardevolle gebieden	0	0/-	-
Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen	0	-	0/-
Aardkundige waarden	0	-	-
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0/-	0/-

Cultuurhistorisch waardevolle gebieden

Als gevolg van de ingreep, het ontwikkelen van winningslocaties binnen het winningsgebied Oost en mogelijke bodemdaling in het gehele gebied, treedt er een effect op in een waardevol gebied. De effecten zijn mogelijk niet direct visueel aanwijsbaar van invloed op de waardevolle gebieden, maar door de bodemdaling komt het cultuurtechnische reliëf gecreëerd door mensenhanden onder druk te staan. Voor kruinige percelen is het mogelijk dat het bolle reliëf (dat door mensenhand is aangebracht ter bevordering van de ontwatering) van de percelen verdwijnt. Het effect is licht negatief (0/-) voor alternatief Oost 4x30 en negatief (-) voor alternatief Oost 3x40 ten opzichte van de

referentiesituatie. Het sterker negatieve effect voor alternatief Oost 3x40 wordt veroorzaakt door de iets grotere bodemdaling ten opzichte van alternatief 4x30. De effecten zijn permanent. Ook de werkstrook voor het ingraven van de leidingen verstoort de aanwezige gebieden, in ieder geval tijdelijk.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen

Als gevolg van de bodemdaling treedt er een effect op cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen op. Het leidingtracé doorsnijdt lijnelementen en oude structuren, zoals de Slagtedijk nabij Wier. In alternatief Oost 4x30 doorsnijdt het leidingtracé de Slagtedijk zowel ten oosten als ten westen van Wier. In alternatief 3x40 doorsnijdt het leidingtracé de Slagtedijk alleen ten westen van Wier. De Slagtedijk wordt met een boring gepasseerd. Het effect op alternatief Oost 4x30 is negatief (-) en Oost 3x40 is licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Aardkundige waarden

Als gevolg van de ingreep treedt er een effect op in een aardkundig waardevol gebied. Het leidingtracé ten behoeve van winningslocatie B doorsnijdt het aardkundig waardevolle gebied Peins-Slappeterp bestaande uit kwelderwallen. Vergraving van de oorspronkelijke bodemstructuur verstoort de natuurlijke bodemopbouw ten gevolge van de verschillende mariene processen. Het gaat om een relatief beperkte doorsnijding, maar de effecten zijn permanent en kunnen niet ongedaan gemaakt worden door het herstellen van de bodemopbouw na afloop van de vergraving. Het effect van beide alternatieven is daarom negatief beoordeeld (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Visueel ruimtelijke kenmerken

Als gevolg van de ingreep treedt er een effect op in een gebied met enige waarde. De effecten zijn permanent voor wat betreft de inrichting van de winningslocatie en de bodemdaling. Om de winningsputten te ontwikkelen dient er tijdelijk een boorinstallatie geplaatst te worden. Het effect treedt gedurende 2 tot 5 maanden op. Het effect van beide alternatieven is licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

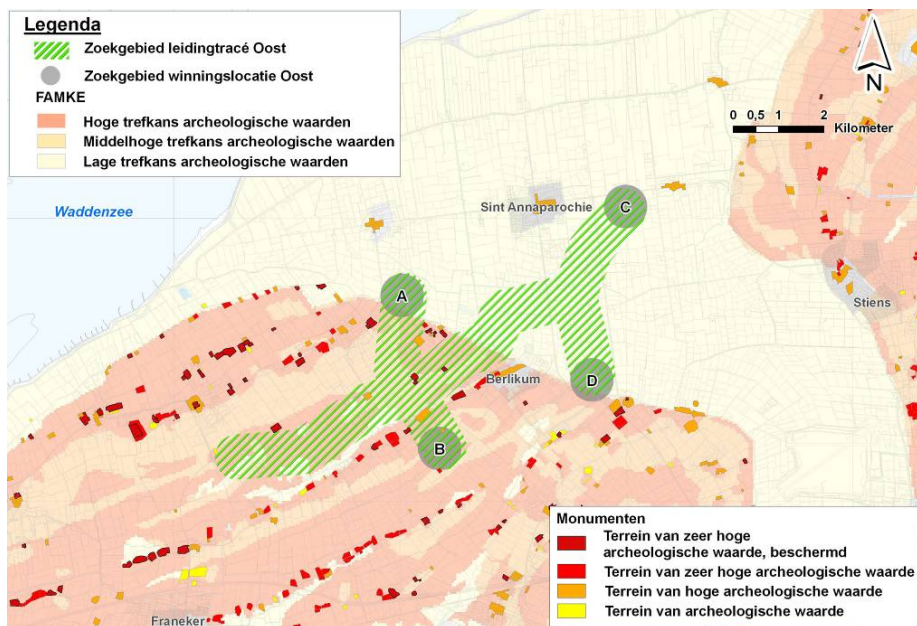
8.3.3

ARCHEOLOGIE

Het thema archeologie is beoordeeld aan de hand van vier criteria. De criteria zijn doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden, doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden, aantasting van bekende archeologische waarden als gevolg van verandering van het grondwaterpeil en aantasting van verwachte archeologische waarden door grondwaterpeilveranderingen. In Afbeelding 8.51 is de referentiesituatie voor archeologie weergegeven.

Afbeelding 8.51

Referentiesituatie archeologie



Tabel 8.19 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema archeologie. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema archeologie is terug te vinden in de rapporten [achtergrondrapport thema Archeologie](#) en [achtergrondrapport Bureauonderzoek thema Archeologie](#) in deel B.

Tabel 8.19

Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema archeologie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Doorsnijding potentiegebieden bekende archeologische waarden	0	0/-	0/-
Doorsnijding potentiegebieden verwachte archeologische waarden	0	-	-
Aantasting van bekende archeologische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	--
Aantasting van verwachte archeologische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	--

Doorsnijding potentiegebieden met bekende archeologische waarden

De bekende archeologische waarden zijn alle te dateren tussen de ijzertijd en de nieuwe tijd. Er bevinden zich geen bekende archeologische waarden uit de steentijd - bronstijd in het zoekgebied. Voor wat betreft de voormalige Middellzee worden bewoningssporen verwacht van na de middeleeuwen. In de zone kwelderwallen en -ruggen kunnen archeologische waarden worden verwacht vanaf de late ijzertijd. Uit deze tijd stammen vlaknederzettingen en de terpen. Het effect op doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden is licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn echter grotendeels te voorkomen door bij het definitieve leidingentracé rekening te houden met de aanwezige waarden.

Doorsnijding potentiegebieden met verwachte archeologische waarden

Op de locaties waar zich Pleistoceen dekzand in de ondergrond bevindt, kunnen waarden uit de periode steentijd – bronstijd worden verwacht. Op de kwelderwallen en –ruggen kunnen waarden, met name terpen, uit de periode ijzertijd – nieuwe tijd worden verwacht. Voor de voormalige Middelzee/Het Bildt worden waarden verwacht vanaf de inpoldering omstreeks 1505. Het effect op doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden is negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn echter grotendeels te voorkomen door bij het definitieve leidingentracé rekening te houden met de aanwezige waarden.

Aantasting bekende en verwachte archeologische waarden als gevolg van grondwaterpeilveranderingen

Als gevolg van de bodemdaling treedt een verandering van het grondwaterpeil op. Een daling van het grondwaterpeil kan een versnelde degradatie van archeologische waarden tot gevolg hebben. De effecten die dit heeft op de archeologie in de bodem zijn permanent.

Van grondwaterpeilstijging is vooral sprake ter hoogte van de winningslocaties. Rond winningslocatie A en B zijn geen bekende of verwachte archeologische waarden aanwezig. Winningslocatie C betreft een locatie met pleistoceen zand in de ondergrond dat zich al onder de grondwaterspiegel bevindt, waardoor verdroging geen invloed heeft. Ter hoogte van winningslocatie D is sprake van een grondwaterpeilstijging van lokaal meer dan 0,2 m. Het gaat vooral om het dorp Beetgum, gelegen op een terp die teruggaat tot de ijzertijd. In het gebied liggen diverse AMK-terreinen en waarnemingen. Daarnaast treedt grondwaterpeilstijging op in drie zones. In de eerste zone (tussen de winningslocaties A, C en D) en de tweede zone (bij Dijkshoek) zijn geen verwachte archeologische waarden aanwezig. Onder de derde zone (tussen Ried, Peins, Schingen en Menaldum) loopt onder meer een kwelderrug met daarop terpen. Voor deze terpen geldt de verdroging als een negatief effect.

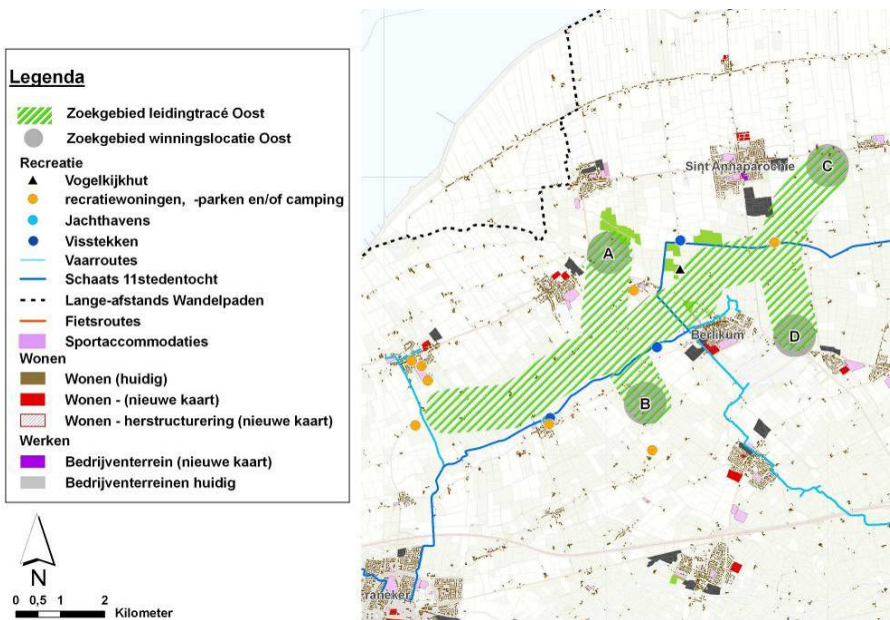
Het effect voor alternatief Oost 4x30 wordt negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Bij het alternatief Oost 3x40 is het areaal dat natter wordt rond winningslocatie D groter. Het betreft het gebied rond Beetgum, waar diverse AMK-terreinen en waarnemingen liggen. Ook vindt bij dit alternatief tussen Minnertsga en Wier verdroging plaats. Aan de rand van deze verdrogingszone bevinden zich enkele terpen die gevoelig zijn voor verdroging. De verdrogingszone tussen Ried, Peins, Schingen en Menaldum breidt zich bij dit alternatief verder uit naar Beetgummolen. Hier liggen diverse terpen en andere bekende archeologische waarden. Alternatief Oost 3x40 wordt zeer negatief (- -) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

8.3.4**RUIMTELIJKE OMGEVING**

Het thema ruimtelijke omgeving bestaat uit vier aspecten: wonen, werken, recreatie en gebouwen. De aspecten wonen en werken zijn beoordeeld met de criteria ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woon- en werkgebieden. Het aspect recreatie is beoordeeld aan de hand van het criterium ruimtebeslag op recreatieve functies. Het aspect gebouwen is beoordeeld met het criterium beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast. In Afbeelding 8.52 en Afbeelding 8.53 zijn de referentiesituatie voor wonen, werken en recreatie en de referentiesituatie voor gebouwen weergegeven.

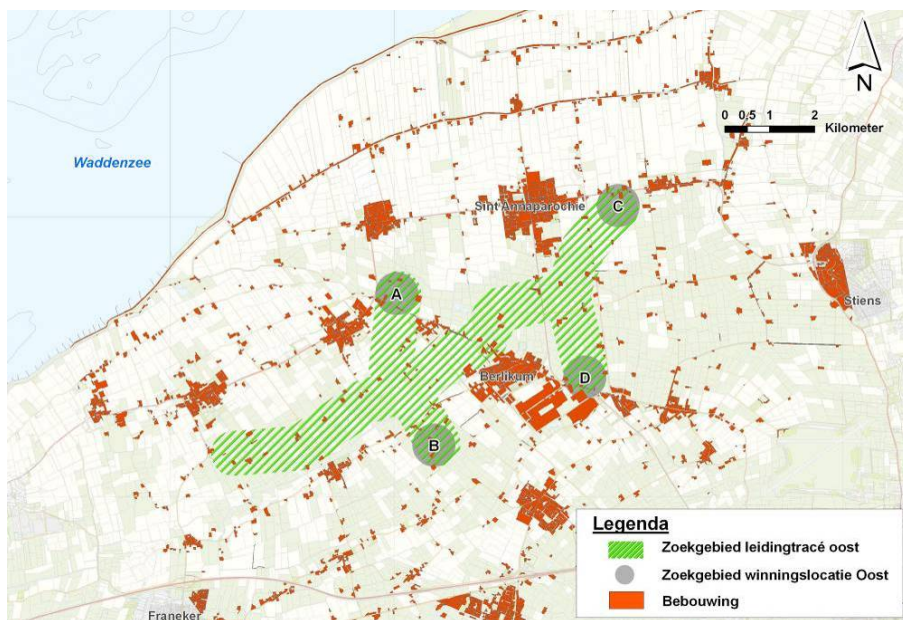
Afbeelding 8.52

Referentiesituatie wonen, werken en recreatie



Afbeelding 8.53

Referentiesituatie gebouwen



Tabel 8.20 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema ruimtelijke omgeving. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema ruimtelijke omgeving is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 8.20

Effectbeoordeling alternatieven Oost thema ruimtelijke omgeving

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0	0
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0	0
Aantasting recreatieve	0	0	0

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
functies			
Aantasting gebouwen*	0	-	0/-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in het optimaliseren van de peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).			

Wonen

Bij de tracerings van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zal bestaande bebouwing worden ontzien. Er is geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden. Dit geldt voor zowel alternatief Oost 4x30 als voor alternatief Oost 3x40. De effecten op beide alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Werken

In de zoekgebieden voor de winningslocaties bevinden zich geen bestaande of toekomstige werkgebieden. In deze gebieden treden geen effecten op. Ook in het zoekgebied voor de leiding bevinden zich nauwelijks bestaande of toekomstige werkgebieden. Bovendien zal bij de tracerings van de nieuwe leiding bestaande bebouwing ontzien worden. Er is geen sprake van ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden. Dit geldt voor zowel alternatief Oost 4x30 als voor alternatief Oost 3x40. De effecten op beide alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Recreatieve functies

In het zoekgebied bevinden zich enkele recreatieve functies. Bij de tracerings van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zullen deze functies ontzien worden. Wel worden er twee recreatieve fietsroutes meerdere malen doorsneden. Tijdens de voorbereidingsfase kan enige hinder ontstaan door het kortstondig afsluiten van deze routes. De routes kunnen ondergronds gepasseerd worden, waardoor er geen permanente effecten zijn. Binnen het bodemdalingsgebied liggen daarnaast een vaarroute en twee schaatsroutes. Effecten op de doorgaande vaarroute kunnen bestaan uit het niet obstakelvrij worden van de route. Uitgaande van peilhandhaving van de boezem zullen deze bestaan uit het lager worden van bruggen door bodemdaling, ten opzichte van het waterpeil. Op de route binnen het plangebied bevinden zich circa 10 bruggen. Bij de alternatieven zullen deze in meer of minder mate beïnvloedt worden. Als onderdeel van het voornemen wordt de minimale doorvaarthoogte hersteld. De effecten op beide alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Gebouwen

De bodemdaling heeft geen directe effecten op gebouwen. Geodelft heeft, voor een eerdere zoutwinning van Frisia, de vervorming van de bovengrond door zoutwinning uitgerekend ([rapport 'Bodemvervorming door diepe zoutwinning en effecten op gebouwen in de Barradeel concessie van FRISIA zout'](#)). Daarbij zijn de aspecten scheefstand, kromming en horizontaal rekken nagegaan. Deze berekende waarden zijn vervolgens vergeleken met beïnvloedingscriteria. Wanneer de berekende vervormingen worden vergeleken met de beïnvloedingscriteria blijkt dat vervormingen van de bovengrond als direct gevolg van de zoutwinning veel lager zijn dan de waarde voor beïnvloedingscriteria.

Op verschillende locaties treedt ter plaatse van infrastructuur en bebouwing een afname in ontwatering op. Dit is een gevolg van bodemdaling, dan wel een peilaanpassing die

onderdeel is van het voornemen. De mate van afname in afwatering is voor beide alternatieven vergelijkbaar. Alternatief Oost 4x30 heeft negatieve invloed op een groter areaal dan alternatief Oost 3x40. Rondom winningslocatie A vindt relatief de grootste verandering in ontwatering rond bebouwing op niet zettingsgevoelige gronden plaats. Ook wordt rond winningslocatie A op een aantal plaatsen niet voldaan aan de ontwateringseis. Bij alternatief Oost 3x40 is het areaal beperkter en leidt de verlaging niet tot een afname die niet voldoet aan de ontwateringseis. De effecten op alternatief Oost 4x30 worden negatief (-) beoordeeld en de effecten op alternatief Oost 3x40 worden licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Door middel van monitoring houdt Frisia in de gaten of er effecten op bebouwing optreden. Mocht er onverhoopt schade optreden als gevolg van de activiteiten van Frisia dan geldt een schaderegeling. Meer informatie over de monitoring en schaderegeling is onderstaand tekstkader opgenomen.

MAATREGELEN GEBOUWEN

Monitoring:

Frisia gaat door middel van een representatieve steekproef een aantal gebouwen selecteren om een nulopname uit te voeren voorafgaand aan de winning in Oost. Van een deel van de panden die in de nulopname meegenomen zijn wordt een monitoringsprogramma samengesteld.

In het programma worden ook panden de invloedssfeer van de winning betrokken, teneinde de autonome ontwikkelingen van de panden te kunnen volgen.

Schaderegeling:

Een mijnbouwonderneming die delfstoffen wint, is aansprakelijk voor de eventuele schade die hierdoor ontstaat. Dit geldt ook bij zoutwinning. Een eigenaar die meent als gevolg van zoutwinning door Frisia schade te hebben, kan Frisia aansprakelijk stellen. In een schriftelijke melding moet aangegeven worden welke schade het betreft. Voor de verdere procedure heeft Frisia een protocol opgesteld dat is gedeponereerd bij de Provincie Fryslân. Frisia zal, indien nodig, laten onderzoeken of er verband bestaat tussen haar winning en de schade.

Als de eigenaar het niet eens is met de afhandeling van de schadeclaim door Frisia, dan kan de Technische Commissie Bodembeweging (Tcbb) worden ingeschakeld. Voorwaarde is dat Frisia eerst de kans moet hebben gehad om zelf de schadeoorzaak technisch te onderzoeken. Daarna beslist de Tcbb of opnieuw een technisch onderzoek wordt ingesteld. Zij kan hiervoor een onderzoeksbureau inschakelen. Meer informatie op de website van de tcbb: www.tcbb.nl.

8.3.5

GELUID EN TRILLINGEN

Het thema geluid en trillingen bestaat uit twee aspecten: geluid en trillingen. De aspecten worden beoordeeld met de criteria geluidhinder en trillingshinder. Tabel 8.21 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema geluid en trillingen. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema geluid en trillingen is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Geluid en trillingen](#) in deel B.

Tabel 8.21

Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema geluid en trillingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Geluidshinder	0	0	0
Trillingshinder	0	0	0

Geluidshinder

Voor de alternatieven Oost is geen sprake van een zonegrens en gaat het om geluidshinder op woningen. Voor de zoeklocaties geldt dat zich hoogstens enkele woningen binnen de hinderafstanden voor de zoutwinactiviteiten bevinden. Door bij de nadere selectie van de winningslocatie met de hinderafstanden rekening te houden, kan overschrijding van de richtwaarde voor een landelijke omgeving bij nabijgelegen woningen worden voorkomen. De geluidsbelasting op woningen is dan ca. 40 dB(A) ten opzichte van een etmaalwaarde¹⁴ van 40 dB(A) in de referentiesituatie. De effecten worden neutraal beoordeeld.

De contourafstanden voor de hei- en booractiviteiten zijn groter dan voor de winningsactiviteiten. Het gaat hier om een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 65 dB(A) voor het heien (dagperiode) en 40 dB(A) voor het boren (dag-, avond- en nachtperiode). Door bij de nadere selectie van de winningslocatie met de hinderafstanden rekening te houden, kan eventuele hinder bij nabijgelegen woningen tot een minimum worden beperkt.

Voor het alternatief Oost 3x40 zal vanwege het ontbreken van winningslocatie A de eventuele hinder nog verder beperkt zijn dan voor het alternatief Oost 4x30. Er zijn dan namelijk drie in plaats van vier boorputten. De effecten op beiden alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Trillingshinder

Als gevolg van de inrichting van de winningslocatie, het boren van de winningsput en de aanleg van het leidingtracé in de voorbereidingsfase en het verwijderen van bovengrondse installaties en kabels en leidingen in de ontmantelingsfase kunnen incidenteel lichte trillingen ontstaan. Deze incidentele trillingen ontstaan door (bouw)werkzaamheden of zwaar transport. Sinds 1904 zijn in het plangebied (en in de rest van Fryslân) geen zware trillingen of aardshokken gemeten. Op basis van de eigenschappen van de ondergrond en meetgegevens van Frisia kan hinder door aardtrillingen en/of aardshokken tijdens de inloop- en gebruiksfase van de zoutwinning uitgesloten worden. Afgezien van een incidentele lichte trilling tijdens voorbereidings- of ontmantelingsfase treden geen effecten op. De effecten worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

8.3.6**VEILIGHEID**

Het thema veiligheid is beoordeeld aan de hand van het criterium beïnvloeding van de primaire waterkering. Tabel 8.22 geeft de effectbeoordelingen voor het thema veiligheid. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema veiligheid is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 8.22
Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema veiligheid

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling	0	0	0

¹⁴ De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- o het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode;
- o het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB(A);
- o het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB(A).

Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling

De locaties van de winningsputten zijn zodanig gekozen dat de werking van de primaire waterkering niet wordt beïnvloed. Het effect op de primaire waterkering wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

De secundaire kering ten zuiden van de Waddendijk ondervindt door zoutwinning op locatie C een daling van circa 1 cm. Dit effect wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Bij alternatief Oost 4x30 vindt over de grootste lengte van de kade een verlaging plaats. De maximale verlaging bedraagt 0,25 meter. Alternatief Oost 3x40 is vergelijkbaar met Oost 4x30 behalve dat de kades binnen stedelijk gebied minder beïnvloed worden. Echter de hoeveelheid grond die benodigd is om de daling van de kades te compenseren, is voor alternatief 3x40 groter dan voor alternatief 4x30. De afname in hoogte van de kade wordt hersteld. Beide alternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

8.3.7**INFRASTRUCTUUR**

Het thema infrastructuur is beoordeeld met het criterium effecten op kabels en leidingen. Tabel 8.23 geeft de effectbeoordeling voor het thema infrastructuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema infrastructuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 8.23

Effectbeoordeling alternatieven
Oost thema infrastructuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Kabels en leidingen*	0	-	-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen bijvoorbeeld mogelijkheden in het aanpassen van overstorten.			

Kabels en leidingen

De bodemdaling in Oost neemt geleidelijk af vanuit het middelpunt van de winningsput. Hierdoor ontstaat geen zettingtrog en treedt er geen spanning op kabels en leidingen in de bodem op. Eventuele kabels en leidingen die door het studiegebied lopen, zullen geen invloed ondervinden van de voorgenomen activiteit.

Door de bodemdaling kan het hydraulisch verhang van leidingen veranderen. Dit heeft mogelijk effect op leidingen die werken onder vrij verval (zwaartekracht). Door een verandering van het hydraulisch verhang functioneren leidingen mogelijk niet meer en moeten deze voor het eind van de normale levensduur vervangen worden. Hierbij gaat het om de riolering in het stedelijk gebied en eventueel groepering van gebouwen die onder vrij verval zijn aangesloten op een persleiding. In het alternatief Oost 4x30 bevinden zich 9 kernen in binnen de bodemdalingcircels, dit wordt negatief (-) beoordeeld. In het alternatief Oost 3x40 gaat het om 7 kernen. Ook het alternatief Oost 3x40 wordt negatief (-) beoordeeld. In het inrichtingsplan zullen concrete maatregelen opgenomen worden om de negatieve effecten tegen te gaan. Hierover vindt afstemming plaats met Wetterskip Fryslân.

8.4

CONCLUSIE

Bij alternatief Oost vindt de zoutwinning volledig plaats in winningsgebied Oost. Winningsgebied Oost bestaat voornamelijk uit agrarische landbouwpercelen. De politieke en maatschappelijke belangen vanuit de agrarische sector spelen dan ook een grote rol binnen dit winningsgebied. Gevolgen van de zoutwinning voor de landbouw liggen erg gevoelig en zijn daarom leidend in de afweging tussen de verschillende alternatieven. We beschouwen landbouw dan ook als het belangrijkste thema bij de effectbeoordeling van Oost. Daarnaast zijn de effecten op de thema's natuur, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

Landbouw

In hoofdstuk 6 is geconcludeerd dat zoutwinning met bijbehorende bodemdaling en peilaanpassing inpasbaar is in het watersysteem in winningsgebied Oost. Ten gevolge van de combinatie van vaste peilvakken en variabele bodemhoogtes treden lokaal verbeteringen op, maar kunnen lokaal ook verslechtingen optreden.

Bij de voorgestelde aanpassing van peilgebieden gaat het peilverschil tussen de peilgebieden afnemen. De aanwezige stuwen verdrinken eerder en de afvoercapaciteit daalt, waardoor licht negatieve effecten optreden door wateroverlast bij beide alternatieven. Bij alternatief Oost 4x30 vindt peilverlaging plaats rond winningslocatie A om de negatieve bodemdaling te compenseren. Hierdoor kunnen licht negatieve effecten optreden door verzilting. Bij alternatief Oost 3x40 vindt geen verlaging plaats in gebieden die gevoelig zijn voor verzilting. Bij beide alternatieven kunnen negatieve effecten optreden, doordat scheefstelling van percelen indirect kan leiden tot een grotere kans op vervuiling door neerslag van sediment of concreties. Dat kan leiden tot een verkorte effectiviteit en levensduur van de drainage.

In Tabel 8.24 zijn de effecten van alternatief Oost 4x30 en alternatief Oost 3x40 op het thema landbouw weergegeven.

Met behulp van maatregelen kunnen de negatieve effecten op het thema landbouw beperkt of voorkomen worden. De precieze invulling van deze maatregelen wordt na afloop van de m.e.r.-procedure, tijdens het uitwerken van het inrichtingsplan, nader bepaald in overleg met Wetterskip Fryslân en andere belanghebbenden.

Tabel 8.24

Effecten van alternatief Oost op landbouw

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Landbouw			
Ruimtebeslag landbouwgrond	0	0	0
Vergraving landbouwgrond	0	0	0
Verandering opbrengst*	0	0/+**	0/-
Beïnvloeding landbouw door wateroverlast	0	0/-	0/-
Beïnvloedingscriteria landbouw door verzilting	0	0	0
Scheefstelling percelen/drainage	0	0/-	0/-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale tot positieve score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in het optimaliseren van de peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van			

ontwateringsmaatregelen (drainage).

** Er is een positieve score bij verandering opbrengst (droogteschade/natschade) haalbaar, omdat er inrichtingsmaatregelen zijn toegevoegd aan de ingreep. Deze maken deel uit van de ingreep. Hierdoor kan het eindresultaat beter zijn dan de uitgangssituatie. Voorgaande is voor bepaalde arealen zonder inrichtingsmaatregelen ook aan de orde, omdat in die gebieden de droogteschade meer afneemt dan de natschade toeneemt.

Overige thema's

Naast landbouw zijn de effecten op de thema's natuur, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld. Effecten op deze thema's hangen vooral samen met de activiteiten in de voorbereidingsfase (aanleg van het leidingtracé, aanleg van de winningslocatie en boren van de winningsput). Als gevolg van werkzaamheden tijdens de voorbereidingsfase treden tijdelijk negatieve effecten op natuur op door geluid- en lichthinder. Door aanleg van de winningslocaties en het leidingtracé worden archeologisch en landschappelijk waardevolle gebieden doorneden.

Enkele effecten hangen samen met bodemdaling en de veranderingen in de waterhuishouding. Het gaat hier om licht negatieve effecten op natuur als gevolg van lokale verdroging en licht negatieve tot negatieve effecten op gebouwen door ontwatering. Door de bodemdaling verandert het hydraulisch verhang van leidingen, waardoor deze mogelijk niet meer functioneren en eerder vervangen moeten worden.

In Tabel 8.25 zijn de effecten van alternatief Oost 4x30 en alternatief Oost 3x40 op de overige thema's weergegeven.

Tabel 8.25

Effecten van alternatief Oost op overige thema's

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Natuur			
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	-	0/-
Beïnvloeding beschermde flora	0	0/-	0/-
Beïnvloeding beschermde fauna	0	-	-
Landschap en cultuurhistorie			
Waardevolle gebieden	0	0/-	-
Waardevolle structuren, patronen, elementen	0	-	0/-
Aardkundige waarden	0	-	-
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0/-	0/-
Archeologie			
Bekende archeologie waarden	0	0/-	0/-
Verwachte archeologische waarden	0	-	-
Bekende waarden grondwaterpeil	0	-	--
Verwachte waarden grondwaterpeil	0	-	--
Ruimtelijke omgeving			
Ruimtebeslag wonen	0	0	0
Ruimtebeslag werken	0	0	0
Aantasting recreatieve functies	0	0	0
Beïnvloeding van gebouwen*	0	-	0/-
Geluid en trillingen			
Geluidshinder	0	0	0
Trillingshinder	0	0	0
Veiligheid			
Aantasting primaire waterkering	0	0	0

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Infrastructuur			
Kabels en leidingen*	0	-	-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden.			

Samenvattend

Zowel alternatief Oost 4x30 als alternatief Oost 3x40 leiden tot enkele licht negatieve effecten op landbouw. Deze effecten hangen samen met de veranderingen in de waterhuishouding. Bij de definitieve uitwerking van het inrichtingsplan zullen lokale maatregel opgenomen worden om het effect verder te beperken, danwel om te buigen naar een verbetering. Daarnaast treden enkele negatieve effecten op de thema's natuur, landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke ordening en infrastructuur op. Deze effecten zijn echter grotendeels te voorkomen door bij het definitieve leidingtracé rekening te houden met de aanwezige waarden. Vanuit milieuoogpunt bestaan er daarom geen belemmeringen voor de alternatieven Oost 4x30 en Oost 3x40.

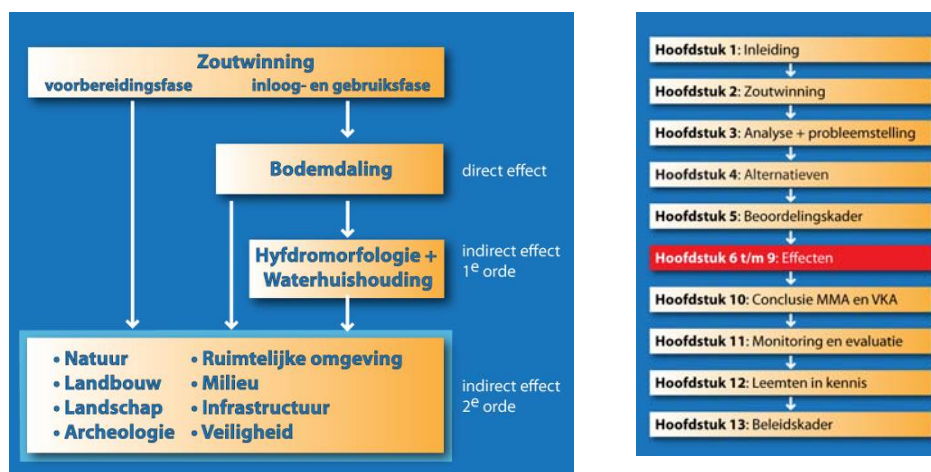
HOOFDSTUK 9

Effecten Combinatiealternatief

9.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de indirecte effecten 2^o orde beschreven die optreden als gevolg van een gecombineerde zoutwinning in zowel winningsgebied Havenmond als winningsgebied Oost. Doordat de Waddenzee van nationale en internationale betekenis is voor natuur en in winningsgebied Oost de gevolgen van de zoutwinning voor de landbouw een grote rol spelen, beschouwen we natuur en landbouw als belangrijkste thema's bij de effectbeoordeling van de combinatiealternatieven. Daarnaast zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

In onderstaande paragrafen zijn per thema de resultaten van het onderzoek weergegeven door middel van een effectbeoordelingstabel en een korte toelichting. De uitgebreide onderzoeken zijn terug te vinden in de [achtergrondrapporten](#) van de verschillende thema's in deel B.



9.2 NATUUR

Het thema natuur is beoordeeld aan de hand van drie criteria. De criteria zijn beïnvloeding van beschermde gebieden, beïnvloeding van flora en beïnvloeding van fauna. Tabel 9.26 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema natuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide

onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema natuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Natuur](#) en de [Passende Beoordeling](#) in deel B.

Tabel 9.26

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
natuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	0/- (tijdelijk)	0/- (tijdelijk)
Beïnvloeding flora	0	0	0
Beïnvloeding fauna	0	0/- (tijdelijk)	-

Beïnvloeding beschermde gebieden

1. De basis van combinatiealternatief 67/33 is maximale productie uit winningslocatie Havenmond en aanvulling vanuit winningslocatie Oost. De effecten van winningslocatie Havenmond en Oost zijn beschreven in [paragraaf 7.2 en 8.3.1](#). Winningslocatie B ligt niet in of nabij natuurgebieden. Er zijn daarom geen effecten op beschermde gebieden op land. Wel moet, ook in het zoekgebied voor het leidingtracé vanaf locatie B, rekening worden gehouden met natuurgebieden. Hierop kan tijdelijke verstoring plaatsvinden.
2. Voor de Waddenzee geldt dat de voorbereidingsfase zal leiden tot tijdelijke verhoging van geluid en visuele verstoring. De aanwezigheid van een verlichte boortoren maakt de haven van Harlingen extra zichtbaar vanuit de omgeving, maar dit is een tijdelijk effect. Ook geluid is een tijdelijk effect, zij het dat dit door het boren gedurende langere tijd (maanden) aanwezig zal zijn. Deze geluidsbelasting is echter beperkt en boven de Waddenzee nauwelijks waarneembaar. Er is geen sprake van permanente effecten. Zandsuppleties kunnen tot (significante) effecten leiden op beschermde natuurwaarden in de Noordzeekustzone. Door een zorgvuldige inpassing (locaties, perioden) zijn significante effecten te voorkomen.

Bij combinatiealternatief 50/50 vindt gelijkmatige winning plaats uit winningslocatie Havenmond en Oost. Combinatiealternatief 50/50 leidt niet tot relevante effecten op natuurgebieden (nabij D zijn enkele kleine natuurgebieden aanwezig, maar de hier aanwezige natuurwaarden zijn niet gevoelig voor de activiteiten op winningslocatie D).

Beïnvloeding flora

De effecten van winningslocatie Havenmond en Oost zijn beschreven in [paragraaf 7.2 en 8.3.1](#). In de Waddenzee is geen sprake van beïnvloeding van flora. Er zijn geen beschermde of bedreigde soorten aanwezig en de potenties zijn laag. Ook op land is er geen ruimtebeslag en zijn de effecten door veranderingen in de waterhuishouding niet van invloed op de standplaatsen van beschermde of bedreigde planten.

Beïnvloeding fauna

3. De effecten van winningslocatie Havenmond en Oost zijn beschreven in [paragraaf 7.2 en 8.3.1](#). Het combinatiealternatief 67/33 maakt alleen gebruik van winningslocatie B in Oost. Hier is geen sprake van relevant ruimtebeslag. Ook verstoring en verdroging zijn hier geen belangrijke effecten. De geluidsbelasting en lichtbelasting op de Waddenzee zijn gering en tijdelijk en zullen niet tot significante beïnvloeding van fauna leiden. Er is geen sprake van permanente effecten. Zandsuppletie kan leiden tot verstoring van zeezoogdieren en/of kwalificerende vogels. Het belang hiervan hangt af van de lokale omstandigheden en de periode waarin de suppletie plaatsvindt. Door een zorgvuldige inpassing zijn significante effecten te voorkomen. Het combinatiealternatief 50/50 benut daarnaast winningslocatie D. Deze ligt in gebied met weidevogels en mogelijk ook beschermde vissen of zoogdieren in de waterlopen in de omgeving van dit gebied. Hier treedt ruimtebeslag op en er is sprake van verstoring van de weidevogels rondom de winningslocatie. Voorts is er sprake van zowel verdroging als vernatting. Deze effecten

heffen elkaar grotendeels op. De situatie verandert en dieren moeten zich daar mogelijk aan aanpassen (voor zover ze dat kunnen). Combinatiealternatief 50/50 wordt negatief (-) beoordeeld.

9.3

LANDBOUW

Het thema landbouw wordt beoordeeld aan de hand van zes criteria. De criteria zijn ruimtebeslag op landbouwgronden, vergraving van landbouwgronden, verandering van de opbrengst door natschade of droogteschade, beïnvloeding van landbouw door wateroverlast, beïnvloeding van landbouw door verzilting en scheefstelling van percelen/drainage van watersystemen. Tabel 9.27 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landbouw. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landbouw is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landbouw](#) in deel B.

Tabel 9.27

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
landbouw

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Ruimtebeslag op landbouwgronden	0	0	0
Vergraving van landbouwgronden	0	0	0
Verandering opbrengst (droogteschade/natschade)	0	0	0
Beïnvloeding landbouw door wateroverlast	0	0	0
Beïnvloeding landbouw door verzilting	0	0	0
Scheefstelling percelen/drainage watersystemen	0	0/-	0/-

Ruimtebeslag

De aanleg van het leidingtracé en de winningslocaties leiden tijdelijk tot ruimtebeslag op landbouwgronden. De effecten zijn beschreven in [paragraaf 8.2](#). Het betreft een maximaal ruimtebeslag van 14 hectare voor alternatief Combi 67/33 en 35 hectare voor Combi 50/50. Dit is een beperkt effect, waarvoor grondgebruikers financieel gecompenseerd worden. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Vergraving

Vergraving speelt alleen in zoekgebied Oost. De effecten zijn beschreven in [paragraaf 8.2](#). Combi 67/33 heeft een tijdelijke vergraving van maximaal 14 hectare landbouwgrond tot gevolg. Voor Combi 50/50 is dit 35 hectare. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Verandering opbrengst (droogteschade/natschade)

De effecten die optreden door verandering in opbrengst zijn beschreven in [paragraaf 8.2](#). Er is geen droogteschade aan landbouwgewassen te verwachten als gevolg van tijdelijke verlaging van de grondwaterstand in verband met de aanleg van het leidingtracé. Eventuele opbrengstderving als gevolg van werkzaamheden zal door Frisia worden vergoed.

Bij combinatiealternatief 67/33 neemt door de stijging van grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld (afname ontwatering) de natschade in de gebieden rond het centrum van

de dalingsschotel beperkt toe. Aan de rand van de bodemdalingsschotel neemt deze af. Het gevolg hiervan is dat de droogteschade in het centrum van de winningslocaties kleiner wordt. Aan de rand van de bodemdalingsschotel is de toename van de droogteschade groter dan de afname in natschade. Dit leidt tot een afname in doelrealisatie aan de randen van het gebied. Over het algemeen treedt geen verslechtering of verbetering van doelrealisatie op.

Bij combinatiealternatief 50/50 is de afname in ontwatering rond het centrum van de dalingsschotels B en D beperkt. Hierdoor neemt de natschade in de gebieden rond het centrum van de schotel beperkt toe. Door de daling van grondwaterstanden in de droge periode buiten het centrum van de bodemdalingsschotels neemt de droogteschade in die gebieden toe. Dit leidt ertoe dat de doelrealisatie door een toename in droogteschade aan de randen van de bodemdalingsschotels afneemt. In het centrum neemt de doelrealisatie toe. De verandering in nat- en droogteschade leidt niet tot een verandering in doelrealisatie voor het totale gebied.

De effecten van beide combinatiealternatieven op de verandering in opbrengst worden neutraal (0) beoordeeld. Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats. Hierdoor kan een positieve score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).

De toename in natschade weegt bij de agrarische sector gevoelsmatig zwaarder dan de afname in droogteschade. Omdat de toename in natschade bij alternatief 67/33 beperkt is, wordt de toename niet als negatief beoordeeld. Door het overwegende graslandgebruik kan dit alternatief als positief worden beoordeeld voor de landbouw. Combinatiealternatief 50/50, waarbij de afname in doelrealisatie voor een groot deel veroorzaakt wordt door de toename in droogteschade, zal als positiever beoordeeld worden.

Beïnvloeding landbouw door wateroverlast

De effecten die optreden door wateroverlast zijn beschreven in [paragraaf 8.2](#). Beïnvloeding van landbouw door wateroverlast wordt veroorzaakt door veranderingen in afwatering en drooglegging. Op basis van de percentages toename areaal per peilvak dat aan de functieafhankelijke drooglegging voldoet, vindt er voor het gebied als totaal geen verslechtering plaats. In geval van watertekort binnen het gehele gebied veranderen de inlaatmogelijkheden niet. De peilverschillen tussen de peilvakken blijven vergelijkbaar, stromingsrichtingen keren niet om en ook blijft het peil op de boezem hoger dan de peilen in de omliggende gebieden. De effecten van beide combinatiealternatieven worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Beïnvloeding landbouw door verzilting

De effecten die optreden door verzilting zijn beschreven in [paragraaf 8.2](#). De kans op beïnvloeding van de landbouw door verzilting is in beide combinatiealternatieven verwaarloosbaar klein, doordat de dikke zoetwaterlens onder de percelen intact blijft. Alleen rond winningslocatie A is de kans op beïnvloeding van landbouw als gevolg van verzilting iets groter. Deze locatie maakt geen onderdeel uit van de combinatiealternatieven. In de combinatiealternatieven vindt geen verlaging plaats in verzilting gevoelige gebieden. De verlaging omvat daarnaast een beperkt areaal. Beide combinatiealternatieven zijn neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Scheefstelling percelen/drainage watersystemen

De effecten die optreden door verzilting zijn eerder beschreven. Scheefstelling leidt mogelijk indirect tot een grotere kans op vervuiling door neerslag van sediment, deze verkorten de effectiviteit en daarmee levensduur van de drainage. Door de beperkte gegevens over de aanwezige drainage is de beoordeling van effecten niet onderscheidend voor de alternatieven. De effecten op beide combinatiealternatieven worden licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4**OVERIGE THEMA'S****9.4.1****LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE**

Het aspect cultuurhistorie is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle gebieden en beïnvloeding cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen. Het aspect landschap is beoordeeld aan de hand van de criteria beïnvloeding aardkundige waarden en beïnvloeding van de visueel ruimtelijke kenmerken van het landschap. Tabel 9.28 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema landschap en cultuurhistorie. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema landschap en cultuurhistorie is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Landschap en Cultuurhistorie](#) in deel B.

Tabel 9.28

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Cultuurhistorisch waardevolle gebieden	0	0/-	-
Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen	0	0/-	-
Aardkundige waarden	0	-	-
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0/-	0/-

Cultuurhistorisch waardevolle gebieden

Als gevolg van de ingreep, het ontwikkelen van winningslocaties binnen het winningsgebied Oost en mogelijke bodemdaling in het gehele gebied, treedt er een effect op in een waardevol gebied. De effecten zijn mogelijk niet direct visueel aanwijsbaar van invloed op de waardevolle gebieden, maar door de bodemdaling komt het cultuurtechnische reliëf gecreëerd door mensenhanden onder druk te staan. Voor kruinige percelen is het mogelijk dat het bolle reliëf (dat door mensenhand is aangebracht ter bevordering van de ontwatering) van de percelen verdwijnt. Het effect is licht negatief (0/-) voor combi 67/33 en negatief (-) voor combi 50/50 ten opzichte van de referentiesituatie. Het sterker negatieve effect voor combi 50/50 wordt veroorzaakt door groter invloedsgebied met cultuurhistorische waarde en de sterkere bodemdaling. De effecten zijn permanent. De werkstrook voor het ingraven van de leidingen verstoort de aanwezige gebieden, in ieder geval tijdelijk.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen

Als gevolg van de ingreep treedt er een groot effect op in een waardevol gebied. Voornamelijk het leidingtracé kan leiden tot verstoring van cultuurhistorische structuren, patronen en elementen. Doorsnijding van lijnelementen en oude structuren zoals de kruising met de Slagtedijk ten oosten van Wier dragen hier aan bij. De Slagtedijk wordt met een boring gepasseerd. Het effect is (licht) negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Het verschil wordt veroorzaakt door de grotere aantasting van waardevolle structuren, patronen en elementen bij combinatiealternatief 50/50. De effecten zijn permanent.

Aardkundige waarden

Als gevolg van de ingreep treedt er een effect op in een aardkundig waardevol gebied. Het leidingtracé ten behoeve van winningslocatie B doorsnijdt het aardkundig waardevolle gebied Peins-Slappeterp bestaande uit kwelderwallen. Vergraving van de oorspronkelijke bodemstructuur verstoort de natuurlijke bodemopbouw ten gevolge van de verschillende mariene processen. Het gaat om een relatief beperkte doorsnijding, maar de effecten zijn permanent en kunnen niet ongedaan gemaakt worden door het herstellen van de bodemopbouw na afloop van de vergraving. Het effect van beide alternatieven is daarom negatief beoordeeld (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Visueel ruimtelijke kenmerken

Als gevolg van de ingreep treedt er een effect op in een gebied met enige waarde. De effecten zijn permanent voor wat betreft de inrichting van de winningslocatie en de bodemdaling. Om de winningsputten te ontwikkelen dient er tijdelijk een boorinstallatie geplaatst te worden. Het effect treedt gedurende 2 tot 5 maanden op. Het effect van beide alternatieven is licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4.2

ARCHEOLOGIE

Het thema archeologie bestaat uit twee aspecten: maritieme archeologische waarden en terrestrische archeologische waarden. Het aspect maritieme archeologische waarden is beoordeeld met behulp van de criteria doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden en doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden. Het aspect terrestrische archeologische waarden is beoordeeld met de criteria doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden, doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden, aantasting van bekende archeologische waarden als gevolg van verandering van het grondwaterpeil en aantasting van verwachte archeologische waarden door grondwaterpeilveranderingen. Tabel 9.29 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema archeologie. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema archeologie is terug te vinden in de rapporten [achtergrondrapport thema Archeologie](#) en [achtergrondrapport Bureauonderzoek thema Archeologie](#) in deel B.

Tabel 9.29

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
archeologie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Aantasting bekende maritieme archeologische waarden	0	0	0
Aantasting verwachte maritieme archeologische waarden	0	0	0
Doorsnijding potentiegebieden bekende terrestrische archeologische waarden	0	0/-	0/-
Doorsnijding potentiegebieden verwachte terrestrische archeologische waarden	0	0/-	-

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Aantasting van bekende terrestrische archeologische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	0/-
Aantasting van verwachte terrestrische archeologische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	-

Aantasting bekende en verwachte maritieme archeologische waarden

Uit het onderzoek naar hydromorfologie blijkt dat geen archeologische waarden op de Waddenzeebodem worden bedreigd als gevolg van de zoutwinning, omdat geen archeologische lagen geroerd worden. Het onderzoek naar hydromorfologie is te vinden in het rapport 'Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijddebekken Vlie en Marsdiep' in deel B. Het effect wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Doorsnijding potentiegebieden met bekende terrestrische archeologische waarden

De bekende archeologische waarden zijn alle te dateren tussen de ijzertijd en de nieuwe tijd. Er bevinden zich geen bekende archeologische waarden uit de steentijd - bronstijd in het zoekgebied. Voor wat betreft de voormalige Middellzee worden bewoningssporen verwacht van na de middeleeuwen. Voor wat betreft de zone kwelderwallen en -ruggen kunnen archeologische waarden worden verwacht vanaf de late ijzertijd. Uit deze tijd stammen vlaknederzettingen en de terpen. Het effect op doorsnijding van potentiegebieden met bekende archeologische waarden is licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Doorsnijding potentiegebieden met verwachte terrestrische archeologische waarden

Op de locaties waar zich Pleistoceen dekzand in de ondergrond bevindt, kunnen waarden uit de periode steentijd – bronstijd worden verwacht. Op de kwelderwallen en –ruggen kunnen waarden, met name terpen, uit de periode ijzertijd – nieuwe tijd worden verwacht. Voor de voormalige Middellzee/Het Bildt worden waarden verwacht vanaf de inpoldering omstreeks 1505. Het effect van combinatiealternatief 50/50 op doorsnijding van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden is negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat de doorsnijding bij combinatiealternatief 67/33 geringer is scoort dit alternatief licht negatief (0/-).

Aantasting bekende en verwachte terrestrische archeologische waarden als gevolg van grondwaterpeilveranderingen

Bij combinatiealternatief 50/50 treedt voor putten B en D als gevolg van de bodemdaling een verlaging van het grondwaterpeil op van 30 cm per put. Om de effecten hiervan op de landbouwfunctie te voorkomen worden maatregelen in de waterhuishouding genomen. Deze maatregelen hebben effect op de grondwaterstanden. Gezien de mate van effect zullen deze maatregelen binnen het invloedsgebied van de winning (de bodemdalingscirkels) vergelijkbaar zijn. Binnen invloedsgebieden B en D echter minder, omdat invloed van winningen A en C niet aanwezig is. In dat overlappende gebied wordt het wat droger en in het centrale deel iets natter. Dit is echter niet significant ten opzichte van eerdere berekeningen binnen de cirkels voor alternatief Oost 4x30. De effecten komen daarom overeen met die van alternatief Oost 4x30. Voor combinatiealternatief 67/33 geldt hetzelfde, echter de effecten die optreden zijn vergelijkbaar met die van put B in alternatief Oost 3x40. De effecten zijn negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4.3

RUIMTELIJKE OMGEVING

Het thema ruimtelijke omgeving bestaat uit vier aspecten: wonen, werken, recreatie en gebouwen. De aspecten wonen en werken zijn beoordeeld met de criteria ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woon- en werkgebieden. Het aspect recreatie is beoordeeld aan de hand van het criterium ruimtebeslag op recreatieve functies. Het aspect gebouwen is beoordeeld met het criterium beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast. Tabel 9.30 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema ruimtelijke omgeving. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema ruimtelijke omgeving is terug te vinden in het *achtergrondrapport Diverse thema's* in deel B.

Tabel 9.30

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
ruimtelijke omgeving

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0	0
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0	0
Aantasting recreatieve functies	0	0	0
Beïnvloeding van gebouwen*	0	0	0/-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in het optimaliseren van de peil aanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).			

Wonen

Uit de effectbeoordeling voor alternatief Havenmond is gebleken dat er geen effecten optreden op woongebied. Voor de beoordeling van de combinatiealternatieven worden daarom alleen de woongebieden in Oost in beschouwing genomen. Bij de tracering van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zal bestaande bebouwing ontzien worden. Er is geen sprake van ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden. Dit geldt voor zowel het alternatief Combi 67/33 als Combi 50/50. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Werken

Uit de effectbeoordeling voor alternatief Havenmond is gebleken dat er geen effecten optreden op werkgebied. Voor de beoordeling van de combinatiealternatieven worden daarom alleen de werkgebieden in Oost in beschouwing genomen. Er is geen sprake van ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden. Het effect van de combinatiealternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Recreatieve functies

Uit de effectbeoordeling voor alternatief Havenmond is gebleken dat er geen effecten optreden op recreatieve functies. Voor de beoordeling van de combinatiealternatieven worden daarom alleen de recreatieve functies in Oost in beschouwing genomen. In het zoekgebied bevinden zich enkele recreatieve functies. Bij de tracering van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zullen deze functies ontzien worden. Wel worden er twee recreatieve fietsroutes meerdere malen doorsneden (afhankelijk van het alternatief).

Deze routes worden ondergronds gepasseerd, waardoor er geen effecten zijn. Eventuele effecten door verlaging van bruggen als gevolg van bodemdaling op de aanwezige vaarroute en schaatstochten worden voorkomen, doordat herstel van bruggen bij beïnvloeding onderdeel uitmaakt van het voornemen. Het effect op beide alternatieven wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Gebouwen

In [paragraaf 8.3.4](#) is de ontwatering van de bebouwing bij alternatief Oost 4x30 getoetst aan de ontwateringeisen. Uit deze toetsing blijkt dat de grootste effecten optreden bij winningslocatie A. Deze winningslocatie maakt geen deel uit van de combinatiealternatieven. Dit betekent dat bij de combinatiealternatieven het ontwateringsareaal beperkter is en dat de verlaging niet tot een afname leidt waarbij niet voldaan wordt aan de ontwateringseis. Bij combinatiealternatief 67/33 vindt tevens geen verlaging plaats binnen bebouwd gebied. Combinatiealternatief 67/33 wordt neutraal (0) beoordeeld en combinatiealternatief 50/50 wordt licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In het inrichtingsplan zal een uitwerking van maatregelen plaatsvinden, waardoor de licht negatieve effecten teniet gedaan worden.

9.4.4

GELUID EN TRILLINGEN

Het thema geluid en trillingen bestaat uit twee aspecten: geluid en trillingen. De aspecten worden beoordeeld met de criteria geluidshinder en trillingshinder. Tabel 9.31 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema geluid en trillingen. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema geluid en trillingen is terug te vinden in het [achtergrondrapport thema Geluid en trillingen](#) in deel B

Tabel 9.31

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
geluid en trillingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Geluidshinder	0	0	0
Trillingshinder	0	0	0

Geluidshinder

Het industrieterrein in Harlingen betreft een geluidsgezoneerd terrein. Voor geluidshinder wordt daarom gekeken naar zowel geluidshinder op woningen als geluidshinder op de zonegrens (en woningen in de zone). Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter plaatse van woningen is niet hoger dan 63 dB(A) door heiwerkzaamheden (dagperiode) en 39 dB(A) voor boorwerkzaamheden (dag-, avond- en nachtperiode). De grenswaarden worden niet overschreden. Op de zonegrens en bij de woningen in de zone kan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege de zoutwinactiviteiten worden beperkt tot respectievelijk 23 dB(A) en 26 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Hiermee is de invloed op de cumulatieve geluidsbelasting van het industrieterrein (zeer) gering. Voor de zoeklocaties in het winningsgebied Oost geldt dat zich hoogstens enkele woningen binnen de hinderafstanden voor de zoutwinactiviteiten bevinden. Door bij de nadere selectie van de winningslocatie met de hinderafstanden rekening te houden, kan de geluidsbelasting ter plaatse van woningen worden beperkt tot 65 dB(A) in de dagperiode voor de heiwerkzaamheden, 40 dB(A) in de dag-, avond en nachtperiode voor de booractiviteiten en 30 dB(A) in de dag-, avond en nachtperiode voor de zoutwinactiviteiten. De effecten worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Trillingshinder

Als gevolg van de inrichting van de winningslocatie, het boren van de winningsput en de aanleg van het leidingtracé in de voorbereidingsfase en het verwijderen van bovengrondse installaties en kabels en leidingen in de ontmantelingsfase kunnen incidenteel lichte trillingen ontstaan. Deze incidentele trillingen ontstaan door (bouw)werkzaamheden of zwaar transport. Sinds 1904 zijn in het plangebied (en in de rest van Fryslân) geen zware trillingen of aardshokken gemeten. Op basis van de eigenschappen van de ondergrond en meetgegevens van Frisia kan hinder door aardtrillingen en/of aardshokken tijdens de inloog- en gebruiksfase van de zoutwinning uitgesloten worden. Afgezien van een incidentele lichte trilling tijdens voorbereidings- of ontmantelingsfase treden geen effecten op. De effecten worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4.5**VEILIGHEID**

Het thema veiligheid is beoordeeld aan de hand van het criterium beïnvloeding van de primaire en secundaire waterkering. Tabel 9.32 geeft de effectbeoordelingen voor het thema veiligheid. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema veiligheid is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 9.32

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
veiligheid

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Beïnvloeding secundaire waterkeringen door bodemdaling	0	0	0

Beïnvloeding primaire waterkeringen door bodemdaling

De locaties van de winningsputten in Havenmond zijn zo gekozen dat beïnvloeding van de Waddendijk zoveel mogelijk wordt beperkt. Eventueel noodzakelijk herstel van de Waddendijk is onderdeel van het voornemen. Het effect op de primaire waterkering wordt daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Beïnvloeding secundaire waterkeringen door bodemdaling

De combinatiealternatieven leiden tot een beperktere beïnvloeding van de kades dan de alternatieven Oost. De afname in hoogte van de kade wordt hersteld. Beide combinatiealternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4.6**INFRASTRUCTUUR**

Het thema infrastructuur bestaat uit drie aspecten: scheepvaart, haveninfrastructuur en zeewering en kabels en leidingen. Het aspect scheepvaart is beoordeeld aan de hand van het criterium toegankelijkheid vaargeul. Voor haveninfrastructuur en zeewering zijn de effecten op de hoogteligging beoordeeld en tenslotte zijn de effecten op kabels en leidingen beoordeeld. Tabel 9.33 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor het thema infrastructuur. In de daaropvolgende tekst worden deze effectbeoordelingen toegelicht. Het uitgebreide onderzoek naar de gevolgen van zoutwinning op het thema infrastructuur is terug te vinden in het [achtergrondrapport Diverse thema's](#) in deel B.

Tabel 9.33

Effectbeoordeling
combinatiealternatieven thema
infrastructuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Toegankelijkheid vaargeul	0	0	0
Haveninfrastructuur en zeewering	0	0	0
Kabels en leidingen*	0	0/-	-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden.			

Toegankelijkheid vaargeul

In [paragraaf 7.3.7](#) zijn de effecten van de bodemdaling op de toegankelijkheid van de vaargeul beschreven. De veranderingen in de stroming in de vaargeul zijn dermate gering dat de scheepvaart hier geen gevolgen van ondervindt. Herstel van de Pollendam als gevolg van bodemdaling maakt onderdeel uit van het voornemen, waardoor geen negatieve effecten optreden. Het effect op de toegankelijkheid van de vaargeul wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie

Haveninfrastructuur en zeewering

De effecten op de hoogteligging van de haveninfrastructuur zijn beschreven in [paragraaf 7.3.7](#). De Waddenzeedijk en de waterkering in Harlingen worden niet merkbaar beïnvloed door de bodemdaling als gevolg van zoutwinning. Ook de infrastructuur in de haven (aanlegsteigers, afmeerinrichting voor de veerboten) zal geen merkbare effecten ondervinden van deze daling. De maximale daling van de havendammen is dermate gering dat deze geen merkbare gevolgen zal hebben voor de golfindringing in de haven. Het effect op de hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Kabels en leidingen

De effecten op kabels en leidingen bij alternatief Havenmond zijn beschreven in [paragraaf 7.3.7](#). Bij 100% winning in Havenmond treden geen effecten op de ingegraven gasleiding op. Wel kunnen effecten optreden door winning in Oost. In het combinatiealternatief 67/33 bevinden zich drie kernen binnen de bodemdalingscirkels. Dit wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. In het combinatiealternatief 50/50 bevinden zich 5 kernen binnen de bodemdalingscirkels. Dit alternatief wordt negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Bij het opstellen van inrichtingsplan zullen maatregelen genomen worden. Hierover vindt afstemming plaats met Wetterskip Fryslân.

9.5

CONCLUSIE

Bij de combinatiealternatieven vindt een deel van de zoutwinning plaats in winningsgebied Havenmond en een deel in winningsgebied Oost. Doordat de Waddenzee van nationale en internationale betekenis is voor natuur en in winningsgebied Oost de gevolgen van de zoutwinning voor de landbouw een grote rol spelen, zijn de thema's natuur en landbouw leidend bij de effectbeoordeling van de combinatiealternatieven. Wij beschouwen de thema's natuur en landschap dan ook als belangrijkste thema's. Daarnaast zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld.

Natuur en landbouw

In [hoofdstuk 6](#) is geconcludeerd dat bodemdaling ten gevolge van zoutwinning in het gebied Havenmond past binnen de gebruiksruimte van de kombergingsgebieden van zowel

het Vlie als het Marsdiep. Aan de wadbodem ontstaat geen zichtbare bodemdalingsschotel, omdat de daling in de schotel wordt gecompenseerd door zandsuppletie. Veranderingen in bodemhoogte en bodemsamenstelling blijven binnen de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee, waardoor er geen sprake is van effecten op daarvan afhankelijke natuurwaarden.

Bodemdaling ten gevolge van zoutwinning in het gebied Oost met bijbehorende peilaanpassing is inpasbaar in het watersysteem. Ten gevolge van de combinatie van vaste peilvakken en variabele bodemhoogtes treden lokaal verbeteringen op, maar kunnen lokaal ook verslechtingen optreden.

Op natuur treden licht negatieve effecten op door tijdelijke geluidhinder en lichthinder als gevolg van de aanleg van de winningslocaties en het boren van de winningsputten. Zandsuppleties kunnen tot (significante) effecten leiden op beschermde natuurwaarden in de Noordzeekustzone. Door een zorgvuldige inpassing (locaties, perioden) zijn significante effecten te voorkomen. Combinatiealternatief 50/50 leidt daarnaast tot negatieve effecten door ruimtebeslag op en verstoring van weidevogels rondom winningslocatie D. Deze winningslocatie maakt geen deel uit van combinatiealternatief 67/33. Licht negatieve effecten op landbouw treden op doordat bij beide alternatieven scheefstelling van percelen indirect kan leiden tot een grotere kans op vervuiling door neerslag van sediment. Dat kan leiden tot een verkorte effectiviteit en levensduur van de drainage.

Met behulp van maatregelen kunnen de negatieve effecten op het thema landbouw beperkt of voorkomen worden. De precieze invulling van deze maatregelen wordt na afloop van de m.e.r.-procedure, tijdens het uitwerken van het inrichtingsplan, nader bepaald in overleg met Wetterskip Fryslân en andere belanghebbenden.

In Tabel 9.34 zijn de effecten van combinatiealternatief 67/33 en combinatiealternatief 50/50 op de thema's natuur en landbouw weergegeven.

Tabel 9.34

Effecten van
combinatiealternatieven op
natuur en landbouw

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Natuur			
Beïnvloeding beschermde gebieden	0	0/- (tijdelijk)	0/- (tijdelijk)
Beïnvloeding beschermde flora	0	0	0
Beïnvloeding beschermde fauna	0	0/- (tijdelijk)	-
Landbouw			
Ruimtebeslag landbouwgrond	0	0	0
Vergraving landbouwgrond	0	0	0
Verandering opbrengst	0	0	0
Beïnvloeding landbouw door wateroverlast	0	0	0
Beïnvloeding landbouw door verzilting	0	0	0
Scheefstelling percelen/drainage	0	0/-	0/-

Overige thema's

Naast natuur en landbouw zijn de effecten op de thema's landschap en cultuurhistorie, archeologie, ruimtelijke omgeving, geluid en trillingen, veiligheid en infrastructuur beoordeeld. Effecten op deze thema's hangen vooral samen met de activiteiten in de voorbereidingsfase (aanleg van het leidingtracé, aanleg van de winningslocatie en boren van de winningsput).

Enkele effecten hangen samen met bodemdaling en de veranderingen in de waterhuishouding. Het gaat hier om licht negatieve effecten op gebouwen door ontwatering en door veranderingen in het hydraulisch verhang van leidingen door bodemdaling, waardoor deze mogelijk niet meer functioneren en eerder vervangen moeten worden.

In Tabel 9.35 zijn de effecten van combinatiealternatief 67/33 en combinatiealternatief 50/50 op de overige thema's weergegeven.

Tabel 9.35

Effecten
combinatiealternatieven

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Landschap en cultuurhistorie			
Waardevolle gebieden	0	0/-	-
Waardevolle structuren, patronen, elementen	0	0/-	-
Aardkundige waarden	0	-	-
Visueel ruimtelijke kenmerken	0	0/-	0/-
Archeologie			
Bekende maritieme waarden	0	0	0
Verwachte maritieme waarden	0	0	0
Doorsnijding potentiegebieden bekende terrestrische waarden	0	0/-	0/-
Doorsnijding potentiegebieden verwachte terrestrische waarden	0	0/-	-
Aantasting bekende terrestrische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	0/-
Aantasting verwachte terrestrische waarden grondwaterpeilverandering	0	-	-
Ruimtelijke omgeving			
Ruimtebeslag wonen	0	0	0
Ruimtebeslag werken	0	0	0
Aantasting recreatieve functies	0	0	0
Beïnvloeding van gebouwen*	0	0	0/-
Geluid en trillingen			
Geluidshinder	0	0	0
Trillingshinder	0	0	0
Veiligheid			
Aantasting primaire waterkering	0	0	0
Infrastructuur			
Scheepvaart	0	0	0
Haveninfrastructuur en zeewering	0	0	0
Kabels en leidingen*	0	0/-	-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een uitwerking van maatregelen plaats, waarbij rekening wordt gehouden met alle functies in het gebied. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden.			

Samenvattend

Combinatiealternatief 67/33 leidt tot tijdelijke licht negatieve effecten op natuur. Deze effecten hangen samen met het heien en het boren van de winningsput en niet met de bodemdaling ten gevolge van de zoutwinning. Combinatiealternatief 50/50 leidt daarnaast tot permanente effecten op natuur. De alternatieven leiden niet tot negatieve effecten op landbouw, die samenhangen met de veranderingen in de waterhuishouding. Bij de definitieve uitwerking van het inrichtingsplan zullen lokale maatregel opgenomen worden die mogelijk zelfs een positieve score tot gevolg hebben.

Er treden enkele negatieve effecten op op de andere thema's. Deze effecten zijn echter grotendeels te voorkomen door bij het definitieve leidingtracé rekening te houden met de aanwezige waarden. Vanuit milieuoogpunt bestaan er daarom geen belemmeringen voor de combinatiealternatieven 67/33 en 50/50

HOOFDSTUK 10

Conclusie meest milieuvriendelijke alternatief en voorkeursalternatief

10.1

INLEIDING

In de hoofdstukken 7, 8 en 9 is inzicht gegeven in de beoordeling van de vijf alternatieven voor continuering van de zoutwinning. Voor alle alternatieven geldt, vanuit het oogpunt van het milieu, dat realisatie haalbaar is. De omgevingseffecten zijn echter niet gelijk voor de verschillende alternatieven. In dit hoofdstuk beargumenteren we daarom welke van de vijf alternatieven aangemerkt kan worden als het meeste milieuvriendelijke alternatief (MMA). Daarnaast onderbouwen we de keuze van FRISIA voor het voorkeursalternatief (VKA).



10.2

MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

Het MMA is het alternatief dat de minste effecten heeft op de omgeving. Het MMA bevat tevens mitigerende maatregelen, waarmee de eventuele negatieve effecten van het voornemen beperkt of geheel voorkomen kunnen worden.

MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF (MMA)

Het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt (artikel 7.10, lid 3, Wm).

In de Startnotitie heeft Frisia al aangegeven, dat bij de winningsgebieden Havenmond en Oost totaal verschillende effecten te verwachten zijn en dat het een moeilijke opgave is om de voor- en nadelen van deze twee alternatieven tegen elkaar af te zetten. Daarnaast is het voornemen beschreven om per locatie een meest milieuvriendelijke variant te bepalen. Het Ministerie van Economische Zaken heeft deze aanpak onderschreven in de richtlijnen voor het MER¹⁵.

¹⁵ Ministerie van economische zaken. Richtlijnen Milieueffectrapport (BesluitMER): "Zoutwinning Frisia Zout B.V." 20 november 2008.

Bovenstaande afwegingen zijn relevant op het moment dat zowel het alternatief Havenmond als het alternatief Oost significant negatieve effecten op de omgeving heeft. In dat geval zou het erg moeilijk zijn om effecten onderling te vergelijken, omdat deze effecten betrekking hebben op verschillende thema's en aspecten. Het effect op bijvoorbeeld fauna in de Waddenzee is nu eenmaal moeilijk te vergelijken met het effect op opbrengstderiving voor de landbouw in het gebied Oost.

In de voorgaande hoofdstukken is echter gebleken dat het alternatief Havenmond nauwelijks tot geen effecten heeft. De Waddenzee heeft namelijk, in tegenstelling tot het land, het vermogen om zichzelf te herstellen.

Zelfherstellend vermogen Waddenzee

In hoofdstuk 6 is in beeld gebracht dat bodemdaling door zoutwinning past binnen de gebruiksruimte van de kombergingsgebieden van zowel het Vlie als het Marsdiep. Ook op korte termijn ontstaat er geen aan de wadoppervlakte zichtbare bodemdalingsschotel. Door het zelfherstellend vermogen van de Waddenzee wordt de bodemdalingsschotel geheel opgevuld met sediment. Dit sediment zal initieel uit de nabije omgeving komen, van de platen en uit de geulen in de buurt van de bodemdalingsschotel. De extra zandbehoefte die ontstaat, kan leiden tot het onttrekken van zand aan de Noordzeekust en de Waddeneilanden. Om effecten op de Noordzeekust en de Waddeneilanden te voorkomen wordt zand gesuppleerd aan de Noordzeekust. De zandsuppleties zijn daarmee een onlosmakelijk onderdeel van het MMA.

Het zelfherstellend vermogen van de Waddenzee vertaalt zich in een neutrale beoordeling van het alternatief Havenmond op milieueffecten die samenhangen met bodemdaling.

Tijdelijke effecten boortoren

De licht negatieve effecten op beschermde gebieden en beschermde fauna in de Waddenzee hangen samen met tijdelijke licht- en geluidshinder ten gevolge van heiwerkzaamheden, het boren van de winningsputten en verlichting van de boortoren. Deze effecten zijn te mitigeren door heiwerkzaamheden te laten starten buiten de gevoelige periode voor beschermde fauna of door toepassing van een alternatieve heitechniek, waarbij de heipalen niet geslagen maar in de bodem gedraaid worden, en door toepassing van groene verlichting die geen aantrekkende werking heeft op vogels.

Havenmond is MMA

Vanwege het zelfherstellend vermogen van de Waddenzee is het alternatief Havenmond, aangevuld met enkele mitigerende maatregelen (zie paragraaf 10.2.1), het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Om extra zekerheid in te bouwen is het 'hand aan de kraan' principe onderdeel van het MMA.

Hand aan de kraan

Voor de zoutwinning in de Waddenzee wordt het 'hand aan de kraan' principe toegepast. Met behulp van een meetplan wordt beoordeeld of de winning volgens verwachting verloopt. Met het meetplan wordt de bodemdaling van de diepe ondergrond in de Waddenzee gemeten. Indien de bodemdaling groter is of sneller optreedt dan verwacht dan is het mogelijk om de winningstrategie aan te passen op een zodanige wijze dat de bodemdaling alsnog binnen de gestelde grenzen blijft. Het monitoringsplan wordt uitgevoerd om effecten van de zoutwinning op morfologie en ecologie te monitoren. Indien hierin onverwachte ontwikkelingen optreden en indien er een causaal verband is met zoutwinning, is het mogelijk om de winningstrategie aan te passen op een zodanige wijze dat de bodemdaling alsnog binnen de gestelde grenzen blijft.

In hoofdstuk 11 wordt dieper op het meetplan, monitoringsplan en het ‘hand aan de kraan’ principe ingegaan.

10.2.1

MITIGERENDE MAATREGELEN MMA

Om de (licht) negatieve effecten van uitvoering van het alternatief Havenmond te beperken of te voorkomen kunnen de volgende mitigerende maatregelen genomen worden:

- gebruik maken van groene verlichting. Groene verlichting heeft geen effect op vogels;
- gebruik maken van aangepaste verlichting, met minder uitstralingseffecten richting de Waddenzee;
- uitvoeren van heiwerkzaamheden in de periode juni – juli, waardoor effecten op zowel eider als topper geminimaliseerd worden (de soorten verblijven in deze periode buiten het Waddengebied);
- indien mogelijk, toepassing van alternatieven voor het heien, bijvoorbeeld het gebruik van schroefpalen (bij gebruik van schroefpalen kunnen de werkzaamheden gedurende het gehele jaar plaatsvinden);
- heiwerkzaamheden uitvoeren gedurende de dagperiode (tijdens de avond en nacht is het stiller en zijn heiwerkzaamheden dus sterker verstorend);
- het terrein waar heiwerkzaamheden plaatsvinden vrij houden van broedvogels, zodat deze niet verstoord worden;
- zandsuppletie uitvoeren buiten de voortplantingsperiode van zeehonden en bij hoogwater, wanneer zeehonden op hun slaappleatsen aanwezig zijn.

Deze maatregelen zijn onderdeel van het MMA.

10.2.2

EFFECTBEOORDELING MMA

De effecten van geluid op natuur worden vrijwel geheel tot neutraal gereduceerd door heiwerkzaamheden te laten plaatsvinden in de periode juni-juli of door gebruik te maken van schroefpalen in plaats van heipalen. Door deze maatregelen zal geen sprake zijn van invloed op aantallen vogels of zeezoogdieren in het studiegebied.

De tijdelijke licht negatieve effecten door verlichting worden gemitigeerd door gebruik te maken van aangepaste verlichting en door verlichting gedurende de nacht zoveel mogelijk te beperken. De effecten kunnen echter niet geheel voorkomen worden. De boortoren blijft licht negatieve effecten veroorzaken op natuur gedurende de voorbereidingsfase.

10.3

VOORKEURSAALTERNATIEF

Het voorkeursalternatief (VKA) is het alternatief dat de voorkeur heeft van de initiatiefnemer en waarvoor een vergunning aangevraagd wordt. Ook aan het VKA kunnen eventueel mitigerende maatregelen worden toegevoegd om negatieve effecten op het milieu te voorkomen (zie paragraaf 10.3.1).

Frisia kiest combinatiealternatief 67/33 als VKA voor continuering van de zoutwinning. Het VKA bestaat uit twee winningsputten in het winningsgebied Havenmond, waarmee 67% van de totale benodigde capaciteit gewonnen wordt, en één winningsput (met 40 cm bodemdaling in het diepste punt) in het winningsgebied Oost, waarmee de resterende 33% van de totale benodigde capaciteit gewonnen wordt. De belangrijkste argumenten voor Frisia om te kiezen voor dit combinatiealternatief zijn:

- Bedrijfsmatige risicoreductie/flexibiliteit.
- Minimalisatie van het invloedsgebied in Oost.

Bedrijfsmatige risicoreductie/flexibiliteit

Zoutwinning onder de Waddenzee brengt hoge technische en financiële risico's met zich mee. Met een gedeveerde boring onder de Waddenzee van 3750 meter opereert Frisia op de grens van wat op dit moment technisch mogelijk is. Deze technische risico's brengen geen verhoogde risico's voor het milieu met zich mee. Frisia kiest ervoor om de technische en financiële risico's te spreiden. Dit betekent dat Frisia in eerste instantie een winningsput in Havenmond en een winningsput in Oost zal realiseren. Als blijkt dat de winningsput in Havenmond een aantal jaren naar tevredenheid functioneert, de marktvraag zich ontwikkelt conform de prognose en de zeespiegelstijging niet groter is dan voorzien, dan zal de tweede winningsput in Havenmond gerealiseerd worden. Als blijkt dat vanwege technische beperkingen twee putten niet volstaan om de gewenste hoeveelheid zout te winnen, dan zal Frisia met een side track uit een nieuwe put winnen. Vanzelfsprekend zal de totale winning binnen de daarvoor gestelde grenzen blijven.

Minimalisatie van beïnvloedingsgebied in Oost

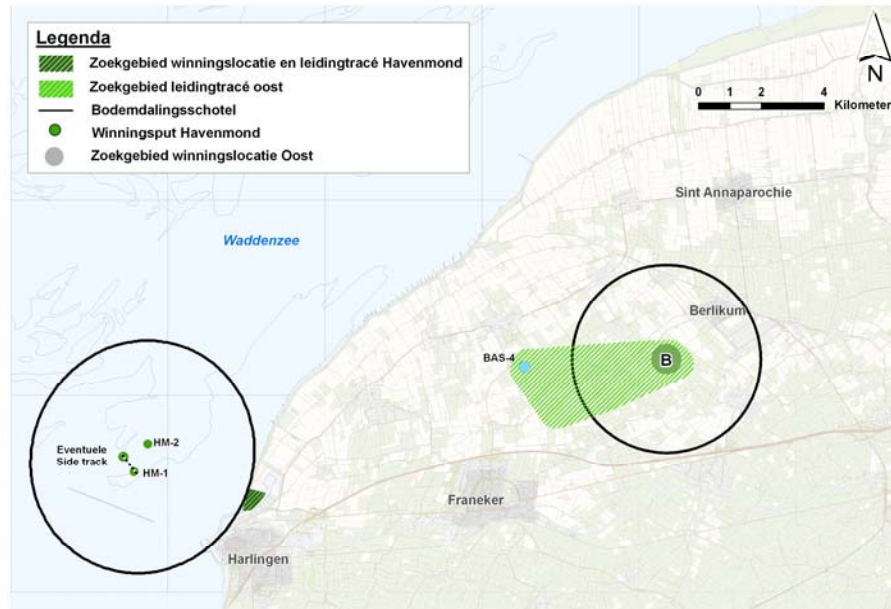
Zoutwinning in gebied Oost met de bijbehorende bodemdaling heeft effecten op een aantal thema's. In [hoofdstuk 8](#) is inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn van volledige winning in Oost. Dit levert enkele problemen op voor de omgeving. In [hoofdstuk 9](#) is vervolgens in beeld gebracht of het reduceren van de capaciteit in Oost voordelen oplevert. Uit de effectbeoordeling van de twee combinatiealternatieven blijkt duidelijk dat reductie van de winningshoeveelheid in gebied Oost een positieve invloed heeft op de omgevingseffecten. Met name het alternatief waarbij slechts één winningsput wordt gerealiseerd, met een maximale bodemdaling van 40 cm, levert op slechts enkele aspecten (licht) negatieve effecten op:

- Tijdelijke licht negatieve effecten op beschermde natuurgebieden en beschermde fauna door geluidsverstoring en lichthinder.
- Mogelijk negatieve effecten op landbouw door scheefstelling van percelen, die kunnen leiden tot een verkorte levensduur van de drainage.
- Negatieve effecten op landschap en cultuurhistorie door aantasting van met name aardkundige waarden.
- Negatieve effecten op archeologie door aantasting van archeologische waarden.
- Licht negatieve effecten op gebouwen door ontwatering, maar deze score is bij te stellen door maatregelen op maat in het inrichtingsplan.

Het voorkeursalternatief is weergegeven in Afbeelding 10.54.

Afbeelding 10.54

Bodemdalingseffecten

**Voorzorgsprincipe**

Om effecten uit te sluiten gaat Frisia voorzichtig te werk, bij het bepalen van de effecten en tijdens de uitvoering, volgens het 'voorzorgsprincipe'. Daarnaast stelt Frisia voor om ook in dit alternatief de 'hand aan de kraan' te houden (zie paragraaf 10.2), zowel voor het deel van de winning in Havenmond als voor het deel van de winning in Oost. Op deze manier realiseert Frisia een dubbele zekerstelling van de natuurwaarden in de Waddenzee: enerzijds een kleinere winning dan mogelijk is, anderzijds een mogelijkheid tot ingrijpen mocht de bodemdaling zich anders ontwikkelen dan voorzien.

VOORZORGSPRINCIPE

In de effectbepaling:

- voorzichtige bepaling van het meegroeivermogen;
- beoordeling op basis van zowel kombergingsgebied het Vlie als het Marsdiep;
- gebruik van een pessimistisch zeespiegelstijgingsscenario.

In de uitvoering:

- stapsgewijze uitvoering in de loop van de tijd;
- meten en monitoren van effecten (bodemdaling, bodemverlaging, ecologie);
- bijsturen met 'hand aan de kraan' indien onverwachte significante negatieve effecten het gevolg zijn van de bodemdaling door zoutwinning;
- het zand waarmee de bodemdalingsschotel wordt opgevuld, wordt aangevuld met zandsuppleties.

Hand aan de kraan

Voor de zoutwinning in de Waddenzee wordt het 'hand aan de kraan' principe toegepast. Met behulp van een meetplan wordt beoordeeld of de winning volgens verwachting verloopt. Met het meetplan wordt de bodemdaling van de diepe ondergrond in de Waddenzee gemeten. Indien de bodemdaling groter is of sneller optreedt dan verwacht dan is het mogelijk om de winningstrategie aan te passen op een zodanige wijze dat de

bodemdaling alsnog binnen de gestelde grenzen blijft. Het monitoringsplan wordt uitgevoerd om effecten van de zoutwinning op morfologie en ecologie te monitoren. Indien hierin onverwachte ontwikkelingen optreden en indien er een causaal verband is met zoutwinning, is het mogelijk om de winningstrategie aan te passen op een zodanige wijze dat de bodemdaling alsnog binnen de gestelde grenzen blijft.

In [hoofdstuk 11](#) wordt dieper op het meetplan, monitoringsplan en het ‘hand aan de kraan’ principe ingegaan.

Conclusie

De keuze van Frisia voor het combinatiealternatief 67/33 als VKA betekent dus de keuze voor een beweging naar de Waddenzee, met inachtneming van voldoende waarborgen van de kwaliteiten van dit gebied en met oog voor de financiële en bedrijfstechnische risico's. In het winningsplan zal Frisia een nadere uitwerking geven van de fasering en realisatietermijn van de verschillende winningsputten.

10.3.1

MITIGERENDE MAATREGELEN VKA

Het VKA is opgebouwd uit elementen uit het MMA (winning in Havenmond) en elementen uit de alternatieven voor winning in gebied Oost. Dit betekent dat ook de mitigerende maatregelen een combinatie vormen, voortkomend uit beide alternatieven. Bij deze mitigerende maatregelen is een onderscheid gemaakt tussen maatregelen die in de voorbereidingsfase genomen worden en maatregelen die in de gebruiksfase genomen worden. Daarnaast is het zoekgebied voor het leidingtracé gewijzigd ten opzichte van het combinatiealternatief 67/33 zoals gepresenteerd in [hoofdstuk 4](#).

Vorbereidingsfase

Om de licht negatieve effecten van de realisatie van de winningsputten te beperken of te voorkomen is Frisia voornemens de volgende mitigerende maatregelen uit te voeren:

- gebruik maken van aangepaste verlichting, met minder uitstralingseffecten richting de Waddenzee;
- toepassing van alternatieven voor het heien, bijvoorbeeld het gebruik van schroefpalen (bij gebruik van schroefpalen kunnen de werkzaamheden gedurende het gehele jaar plaatsvinden);
- heiwerkzaamheden uitvoeren gedurende de dagperiode (tijdens de avond en nacht is het stiller en zijn heiwerkzaamheden dus sterker verstorend);
- het terrein waar heiwerkzaamheden plaatsvinden vrij houden van broedvogels, zodat deze niet verstoord worden.

Voor de aanleg van het leidingtracé is een zoekgebied gedefinieerd. Voorafgaand aan de daadwerkelijke aanleg van het leidingtracé zal een verkenning uitgevoerd worden naar het best mogelijke tracé. Daarbij zal Frisia met de volgende aspecten rekening houden:

- vormgeven van het tracé zodanig dat de karakteristieken van het Belvédèregebied, waardevolle structuren, patronen en elementen waar mogelijk gespaard blijven;
- de Slagtedijk zal gepasseerd worden met een boring;
- zorgvuldig herstellen van bodemprofiel en reliëf;
- bodemdelen waarin archeologische waarden aanwezig zijn onaangetast laten (behoud *in situ*). Indien dit niet mogelijk is, documenteren van de archeologische waarden (behoud *ex situ*);

- het tracé zodanig vormgeven dat opgaande beplantingen, natuurgebieden en leefgebieden van beschermde soorten zoveel mogelijk gemeden worden. Dit voorkomt effecten op beschermde gebieden en soorten;
- voorafgaand aan de werkzaamheden inventariseren waar kwetsbare soorten voorkomen:
 - indien aanwezig de soorten verplaatsen voorafgaand aan de start van de werkzaamheden op de betreffende locatie (hiervoor is een ontheffing noodzakelijk);
 - indien mogelijk de leefgebieden die overlappen met het werkgebied voorafgaand aan de werkzaamheden ongeschikt te maken, zodat de waterspitsmuizen elders een nest kunnen maken en het werkgebied mijden.

Gebruiksfase

Om de effecten van bodemdaling in Oost tegen te gaan, is een aantal maatregelen onderdeel van het voornemen. Deze maatregelen zijn ook in de effectbeoordeling meegenomen. Het gaat om:

- peilaanpassingen voor een optimale bediening van de functies;
- peilvakaanpassingen voor een optimale bediening van de functies;
- herstel van bruggen ter behoud van een minimale doorvaarthoogte;
- herstel van primaire en secundaire waterkeringen om de noodzakelijke kerende hoogte te waarborgen;
- indien het zoutgehalte van het oppervlaktewater toeneemt als gevolg van de ingreep zal extra doorspoeling plaatsvinden.

In het inrichtingsplan worden deze maatregelen verder uitgewerkt met belanghebbenden, zoals Wetterskip Fryslân, agrariërs en bewoners van het gebied. Daarnaast zal er aandacht voor aanvullende mitigerende maatregelen zijn, zoals:

- Waterberging (compensatie van afname waterberging in de bodem)
- Ontwatering (drainage)
- Herstel riolering

10.3.2

EFFECTBEOORDELING VKA

Effectbeoordeling mitigerende maatregelen

De mitigerende maatregelen leiden ertoe dat beperkte effecten die er zijn nog verder beperkt worden. Door in de voorbereidingsfase gebruik te maken van schroefpalen in plaats van heipalen, werkzaamheden gedurende de nacht te beperken en gebruik te maken van aangepaste verlichting, kunnen de tijdelijke effecten op natuur gemitigeerd worden. Effecten op natuur door verlichting kunnen niet geheel voorkomen worden.

Door tijdens de voorbereidingsfase de waardevolle gebieden voor natuur, landschap en cultuurhistorie en archeologie zoveel mogelijk te vermijden, kunnen ook deze effecten beperkt worden. Het is niet mogelijk om de landschappelijke en archeologische waarden geheel te ontzien.

In het inrichtingsplan worden extra maatregelen uitgewerkt. Met deze maatregelen worden de effecten op kabels en leidingen en drainage gemitigeerd.

10.4

CONCLUSIE

Alle in dit MER beoordeelde alternatieven zijn met het oog op de omgevingseffecten uitvoerbaar. Het alternatief Havenmond is met inbegrip van enkele mitigerende maatregelen het Meest Milieuvriendelijke Alternatief.

Het combinatiealternatief 67/33 met inbegrip van enkele mitigerende maatregelen heeft de voorkeur vanuit Frisia. Frisia zal haar winningsplan en haar vergunningaanvraag in het kader van de Wet milieubeheer dan ook baseren op dit voorkeursalternatief.

HOOFDSTUK 11 Meten, monitoren en hand aan de kraan

11.1

INLEIDING

Op grond van de mijnbouwwet bestaat de verplichting om een meetplan op te stellen, waarin de directe effecten van zoutwinning vastgelegd moeten worden. Daarnaast bestaat er op grond van de Wet milieubeheer binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Het MER dient een aanzet tot een evaluatieprogramma te bevatten. In dit MER zijn voorspellingen gedaan over de (milieu)effecten. Doel van het evaluatieprogramma is om te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals die in het MER zijn beschreven.



Frisia heeft besloten om in het kader van de zoutwinning een meetplan en een monitoringsplan op te stellen. Het meetplan wordt zowel voor Oost als voor Havenmond opgesteld. Daarnaast wordt er, vergelijkbaar met de gaswinning door NAM, voor het gebied Havenmond nog een apart monitoringsplan opgesteld. Bij Havenmond wordt aan beide plannen het ‘hand aan de kraan’ principe gekoppeld.

In navolgende paragrafen zijn het meetplan, het monitoringsplan en het ‘hand aan de kraan’ principe beschreven. In het [memo meet- en monitoringsplan Havenmond](#) zijn de plannen en het principe uitgebreid beschreven.

11.2

MEETPLAN

In het meetplan worden de directe effecten van zoutwinning, namelijk bodemdaling, vastgelegd door metingen te doen in het pleistocene pakket met behulp van grondankers. Het gehanteerde bodemdalingmodel is geverifieerd aan de hand van de bestaande winningen onder land met gelijke geologische opbouw. Het doel van de metingen is om te beoordelen of de winning conform verwachting verloopt.

Voor zowel het gebied Oost als het gebied Havenmond wordt een meetplan opgesteld. In dit meetplan is zowel de meetfrequentie als de ruimtelijke verdeling van de meetpunten weergegeven. Jaarlijks zal in een meetrapportage worden gepresenteerd welke ontwikkelingen zich hebben voorgedaan in de bodemdaling. Voor Havenmond geldt dat

iedere zes jaar, aansluitend op het beschikbaar komen van de metingen van de bodemligging en de bodemsamenstelling (zie [paragraaf 11.3](#)), een volledige evaluatie van de bodemdaling zal worden uitgevoerd en gerapporteerd.

11.3

MONITORINGSPLAN

In [hoofdstuk 9](#) is beschreven dat de effecten die optreden op morfologie en ecologie die optreden ten gevolge van de voorgenomen zoutwinning passen binnen de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee. Er is dus geen directe aanleiding voor het uitvoeren van een monitoring op deze effecten. Vanuit het voorzorgsprincipe vindt monitoring plaats. Op basis van ervaring is gekozen voor signaleringsmetingen die worden uitgevoerd om de verwachte en onverwachte ontwikkelingen in het invloedsgebied vast te kunnen stellen. Het meet- en monitoringsprogramma zal dusdanig worden ingericht dat dit een toegevoegde waarde levert voor een duurzame zoutwinning. Bij de monitoring worden de pijlen gericht op de analyse van de trends. Hierbij wordt de samenhang tussen de indicatoren centraal gesteld, conform het leerproces bij de monitoring van de diepe delfstoffenwinning onder de Waddenzee. In de Waddenzee wordt reeds veel gemeten. De monitoring zal zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande metingen om een analyse van trends mogelijk te maken. Afwijkingen van de trends zijn een indicatie om een verdere analyse uit te voeren.

Het monitoringsplan is hiermee anders dan het monitoringsprogramma bij de bodemdaling door gaswinning, ingegeven door de ervaring aldaar en door discussie met de Groene Wetenschap¹⁶. Door de nadruk te leggen op de trends in de ontwikkelingen en eventuele afwijkingen kunnen deze gerichte metingen op de vier sleutelsoorten fungeren als signaleringsmetingen. De analyse van de trends zal plaatsvinden in samenhang met de analyse van de bodemdaling en de bodemligging, de individuele soorten fungeren niet als eigenstandige indicator. Om eventuele relaties met de zoutwinning te signaleren, zullen de metingen worden uitgevoerd in gebieden binnen het invloedsgebied van de zoutwinning en buiten het invloedsgebied, zowel binnen de vloedkommen van het Vlie en het Marsdiep als daarbuiten.

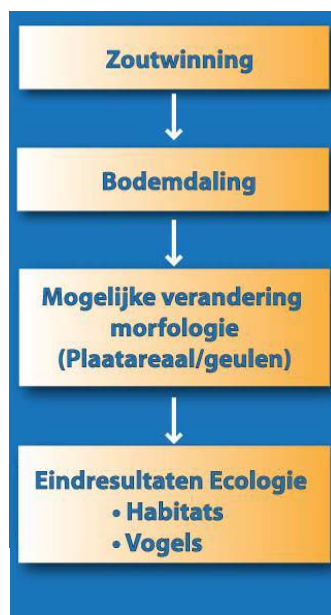
11.3.1

EFFECTKETEN

Samen met de Groene Wetenschap is een schema voor onderlinge afhankelijkheid opgesteld, waarin zoutwinning de aanleiding is en bodemdaling het directe effect is. De veranderingen in morfologie zijn 1^e orde afgeleide effecten. De ecologische effecten zijn 2^e orde afgeleide effecten, dat wil zeggen dat ze alleen via de 1^e orde afgeleide effecten beïnvloed worden. Deze onderlinge afhankelijkheid stemt overeen met de aanpak in het MER gaswinning (NAM, 2006) en de MER zoutwinning (Frisia, 2010). In [Afbeelding 11.55](#) is de bodemdalingseffectketen weergegeven.

¹⁶ Tijdens de m.e.r.-procedure heeft Frisia de Groene Wetenschap, een commissie bestaande uit wetenschappers met relevante deskundigheid, opgericht. De Groene Wetenschap heeft gedurende de procedure advies gegeven over de te nemen stappen en onderzoeksmethoden.

Afbeelding 11.55
Bodemdalingseffecten



Hoe verder er wordt afgedaald in de keten, des te meer externe invloeden ontstaan op metingen, waarmee de resultaten onnauwkeuriger worden. Hierdoor is de relatie met zoutwinning steeds moeilijker vast te stellen. Het directe effect (bodemdaling) heeft een grote samenhang met de zoutwinning. De 1^e orde afgeleide effecten worden beïnvloed door de zoutwinning, maar tevens door een groot aantal andere factoren, zoals de 18,6 jarige cyclus in het getij. De 2^e orde afgeleide effecten worden beïnvloed door de 1^e orde afgeleide effecten én tevens door een groot aantal externe factoren. Naar het oordeel van ARCADIS heeft het monitoren van de 2^e orde afgeleide effecten geen toegevoegde waarde, als blijkt dat de 1^e orde afgeleide effecten binnen de natuurlijke dynamiek vallen, zoals verwacht wordt. De effecten van zoutwinning zijn naar verwachting vele malen kleiner dan de natuurlijke dynamiek en zullen dus wegvallen. In bijlage C wordt nader ingegaan op effectmetingen en natuurlijke dynamiek.

Op basis van het voorgaande is bij het samenstellen van de monitoring gekozen om primair te kiezen voor de monitoring van de abiotiek (1^e orde afgeleide effecten) en in beperkte mate vanuit het voorzorgprincipe de 2^e orde afgeleide effecten te monitoren. De monitoring zal zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande metingen om een analyse van trends mogelijk te maken. Afwijkingen van de trends zijn een indicatie om een verdere analyse uit te voeren. De samenhang tussen de effecten staat bij de analyse centraal. Bij de 6-jaarlijkse evaluatie van deze gegevens zal afhankelijk van de 1^e orde afgeleide effecten bepaald worden of evaluatie van de 2^e orde afgeleide effecten noodzakelijk is (zie de Beslisboom in [paragraaf 11.4](#)).

Het monitoringsprogramma omvat dus morfologische metingen en ecologische metingen. In onderstaande paragrafen staat kort uitgelegd wat de metingen inhouden. Meer informatie hierover is te vinden in het [memo meet- en monitoringsplan Havenmond](#).

11.3.2 MORFOLOGISCHE METINGEN

De bodemdaling die het directe gevolg is van de zoutwinning zal leiden tot extra sedimenttransport binnen de Waddenzee en vanuit de Noordzee naar de Waddenzee. Dit toegenomen sedimenttransport zorgt ervoor dat de bodemdalingsschotel op natuurlijke wijze opgevuld zal worden met sediment. De verwachting is dan ook dat de bodemligging (de ligging van de bodem van de Waddenzee) niet wezenlijk zal veranderen.

Op basis van de morfologische metingen aan de bodemligging zal worden vastgesteld of de morfologische ontwikkelingen de voorspelde ontwikkelingen volgen. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van 6-jaarlijkse vaklodingen die in opdracht van Rijkswaterstaat (MWTL-Monitoring) worden verricht. Aanvullend hierop worden 6-jaarlijkse metingen van de bodemligging uitgevoerd in twee raaien in het invloedsgebied. Deze metingen vinden plaats drie jaar na de reguliere MWTL-meting van de bodemligging.

11.3.3 ECOLOGISCHE METINGEN

Effecten van de bodemdaling op de ecologie worden niet verwacht, omdat het morfologische effect van de bodemdaling wordt vereffend over een groot gebied en daarmee wegvalt binnen de trends in de plaatontwikkeling en binnen de natuurlijke variatie. Vanuit het voorzorgsprincipe zullen wel de ecologische effecten op de droogvallende platen extra in de gaten worden gehouden. De aanvullende waarnemingen zullen worden gericht op vier sleutelsoorten die inzichtelijk maken of de kwaliteit van de habitat droogvallende plaat verandert en welke eventuele gevolgen dat heeft voor de foeragerende wadvogels. Het betreft de schelpdieren kokkels *Cerastoderma edule* en mossel *Mytilus edule*, één schelpdieretende vogelsoort (scholekster *Haematopus ostralegus*) en één wormenetende vogelsoort (bonte strandloper *Calidris alpina*).

11.4 HAND AAN DE KRAAN PRINCIPE

Vanuit het voorzorgsprincipe is besloten om de ‘hand aan de kraan’ te houden. Het ‘hand aan de kraan’ principe is geïntroduceerd bij de aardgaswinning in het Waddenzeegebied¹⁷. Het principe houdt in dat de effecten voor, tijdens en na de zoutwinning gemeten en gemonitord worden. Gedurende het gehele zoutwinningstraject wordt de ‘hand aan de kraan’ gehouden. Indien sprake is van onverwachte ontwikkelingen met negatieve gevolgen voor het milieu en indien sprake van een causaal verband met zoutwinning wordt de winningstrategie aangepast op een zodanige wijze dat de bodemdaling alsnog binnen de gestelde grenzen blijft.

Frisia Zout is zeer goed in staat om met de hand aan de kraan te winnen, want:

- De hoeveelheid zoutwinning geeft een 1:1 vertaling naar bodemdaling (betrouwbaar en direct causaal verband).
- De bodemdaling ijlt zeer kort na, na stopzetten van de winning. Het restvolume blijft in cavernes.
- Er is ervaring met het stopzetten van winningen.
- Stopzetten of verminderen van winning onder de Waddenzee leidt niet tot problemen. Er is een alternatieve locatie achter de hand, namelijk locatie Oost.

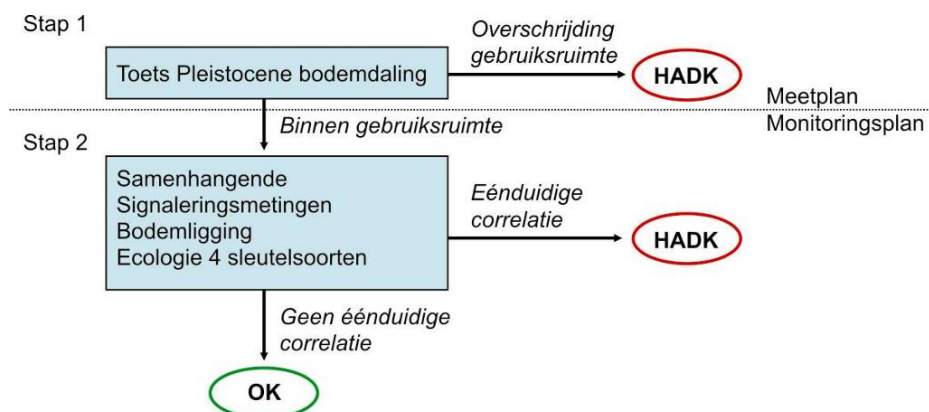
¹⁷ Nederlandse Aardolie Maatschappij BV, MER Aardgaswinning Waddenzeegebied vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, januari 2006.

Winning met de hand aan de kraan houdt het volgende in:

- Het dalingsvolume blijft binnen de afgesproken gebruiksruimte. Bij dreigende overschrijding zal de winning direct aangepast worden.
- Er wordt jaarlijks gerapporteerd over het bodemdalingvolume in de tijd. De winning van zout heeft een zeer directe relatie met bodemdaling. Dat betekent dat bij significante afwijking van de verwachte bodemdaling een nadere analyse plaatsvindt. De uitkomsten hiervan kunnen eventueel leiden tot een aanpassing van de winning.
- Daarnaast wordt er één keer per zes jaar een volledige evaluatie gerapporteerd over de ontwikkeling van de bodemligging en vier ecologische parameters. Deze gegevens kunnen eventueel ook leiden tot een bijstelling van de winning.
- De gebruiksruimte voor zoutwinning is afhankelijk van de natuurgrens, die is vertaald in een meegroeivermogen van 5 mm/jaar. De gebruiksruimte is geen star gegeven, maar is afhankelijk van toekomstige zeespiegelstijging en het meegroeivermogen. Elke 5 jaar wordt het relatieve zeespiegelstijgingsscenario vastgesteld en de eerste bijstelling zal plaatsvinden vóór 1 januari 2011. Indien blijkt dat de zeespiegelstijging anders is dan verwacht, dan is er in principe meer of minder gebruiksruimte.

Voor de besluitvorming hieromtrent zal gebruik gemaakt worden van een beslisboom. In Afbeelding 11.56 is de beslisboom weergegeven.

Afbeelding 11.56
Beslisboom meten, monitoren
en hand aan de kraan



De beslisboom voor de hand aan de kraan zal voorafgaand aan de start van de winning nader uitgewerkt worden.

HOOFDSTUK 12 Leemten in kennis en evaluatie

12.1 INLEIDING

In het MER dient een overzicht te worden gegeven van de leemten in kennis en informatie. Daarbij gaat het om het ontbreken van informatie in de beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de verwachte ontwikkeling daarvan, en van de mogelijke milieugevolgen. In dit hoofdstuk worden de leemten in kennis beschreven.

12.2 LEEMTEN IN KENNIS

Bij het opstellen van dit MER is een beperkt aantal leemten in kennis geconstateerd. In de [achtergrondrapporten](#) van [deel B](#) is per aspect aangegeven welke leemten in kennis er geconstateerd zijn. In onderstaande paragrafen zijn de leemten in kennis voor de onderzoeken naar effecten door zoutwinning in de winningsgebieden Havenmond en Oost per thema beschreven.



12.2.1 WINNINGSGBIED HAVENMOND

Voor winningsgebied Havenmond zijn leemten in kennis geconstateerd voor de thema's natuur en milieu.

Natuur

Er zijn geen ingreep-effectrelaties bekend tussen niet-broedvogels en geluidsverstoring. Desondanks kunnen de effecten voldoende (kwalitatief) ingeschat worden op grond van het terreingebruik van deze soorten. Deze leemte in kennis is daarom geen belemmering voor de oordeels- besluitvorming.

Geluid

De ligging en de inrichting van de locatie waar de installaties voor de zoutwinning worden opgesteld zijn nog niet exact bekend. Ook is niet exact bekend hoeveel geluidsruimte er binnen de vastgestelde geluidszone en hogere grenswaarden nog op het gezoneerde industrieterrein beschikbaar is voor nieuwe activiteiten. De toetsing van de cumulatieve geluidsbelasting van het industrieterrein zal plaatsvinden door de zonebeheerder van het industrieterrein, de Milieuadviesdienst namens de Gemeente Harlingen. De kwalitatieve beoordeling is voor het MER voldoende voor de oordeels- besluitvorming.

12.2.2

WINNINGSGBIED OOST

Voor winningsgebied Oost zijn leemten in kennis geconstateerd voor de thema's natuur, archeologie, ruimtelijke ordening, landbouw en geluid en trillingen.

Natuur

Tijdens het onderzoek is een tweetal kennisleemten geconstateerd. De eerste kennisleemte betreft het ontbreken van lichtcontouren. De beoordeling van lichthinder is kwalitatief gemaakt en voldoende voor de besluitvorming.

Daarnaast zijn de verspreidingsgegevens van veel soorten niet exact bekend. Veel gebieden zijn slecht of niet onderzocht op plantensoorten. In het meest intensieve agrarische gebied is de verwachtingswaarde voor bijzondere plantensoorten echter laag, zodat deze kennisleemte niet van belang is voor de besluitvorming. Ook voor de overige soorten is er geen reden om aan te nemen dat de effectbeschrijving sterk zou veranderen door een vollediger inventarisatie. Voor de uitvoering dient echter wel een goede inventarisatie gedaan te worden op de plaatsen waar ingrepen worden voorzien, en zo nodig een ontheffing van de Flora- en faunawet te worden aangevraagd.

Archeologie

Bij het archeologisch onderzoek is gebruikgemaakt van de archeologische monumentenkaart van Fryslân (FAMKE). Een inherent probleem van bureaustudies voor archeologie is echter dat deze gebaseerd wordt op beperkte informatie en aannamen. Totdat de bodem wordt opengelegd is het in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de conservering ervan is. Er wordt daarom in het bureauonderzoek slechts gesproken over verwachtingen. Het is voor dit onderzoek echter een stap te ver om een veldonderzoek uit te voeren. Voor het bestemmingsplan is het echter wel van belang/verplicht om op locaties met een hoge archeologische potentie archeologisch veldonderzoek uit te voeren om deze kennislacunes te vullen.

Ruimtelijke omgeving

In het kader van het MER is een analyse op hoofdlijnen op basis van het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN) uitgevoerd. Dit geeft een indicatie van de optredende ontwatering ter plaatse van bebouwing en wegen. Gezien de gewenste nauwkeurigheid voor effecten op bebouwing zal bij het uitwerken van maatregelenplan een gedegen analyse uitgevoerd moeten worden van de huidige ontwateringssituatie ter plaatse van bebouwing en de invloed van de ingreep hierop.

Geluid

De ligging en de inrichting van de locatie waar de installaties voor de zoutwinning worden opgesteld zijn nog niet exact bekend. Deze leemte in kennis vormt echter geen belemmering voor de oordeels- besluitvorming.

Landbouw

Bij de effectbeoordeling is de afname in afvoercapaciteit van de stuwen in het meest zuidelijke peilvak als knelpunt aangegeven. Hierbij is geen rekening gehouden met de peilaanpassingen die nog zullen volgen in het bodemdalingsgebied Barradeel II. Het is vooralsnog niet bekend wat deze daling is, maar deze zal in ieder geval voldoende ruimte voor afwatering opleveren.

De aanwezigheid en ligging van de aanwezige drainage is alleen indicatief bekend. Deze kennisleemten zal de oordeels- en besluitvorming echter niet belemmeren.

12.3**CONCLUSIE**

De aard en omvang van de leemten in kennis staan een oordeel over de zoutwinning van Frisia niet in de weg. De beschikbare informatie is voor alle relevante aspecten voldoende voor het zichtbaar maken van de verschillen in effecten tussen de referentiesituatie, de vijf alternatieven, het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief.

HOOFDSTUK 13 Procedure en besluiten

13.1 INLEIDING

Dit MER is het begin van een procedure die Frisia doorloopt om zoutwinning voor de komende jaren veilig te stellen. In dit hoofdstuk is eerst de m.e.r.-procedure beschreven, waarvan dit rapport het resultaat is. Vervolgens is aangegeven welke besluiten er nog volgen na de m.e.r.-procedure. Ten slotte is het beleid beschreven dat van invloed is op de zoutwinning.



13.2 PROCEDURE

Een activiteit of een plan kan op drie manieren in aanraking komen met een m.e.r.-procedure:

- De activiteit is m.e.r.-beoordelingsplichtig.
- De activiteit is m.e.r.-plichtig voor concrete besluiten (besluit-m.e.r.).
- Het plan is m.e.r.-plichtig voor plannen (plan-m.e.r.).

Op het voornemen van Frisia zijn al deze drie procedures van toepassing. Hieronder is de relatie met de procedures beschreven.

m.e.r. beoordelingsplicht en besluit-m.e.r.-plicht

“De oprichting, uitbreiding of wijziging van een inrichting voor de winning van zout” is m.e.r.-beoordelingsplichtig “in gevallen waarin de activiteit plaatsvindt in een gevoelig gebied” (bijlage D, activiteit 29.4 bij het besluit-m.e.r.). Frisia heeft ervoor gekozen om de m.e.r.-beoordeling over te slaan en meteen een m.e.r.-procedure te doorlopen.

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de Wet milieubeheer vergunning. Het bevoegd gezag is het Ministerie van Economische Zaken.

Plan-m.e.r.-plicht

De plan m.e.r.-procedure geldt voor plannen, die een kader vormen voor toekomstige m.e.r.- (beoordelings)plichtige activiteiten en/of indien er voor wettelijk of bestuursrechtelijk verplichte plannen een Passende Beoordeling moet worden opgesteld op grond van de artikelen 6 of 7 van de Habitatrictlijn (richtlijn nr 92/43/EEG) zie Besluit m.e.r., kolom 4 bijlage C en D).

Om de voorgenomen activiteit mogelijk te maken, moeten door de gemeenten Harlingen en Menaldumadeel één of meerdere bestemmingsplannen¹⁸ worden herzien. Hiernaast geldt dat voor zoutwinning door Frisia in winningsgebied Havenmond gezien de aard, omvang en duur van de ingreep, significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Dat betekent dat een Passende Beoordeling (zoals bedoeld in de Natuurbeschermingswet 1998) moet worden uitgevoerd. Om deze redenen geldt naast de besluit-m.e.r.-plicht voor het initiatief van Frisia ook een plan-m.e.r.-plicht. De (gemeenteraden van de) gemeenten Harlingen en Menaldumadeel zijn bevoegd gezag voor bestemmingsplanherzieningen en de minister van LNV is bevoegd gezag voor de Nb-wet vergunning.

Samenloop besluit-m.e.r. en plan-m.e.r.

In hoofdstuk 14 van de Wm is in paragraaf 14.2 een coördinatie-regeling opgenomen die van toepassing is op het maken van een milieueffectrapport indien er sprake is van zowel een plan-m.e.r.- als een besluit-m.e.r.-plicht. Hierin is opgenomen dat als voor een activiteit tegelijkertijd een besluit en een plan worden voorbereid, één milieueffectrapport gemaakt kan worden. Dit geldt alleen als het plan uitsluitend wordt voorbereid met het oog op de inpassing van die activiteit in dat plan. Dit rapport wordt dan voorbereid met toepassing van de paragrafen 7.5 en 7.6 (voorbereiding besluit-m.e.r., beoordeling besluit-m.e.r.).

Hieruit volgt dat er maar één MER gemaakt hoeft te worden, gekoppeld aan het besluit (in dit geval de Wet milieubeheer vergunning) en dat het traject voor besluit-m.e.r. gevolgd dient te worden. Dit MER kan worden benut voor bestemmingsplanwijzigingen. De bevoegde gezagen (het ministerie van Economische Zaken, het ministerie van LNV, (mogelijk) provincie Fryslân en de gemeenten Harlingen en Menaldumadeel) kunnen onderling afspreken wie het coördinerende orgaan in deze procedure wordt.

Procedure

Het uitbrengen van de startnotitie op 19 augustus 2008 was de eerste stap in de m.e.r.-procedure. Het eindresultaat van de m.e.r.-procedure is dit milieueffectrapport (MER).

Nu het MER gereed is, wordt het rapport op verschillende locaties ter inzage gelegd. Via advertenties in lokale en regionale media wordt informatie verschaft over waar en wanneer het MER ter inzage ligt. Tijdens de periode waarin het MER ter inzage ligt, houdt Frisia ook een inloopbijeenkomst.

Het hoofdrapport, de achtergrondrapporten en deze samenvatting van het MER zijn tevens te vinden op de website van Frisia: www.frisiazout.nl. Verder is het mogelijk om de samenvatting te bestellen bij Frisia Zout B.V., Lange Lijnbaan 15, 8861 NW Harlingen. Bij de samenvatting hoort een cd waarop alle rapporten zijn opgenomen.

Het MER ligt 6 weken ter inzage. Gedurende deze periode kan een ieder op het MER reageren. De centrale vraag in dit stadium is of het MER correct en volledig is: bevat het rapport inderdaad voldoende informatie om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluiten die de overheid straks gaat nemen?

Alle ontvangen reacties worden verzameld en toegestuurd naar de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage. Deze Commissie gebruikt de reacties om het

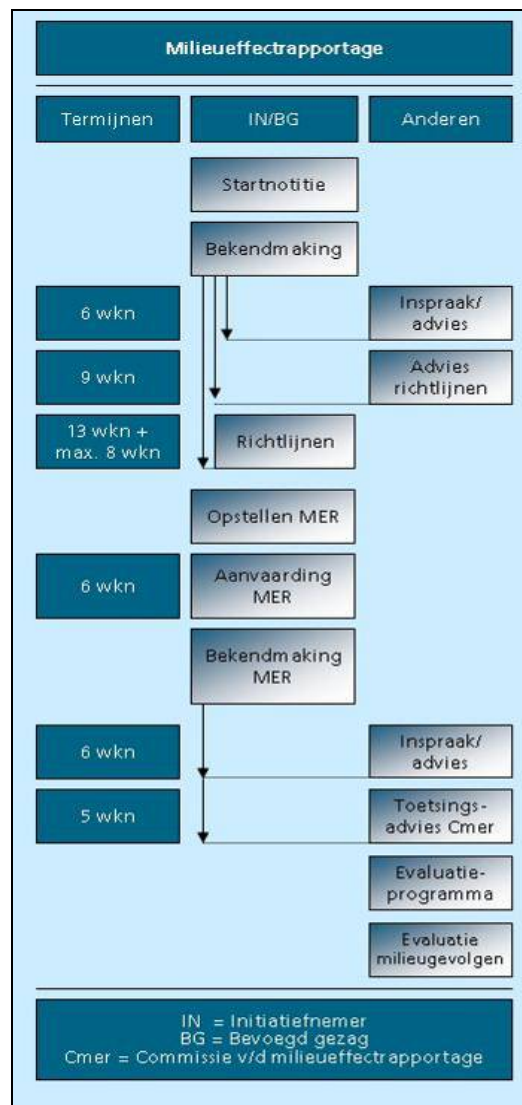
¹⁸ In de nieuwe Wro ook wel projectbesluit of inpassingsplan.

MER op juistheid en volledigheid te toetsen. Het resultaat daarvan presenteert de Commissie in een zogenaamd toetsingsadvies, gericht aan de bevoegde gezagen.

In Afbeelding 11.57 is de procedure voor de m.e.r. in een figuur weergegeven.

Afbeelding 11.57

m.e.r.-procedure



13.3

BESLUITEN

In Tabel 11.36 is een opsomming opgenomen van de vergunningen, ontheffingen en instemmingen die (mogelijk) nodig zijn voor het voorkeursalternatief. Daarbij is ook aangegeven aan welke wet het gekoppeld is en wie bevoegd gezag is.

Tabel 11.36

Te nemen besluiten

Wettelijk Kader*	Soort procedure	Bevoegd gezag
Belemmeringenwet Privaatrecht	Erkenning openbaar belang	Hare Majesteit de Koningin
Belemmeringenwet Privaatrecht	Opleggen Gedoogplicht	Minister van Verkeer en Waterstaat
Mijnbouwwet	Winningsvergunning	Minister van EZ
Mijnbouwwet	Winningsplan	Minister van EZ
Mijnbouwwet	Meetplan	Minister van EZ
Mijnbouwwet	Instemming plaatsing installatie	Minister van EZ
Mijnbouwwet	Rampenbestrijdingsplan	Minister van EZ
Mijnbouwwet	Concessie pijpleidingen	Minister van EZ
Wet milieubeheer	Milieuvergunning	Minister van EZ
Natuurbeschermingswet 1998	Natuurbeschermingswetvergunning	Minister van LNV
Flora- en faunawet	Ontheffing Flora- en faunawet	Minister van LNV
Wet ruimtelijke ordening (Wro)	Herziening/wijziging bestemmingsplan / projectbesluit of opstellen inpassingsplan	Gemeenteraad van betreffende gemeente of Gedeputeerde Staten van Fryslân
Woningwet	Bouwvergunning	B&W van betreffende gemeente
Woningwet / Bouwverordening	Sloopvergunning	B&W van betreffende gemeente
Wro/ APV	Aanlegvergunning	B&W van betreffende gemeente
APV	Kapvergunning	B&W van betreffende gemeente
APV	Vergunningen kabels en leidingen openbare ruimte	B&W van betreffende gemeente
Wet verontreiniging oppervlakte wateren(Wvo)**	Wvo-vergunning	Waterkwaliteitsbeheerder
Keur	Ontheffing Keur	Waterkwaliteitsbeheerder
Grondwaterwet**	Vergunning onttrekking grondwater	Gedeputeerde Staten van Fryslân/ Minister van Verkeer en waterstaat
Wet beheer Rijkswaterstaatswerken**	Wbr vergunning	Minister van Verkeer en Waterstaat
Provinciale milieuverordening	Ontheffing werken in/nabij stilte gebied of grondwaterbeschermingsgebied [vraag: is dat hier relevant?]	Gedeputeerde Staten van Fryslân
Kanalenreglement	Krg-vergunning	Gedeputeerde Staten van Fryslân
Verordening waterwegen, wegenverordening	Wrg-vergunning	Gedeputeerde Staten van Fryslân
Wet bodembescherming	Ernstig verontreinigde grond, sanering	Gedeputeerde Staten van Fryslân

* Na inwerkingtreding van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht zullen enkele vergunningen onder de noemer "omgevingsvergunning" vallen met mogelijk andere bevoegde gezagen.

** Sinds 22 december 2009 opgenomen in de Waterwet.

De besluitvormingsprocedure die moet worden doorlopen voor de voortzetting van de zoutwinning in Noordwest Fryslân heeft een korte voorgeschiedenis. In oktober 2007 heeft Frisia bij het Ministerie van Economische Zaken al een aanvraag ingediend voor een winningsvergunning (in het kader van de Mijnbouwwet) voor zowel Havenmond als Oost. Het Ministerie van Economische Zaken heeft toen aangegeven dat het pas over de aangevraagde winningsvergunning zal beslissen als er eerst voldoende milieu-informatie beschikbaar is. Daarop is besloten de milieueffectrapportage te gebruiken om die milieu-informatie op een rij te zetten.

Voor de feitelijke winning van het zout is echter ook instemming met een winningsplan en verlening van vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer vereist. Voor het laatstgenoemde besluit – dus de verlening van de vergunningen – is een voorafgaande milieueffectrapportage wettelijk verplicht. Om de zoutwinning mogelijk te maken, is het

ook noodzakelijk dat bestemmingsplannen worden aangepast. Dat kan in dit geval eveneens pas gebeuren als er eerst een milieueffectrapportage is uitgevoerd. Daarnaast is een vergunning nodig ingevolge de Natuurbeschermingswet. De [Passende Beoordeling](#) dient als input voor deze vergunning.

Voor een aantal andere vergunningen moet het VKA nog gedetailleerder worden uitgewerkt. Dit betreft bijvoorbeeld de exacte plek van de winningslocaties en het tracé van de leidingen. Daarnaast zal Frisia in overleg met de landbouwsector en Wetterskip Fryslân een op maat gesneden maatregelenpakket gaan uitwerken met het oog op een optimale waterhuishouding.

Het streven is om de benodigde procedurele stappen uiterlijk in 2012 af te ronden. Krijgt Frisia toestemming om de zoutwinning voort te zetten, dan kan in 2013 begonnen worden met het boren van de nieuwe putten. Vanaf 2014 gaat de feitelijke winning dan van start.

13.4

BELEID

Het relevante wettelijk kader en beleid zijn per betreffend thema in de [achtergrondrapporten](#) uitgewerkt. Het coalitieakkoord van de provincie Fryslân, het Streekplan Fryslân 2007 en de PKB 3^e nota Waddenzee hebben betrekking op de voorgenomen activiteit in het algemeen. De relevantie van deze beleidsdocumenten voor de voorgenomen activiteit is hieronder nader uitgewerkt.

Coalitieakkoord 2007-2011

Vanuit de visie op een meer duurzaam, groen, sociaal, eigen en economisch sterk Fryslân heeft provincie Fryslân een coalitieakkoord opgesteld met daarin de koersaccenten voor de periode 2007-2011. In het coalitieakkoord wordt het bestaand beleid dat als koersversterkend wordt aangemerkt beschreven. Het akkoord dient als richtlijn voor intensiveringen en bezuinigingen. In het coalitieakkoord is het financieel kader voor de komende jaren opgenomen. In het akkoord wordt een onderzoek naar alternatieve zoutwinning onder de Waddenzee genoemd als gewenste investering.

Streekplan Fryslân 2007

Het onder de voormalige Wet op de Ruimtelijke Ordening opgestelde Streekplan (van 13 december 2006) is onder de huidige Wet ruimtelijke ordening een structuurvisie en heeft geen externe rechtsgevolgen maar is wel een belangrijk beleidsdocument. Volgens een richtinggevende uitspraak in het Streekplan, passen in Oost nieuwe winningsactiviteiten onder land alleen in het ruimtelijk beleid van de provincie als onzekerheden over verzilting, het herstel van de waterhuishouding en het handhaven van hoogwaardige landbouw voldoende zijn weggenomen. Het [achtergrondrapport Watersysteem Oost](#) en het [achtergrondrapport landbouw](#) beschrijven de effecten van de voorgenomen activiteit op bovengenoemde aspecten om genoemde onzekerheden weg te nemen.

Het Streekplan vermeldt als essentiële uitspraak dat de provincie nieuwe opsporing en winning van andere diepe delfstoffen dan gas onder de Waddenzee niet acceptabel vindt. Dit staat mede gezien genoemd karakter van het Streekplan als structuurvisie als zodanig niet in de weg aan zoutwinning onder de Waddenzee. De provincie heeft voorts na vaststelling van het Streekplan, in 2007 op bestuurlijk niveau (coalitieakkoord tussen de besturende partijen) uitgesproken dat er onderzoek moet komen naar het winnen van zout onder de Waddenzee, als alternatief voor winnen onder land. De onderzoeksresultaten zoals in dit MER verwoord, tonen aan dat er voor de Waddenzee geen nadelige effecten te

verwachten hoeven te zijn. Zoutwinning onder de Waddenzee kan derhalve binnen het beleid van de provincie plaatsvinden.

PKB 3^e nota Waddenzee

Voor nieuwe opsporing en winning van andere diepe delfstoffen dan gas onder de Waddenzee, geldt dat daarvoor geen vergunningen worden verleend, totdat er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel meer bestaat, dat er geen schadelijke gevolgen zijn voor de natuur- en landschapswaarden van de Waddenzee. Voor het bepalen van mogelijk significante effecten op het Natura 2000-gebied de Waddenzee is een Passende Beoordeling zoals beschreven in de Natuurbeschermingswet uitgevoerd. Tijdens de m.e.r.-procedure heeft Frisia de *Groene Wetenschap*, een commissie bestaande uit wetenschappers met relevante deskundigheid, opgericht. De *Groene Wetenschap* heeft gedurende de procedure advies gegeven over de te nemen stappen en onderzoeksmethoden.

13.5

MILIEUBELEID FRISIA

Frisia heeft het doel om optimale kwaliteit van dienstverlening en producten te bereiken, waarbij potentiële milieuproblemen die een invloed zouden kunnen hebben op het ecologische systeem en de omliggende gemeenschap worden geminimaliseerd. Hiervoor stelt Frisia jaarlijks een milieuprogramma op. In dit programma zijn significante milieuaspecten geïnventariseerd en zijn doelen en beheersmaatregelen uitgewerkt. Vanuit drie optieken worden milieuaspecten onderscheiden:

- Onderwerp/norm in een van de milieuvergunningen op het gebied van bijvoorbeeld bodem, water, lucht, energie en afval.
- Onderwerp van problemen/klachten uit de omgeving of het eigen personeel.
- Geïdentificeerd tijdens interne of externe audit.

De minimale doelstelling van Frisia is voldoen aan de huidige wet- en regelgeving op het gebied van bodem, water, lucht, geluid, energieverbruik, afval en visuele aspecten. Hiervoor heeft Frisia een inventarisatie gemaakt van alle vergunningen die spelen bij zoutwinning. Bij elk van die vergunningen zijn beheersmaatregelen beschreven, die Frisia treft om aan de vergunningen te (blijven) voldoen.

Ook wordt een overzicht bijgehouden van welke ontwikkelingen er spelen op het gebied van wetgeving en vergunningen, zodat Frisia snel in kan spelen op wijzigingen.

Naast wettelijke verplichtingen heeft Frisia zichzelf in de afgelopen jaren een aantal doelen gesteld. Die doelen komen voort uit problemen en klachten vanuit de omgeving of ze zijn geïdentificeerd tijdens een audit. Het gaat om de volgende doelen:

- Vermindering of beëindiging van de *purge flow*¹⁹.
- Vermindering afvalstromen.
- Voorkomen van bodemverontreiniging bij de bassins.
- Reductie van schuimvorming bij het koelwater.
- Het tegengaan van corrosie.
- Het monitoren van de bodemdaling en op basis hiervan de zoutwinning beheersen.
- Het monitoren van een selectie van opstallen: Frisia heeft een aantal gebouwen geselecteerd om een nulopname uit te voeren voorafgaand aan de werkzaamheden. Van een deel van de panden, wordt op basis van een representatieve steekproef, een

¹⁹ Pekel die niet verder kan worden verwerkt.

monitoringsprogramma samengesteld. Voor de nieuwe voorgenomen zoutwinning in Oost zal Frisia nieuwe opstallen selecteren voor monitoring.

In de nabije toekomst zal Frisia ook doelen realiseren om CO₂ uitstoot en aardgasverbruik te verminderen (zie ook tekstkader OMRIN in [paragraaf 3.2](#)).

Binnen de organisatie van Frisia wordt open over de significante milieuaspecten gecommuniceerd. Voor communicatie met externe instanties of personen is een milieucoördinator aangesteld. Het milieubeleid wordt getoetst en gecertificeerd aan de norm ISO 14001-2004. Dit is een waarborg voor goede omgang met de gestelde milieudoelen.

BIJLAGE 1

Verklarende woordenlijst

Aardkundige waarden	Onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied.
Abiotiek	Het totaal aan factoren dat tot de levensloze natuur behoort.
Afslag	Erosie van strand, duin of wadplaat door de afkalvende werking van de golven.
Alternatief	Compleet uitgewerkte oplossing voor zoutwinning. In het MER zullen een voorkeursalternatief en een meest milieuvriendelijk alternatief worden gedefinieerd.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Autonome ontwikkeling	Ontwikkelingen die optreden zonder dat zoutwinning in het plangebied plaatsvindt.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert, in deze EZ.
Biotiek	Het totaal aan factoren die tot de levende natuur behoren.
Bodemarchief	Potentiële, nog niet ontdekte, zich onder het oppervlak bevindende archeologische waarden in een gebied.
Bodembeschermings-gebied	Gebieden die met betrekking tot de bodem een bijzondere bescherming genieten.
Bodemverontreiniging	Inworp van stoffen, micro-organismen, warmte of straling op of in de bodem door, of als gevolg van menselijke activiteit, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verplaatsen en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen en dat afbreuk wordt gedaan aan één of meer van de functionele eigenschappen van de bodem.
Boezem	Een stelsel van met elkaar in open verbinding staande waterlopen en meren waarop het water van lageregelegen polders wordt uitgeslagen en dienend voor eventueel tijdelijke berging en lozing op buitenwater.
Boorgruis	Bij de boring vrijkomend vergruisst gesteente.

Boorinstallatie	De fysieke installatie waarmee een boring wordt uitgevoerd.
Buitendelta	Het kustgebied aan de zeezijde van een zeegat, dat wordt gekenmerkt door ondiepten en geulen
Carnalliet	Gesteente bestaande uit kalium- en magnesiumzouten.
Caverne	Een door de zoutwinning gevormde ruimte in de zoutlagen, gevuld met pekkel.
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregel	Maatregel waarbij in ruil voor het aanbrengen van milieuschade op de ene plaats vervangende waarden elders worden gecreëerd.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
Cultuurhistorische kenmerken	Kenmerken die te maken hebben met de door de mens aangebrachte elementen, patronen en structuren die de ontwikkeling van het landschap illustreren in de historische tijdsperiode.
Debiten	De hoeveelheid doorstromend water per tijdseenheid. Het vloeddebiet is het totale watervolume dat gedurende de vloedfase van het getij door een geul of over een plaat stroomt. Het ebdebiet is het totale watervolume dat tijdens de eb door een geul of over een plaat stroomt.
Denitrificatie	Proces waarbij bacteriën nitraat omzetten in stikstof, dit onder reducerende omstandigheden. Wanneer het grondwaterpeil verhoogd wordt dan treedt een sterke reductie op en zal de emissie van nitraat naar het oppervlaktewater afnemen.
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert.
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
EZ	Ministerie van Economische Zaken, bevoegd gezag inzake de Mijnbouwwet.
FAMKE	Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra
Fauna	De dierenwereld.

Flora	De plantenwereld.
Flora- en faunawet	Wet die bescherming biedt aan in- en uitheemse plant- en diersoorten die in het wild leven. De wet beschermt ook de leefomgeving waar beschermde dieren en planten voorkomen.
Freatisch grondwater	Ondiep grondwater.
GEA-objecten	Waardevolle geologische, geomorfologische of bodemkundige eenheden aan het aardoppervlak.
Gebruiksruimte	Het volume dat in een kombergingsgebied beschikbaar is voor 'gebruik', bijvoorbeeld in de vorm van de bodemdaling door delfstoffenwinning of zandwinning. Wanneer het volume van de gebruiksruimte niet wordt overschreden kunnen de wadplaten in het kombergingsgebied meegroeien met de stijgende zeespiegel.
Getijgeulen	Geulen in het getijbekken of op de buitendelta, waarin de stroming door het getij wordt gegenereerd.
Getijprisma	Het watervolume tussen hoog- en laagwater in een kombergingsgebied.
Getijslag	Het verschil tussen de waterstand bij hoog- en laagwater.
Getijvolume	Het totale watervolume dat tijdens eb en vloed door een getijgeul of over een plaat stroomt. Dit is de som van het vloed- en het ebdebiet.
Geluidshinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Geohydrologie	Wetenschap die de samenhang tussen de geologie en het voorkomen en de stroming van het grondwater bestudeert.
Geologie	Wetenschap die de aardkorst en haar ontstaan bestudeert.
Geomorfologie	Wetenschap die de natuurlijke vorm van het landschap bestudeert, zoals die ontstaan is door geologische processen en eventueel beïnvloed is door menselijk handelen.
Grenswaarde	Kwaliteitsniveau van water, bodem of lucht, dat tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd.
Grondwaterbeschermingsgebied	Gebied dat met het oog op de grondwaterkwaliteit een bijzondere bescherming bezit.

Habitatrichtlijn	Europese richtlijn die de bescherming van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn, regelt.
Habitattype	De natuurlijke leefomgeving voor organismen, uitgedrukt in diverse vooraf vastgelegde types.
Hydrologie	Kennis van het vloeibare in de aarde, in het bijzonder van de stand en de stromingen van het grondwater.
Hydromorfologie	De leer van de vorm van het landschap en van de vormende processen van waterbeweging en sedimenttransport.
Instandhoudingsdoelen	Doelen die zijn opgesteld voor het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in Natura-2000 gebieden.
Invloedsgebied	Gebied waarbinnen effecten te verwachten zijn bij realisatie van één der alternatieven. De omvang van dit gebied kan verschillen per aspect.
Kombergingsgebied	Het gebied waarin ieder getij een watervolume wordt geborgen, dat via één of meerdere geulen of een zeegat toe- en afstroomt. Het kombergingsgebied wordt begrensd door wantijen. Het kombergingsgebied van een zeegat is opgebouwd uit deelgebieden per geul.
Kustfundament	Het kustfundament is een begrip uit het Ruimtelijke ordeningsbeleid en omvat het gehele kustgebied. Aan de zeezijde de grens op de doorgaande NAP -20m lijn. Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden en alle daarop gelegen harde zeeweringen. De Waddenzee maakt geen deel uit van het kustfundament.
Kwel	Naar boven gerichte waterbeweging, resulterend in het uit treden van grondwater aan het maaiveld via drains of capillaire opstijging.
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede door de wisselwerking met de mens.
Leidingtracé	De ligging van de leidingen en kabels (pekel, water, signaal en elektra) in de bodem.
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijk of aangelegde terrein.
Macrobenthos	Groep organismen die op of in de bodem leven van zeeën, meren en rivieren en groter zijn dan 1 mm.
Meegroeivermogen	Sediment in mm per jaar dat kan worden afgezet (in de Waddenzee)
Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)	Reëel alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zijn toegepast.
m.e.r.	Milieueffectrapportage (=procedure).
MER	Milieueffectrapport.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
NAP	Nieuw Amsterdams Peil.
Natura 2000-gebied	Aangewezen gebied waar de reglementen gelden van de Vogel- en Habitatrictlijn, in Nederland vastgelegd in de Natuurbeschermingswet en de Flora- en fauna wet.
Natuurontwikkeling	Het scheppen van zodanige omstandigheden dat natuurlijke ecosystemen zich kunnen ontwikkelen.
Nitrificatie	Biologische oxidatie van ammonium tot nitriet gevolgd door de oxidatie van dit nitriet tot nitraat. Deze beide verbindingen spoelen in tegenstelling tot ammonium zeer gemakkelijk uit. Wanneer het grondwaterpeil verlaagd wordt dan treedt een sterkere oxidatie op en zal de emissie van nitraat naar het oppervlaktewater toenemen.
Nulalternatief	Bij dit alternatief wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Dit alternatief dient als referentiekader voor de effectbeschrijvingen van alle andere alternatieven.
Parameters	Kenmerkende grootheid.
Peil	Hoogte van grondwater uitgedrukt in meters ten opzichte van NAP.
Pekel	Zoutoplossing.
Permanente effecten	Effecten van de ingreep die optreden zolang de weg aanwezig is.

PKB	Planologische Kernbeslissing
Plaat	Een ondiepte in de Waddenzee of op de buitendelta's, die aan één of aan alle zijden wordt begrensd door een geul. De meeste platen in de Waddenzee vallen droog bij laag water. Met name in de Westelijke Waddenzee zijn er ook platen die nooit droogvallen.
Plangebied	Het gebied waarop het plan betrekking heeft
Prielen	Geultjes in wadplaten
Purge flow	Pekel die niet verder verwerkt kan worden
Referentie	Vergelijking(maatstaf).
Richtlijnen	Door EZ te bepalen wenselijke inhoud van MER
Rode Lijstsoorten	Bedreigde en kwetsbare planten- en diersoorten die in het bijzonder bescherming behoeven.
Sedimentatie	Sedimentatie of accumulatie is het bezinken en ophopen van sedimenten. In de Waddenzee vindt sedimentatie van zand en slib plaats.
Slib	Sediment met een korrelgrootte die kleiner is dan 63 micrometer.
SodM	Staatstoezicht op de mijnen, een onderdeel van EZ dat toezicht houdt op de naleving van wettelijke regelingen die van toepassing zijn op het opsporen en winnen van delfstoffen en het transport en distributie van gas door buisleidingen.
Spuimiddel	Een algemene aanduiding voor een constructie om water te lozen en het buitenwater te keren. Voorbeelden van spuumiddelen zijn een spui, een duiker, een hevel of een gemaal.
Straalpad	Straalpaden dienen voor het verzenden van grote hoeveelheden dataverkeer tussen zendmasten. Het zijn gebieden waar een beperking geldt in de bouwhoogte om het dataverkeer niet te storen.
Studiegebied	Gebied waarbinnen alle relevante effecten optreden bij realisatie van één der alternatieven.
Sublitorale mosselbank	Mosselbank gelegen onder de laagste laagwaterlijn, welke nooit droogvalt.

Tijdelijke effecten	Effecten die optreden gedurende de voorbereidingsfase.
Toetsingscriterium	Criterium aan de hand waarvan de effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit beschreven zijn.
Vacuümzout	Zout dat gewonnen wordt door het pompen van water in een ondergrondse zoutlaag. Het zout lost op en de ontstane pekkel wordt naar de oppervlakte gepompt, waar het wordt ingedampt.
Variant	Concrete deeloplossing voor een knelpunt (bouwsteen voor de alternatieven).
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
Versnippering	Proces in het landschap waarbij eerder aaneengesloten gebieden worden verkleind en de onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot (als gevolg van intensieve landbouw, aanleg van infrastructurele werken enz.)
Verzadigde pekkel	Zoutoplossing met meer dan 300 gram zout per liter water.
Verziltting	Het proces van toename van het chloridegehalte van water.
Visueel-ruimtelijke kenmerken	Kenmerken die te maken hebben met de visuele waarneming van het landschap) door de mens.
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
Waddengebied	Onder het waddengebied wordt verstaan de Waddenzee, de Waddeneilanden, de zeegaten tussen de eilanden, de Noordzeekustzone tot 3 zeemijl uit de kust, alsmede het grondgebied van de aan de Waddenzee grenzende vastelandsgemeenten, gebaseerd op de huidige gemeentegrenzen.
Wadplaat	Een plaat in de Waddenzee die tijdens laagwater droogvalt. Ook wel intergetijdeplaat genoemd
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.
Waterkwantiteit	De wijze waarop een bepaalde hoeveelheid water door het studiegebied stroomt (waterhuishouding).

Wgh	Wet geluidshinder.
Winningslocatie	De plaats waar het water naar beneden wordt gepompt en de pekel aan de oppervlakte komt.
Winningsplan	Voor het winnen van delfstoffen moet een winningsplan gemaakt worden, waarin nader wordt ingegaan op de details van de winning. Dit plan moet goedgekeurd worden door de minister van Economische Zaken.
Winningsput	De verbuizing die vanuit de winningslocatie naar de caverne loopt.
Winningsvergunning	Een concessie om in een bepaald gebied bepaalde delfstoffen te mogen winnen. Voordat tot winning over gegaan wordt moet eerst een winningsplan gemaakt worden.
Wm	Wet milieubeheer.
Worstcase scenario	Slechtst denkbare situatie.
Zanddelend systeem	Het zanddelend systeem bestaat uit de kombergingsgebieden in de Waddenzee, de buitendelta's en de aangrenzende kusten van de Waddeneilanden. Het zand wordt door golf- en getijgedreven sedimenttransport uitgewisseld tussen de onderdelen van het zanddelende systeem. Vanwege de uitwisseling van sediment reageert het systeem in zijn geheel op veranderingen, zoals het stijgen van de zeespiegel en de bodemdaling in de Waddenzee.
Zandsuppleties	Het aanbrengen van een volume zand op het strand, op de onderwateroever of op geulwanden. Met zandsuppleties wordt de achteruitgang van de kustlijn voor enige tijd ongedaan gemaakt.
Zandverliezen	Het transport van zand naar andere delen van het zanddelende systeem, of naar buiten het zanddelende systeem.
Zeegat	De opening tussen het getijdebekken (de Waddenzee) en de open zee (Noordzee), waardoor de vloed naar binnen en de eb naar buiten stroomt.
Zoutverwerkingslocatie	De fabriek waar de pekel binnenkomt en een zuiveringsproces doorloopt. Het vacuümzout wordt door middel van vacuümverdamming geproduceerd. Het vacuümzout wordt zowel in bulk als verpakt vervoerd naar afnemers.

BIJLAGE 2 Relatie richtlijnen en MER

Passages richtlijnen	Waar te vinden in het MER
Essentiële informatie	
De verwachte bodemdalingen van de wingebieden Havenmond en Oost	Deel A hoofdstuk 4 en 6 Deel B Informatie bodemdaling door zoutwinning
De gevolgen van bodemdaling voor de waterhuishouding in wingebied Oost. Het gaat daarbij in het bijzonder om verandering in (nutriëntrijke) zoute kwel, verdroging/vernatting, veranderingen in de doorspoeling van het oppervlaktewater en mogelijke mitigerende maatregelen en hun effecten	Deel A hoofdstuk 6 en 8 Deel B Achtergrondrapport Watersysteem Oost, Achtergrondrapport thema Landbouw
De gevolgen voor de natuur- en landschapswaarden van de Waddenzee in wingebied Havenmond, hierbij staat de bepaling van de bodemdaling die in dit gedeelte van de Waddenzee kan worden opgevangen centraal	Deel A hoofdstuk 6 en 7 Deel B Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep, Achtergrondrapport thema natuur, Achtergrondrapport thema landschap, Passende Beoordeling
Een onderbouwing, waarin aangegeven wordt welke (combinaties van) wingebieden passen binnen de randvoorwaarden van het Streekplan Fryslân 2007, lokaal waterbeleid, de PKB 3e nota Waddenzee en de Natuurbeschermingswet	Deel A hoofdstuk 13 Deel B Achtergrondrapport thema natuur, Passende Beoordeling, Achtergrondrapport Watersysteem Oost
Neem een publieksvriendelijke samenvatting in het MER op, voorzien van overzichtelijk en 'leesbaar' kaartmateriaal. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.	Zelfstandig leesbare samenvatting is bijgevoegd
Achtergrond en Locatiekeuze	
Ga in op de informatie uit de verkenning van de wingebieden genoemd op pagina 22 van de startnotitie	Deel A hoofdstuk 4
Beleidskader en te nemen besluiten	
Ga in het MER in op de beleidsmatige randvoorwaarden en uitgangspunten die het streekplan Fryslân 2007 en het waterhuishouding- en waterbeheerplan 2010-2015 aan de zoutwinning opleggen.	Deel A hoofdstuk 13 Deel B Achtergrondrapport Watersysteem Oost
De PKB 3e nota Waddenzee stelt dat: "Voor nieuwe opsporing en winning van zogenaamde 'overige diepe delfstoffen' onder de Waddenzee geldt, dat het kabinet daarvoor geen vergunningen verleent, totdat er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel meer bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn voor de natuur- en landschapswaarden van de Waddenzee". Uit deze nota en de Natuurbeschermingswet volgt dat indien uit objectieve gegevens blijkt dat significante negatieve gevolgen op het Natura 2000-	Deel A hoofdstuk 13 Deel B Achtergrondrapport thema natuur, Passende Beoordeling

Passages richtlijnen	Waar te vinden in het MER
<p>gebied de Waddenzee niet zijn uit te sluiten (ook als gevolg van cumulatie) bekeken moet worden of (bepaalde) doelen van het project elders kunnen worden gerealiseerd zonder of met minder gevolgen. De opgave voor deze m.e.r.-procedure is daarmee te onderzoeken in hoeverre wingebied Havenmond mogelijk is binnen de kaders van de PKB en de Natuurbeschermingswet.</p>	
<p>Beschrijf in het MER de procedure en het tijdspad van de Wm-vergunning, de (eventueel) benodigde Natuurbeschermingswetvergunning, wijzigingen van bestemmingsplannen en de eventueel nog benodigde wijzigingen van provinciale structuurvisie(s) Geef voor de overige besluiten globaal de planning weer. Betrek hierbij eventueel benodigde (herzieningen van) vergunningen van de fabriekslocatie</p>	Deel A hoofdstuk 13
Voorgenomen activiteit en alternatieven	
<p>De Commissie adviseert – in aanvulling op hetgeen in de startnotitie vermeld – voor het wingebied Havenmond een ‘Hand aan de kraan’ aanpak te ontwikkelen. Op basis van een monitorings- en evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 5 van dit advies) kan vervolgens worden bepaald of de gebruikruimte en/of de productiesnelheid (periodiek) aangepast moeten worden.</p>	Deel A hoofdstuk 11 Deel B Memo meet- en monitoringsplan Havenmond
<p>De startnotitie geeft aan dat in het MER voor beide wingebieden een mma uitgewerkt wordt. De Commissie onderschrijft deze aanpak, mede gezien het verschillende karakter van de wingebieden Havenmond en Oost.</p>	Deel A hoofdstuk 10 Vanwege de uitkomsten van het onderzoek is besloten om één mma uit te werken.
<p>Voor de verschillende alternatieven een duidelijk schematisch overzicht opnemen met daarin de voor- en nadelen van de verschillende alternatieven, vermeld hierbij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de (on)mogelijkheden die voortkomen uit de randvoorwaarden die gelden vanuit het Streekplan, lokaal waterbeleid, de PKB 3e nota Waddenzee en de Natuurbeschermingswet (zie ook §3.2 van dit advies); - de milieueffecten die optreden; - de mogelijke mitigerende maatregelen en hun effecten. 	Deel A Hoofdstuk 7, 8, 9 en 10
Milieueffecten (bodemdaling)	
<p>Beschrijf het door Frisia gebruikte geomechanische model om de bodemdaling in relatie tot de te produceren hoeveelheid zout te voorspellen. Ga hierbij in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de belangrijkste modelparameters (temperatuur, diepte, dikte, samenstelling van zoutlaag en dichtheden en elasticiteit van bovenliggende en onderliggende lagen); - hoe het model gevalideerd is/wordt aan de hand van daadwerkelijk gemeten bodemdaling; - een beschouwing over de nauwkeurigheid van de prognoses; - hoe de cavernevorming kan worden gestuurd en welke (beïnvloedbare) parameters hierbij een rol spelen. 	Deel B Informatie Bodemdaling door zoutwinning
<p>Beschrijf de mate van bodemdaling ten gevolge van zoutwinning uit de individuele cavernes voor de relevante uitvoeringsvarianten. Ga daarbij in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - locaties, horizontale uitbreiding en diepte van de uiteindelijke dalingskommen aan de oppervlakte; - een schatting van de ontwikkeling van de dalingskommen als functie van 	Deel A hoofdstuk 4 Deel B Informatie Bodemdaling door zoutwinning, Bodemvorming door diepe zoutwinning en effecten op

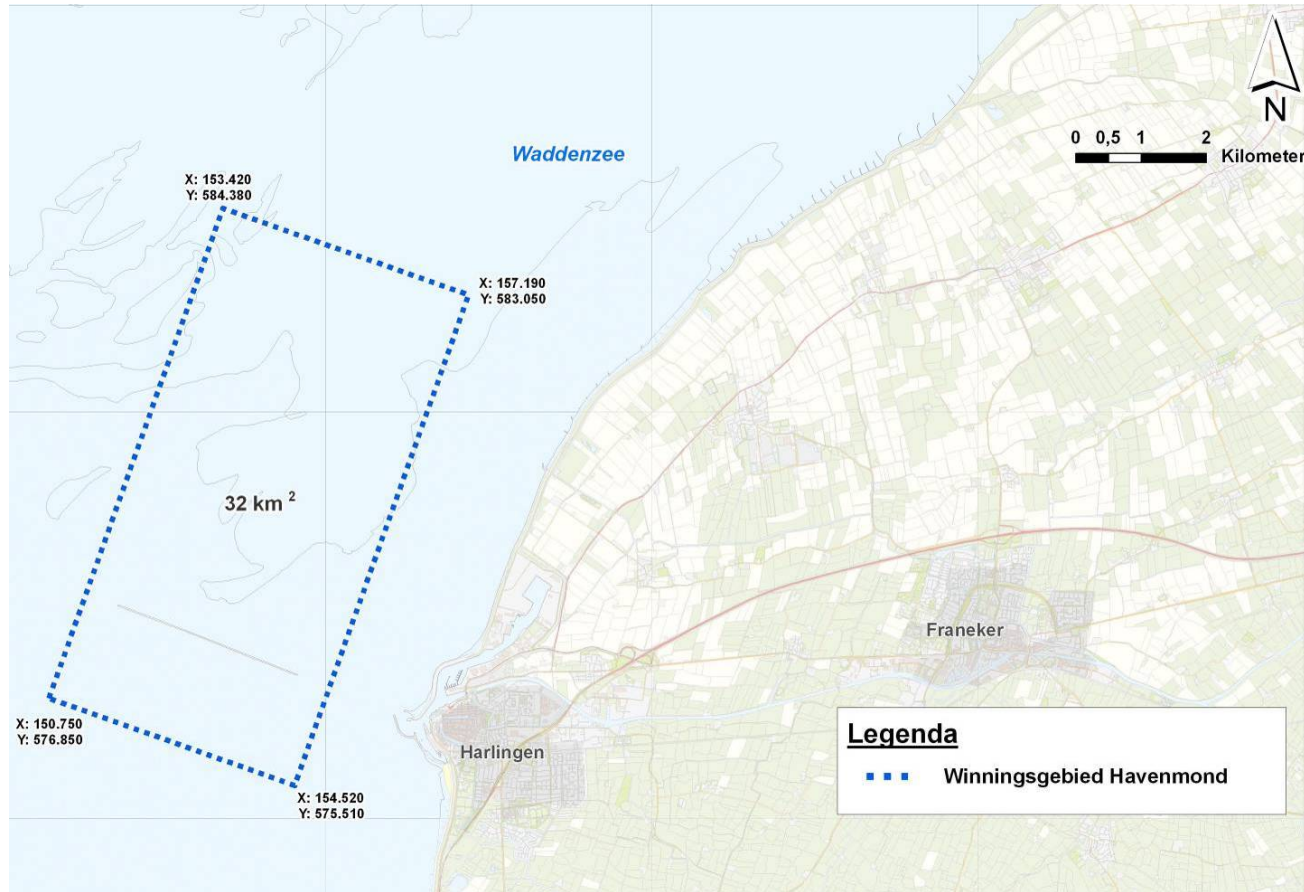
Passages richtlijnen	Waar te vinden in het MER
<p>de tijd;</p> <ul style="list-style-type: none"> - grootte en ruimtelijke verdeling van scheefstand, kromming en horizontale vervorming binnen de dalingskommen voor het wingebied Oost; - invloed van eventuele discontinuïteiten in de ondergrond, zoals breuken, op de vorm en diepte van de dalingskommen en mogelijk daarmee samenhangende seismische effecten. 	<p>gebouwen in de Barradeel concessie van FRISIA zout</p>
Milieueffecten Oost	
<p>Effecten op de waterhuishouding</p> <ul style="list-style-type: none"> - de situatie met en zonder peilaanpassing; - in welke gebieden veranderingen in de grondwaterstand en kwel te verwachten zijn; - de veranderingen in peilen en debieten, van de diverse peilgebieden; - een onderbouwing van de gemaakte keuzes in de peilaanpassingen; - de gevolgen voor de huidige functies van deze gebieden zoals landbouw, natuur en bebouwing; - (eventuele) veranderingen in de waterkwaliteit (concentraties nutriënten en zout); - of in de winterperioden voldoende afvoercapaciteit van water aanwezig is; - of in de zomerperioden, bij mogelijk onvoldoende zoet water voor doorspoeling, problemen met zoute (nutriëntrijke) kwel kunnen optreden. 	<p>Deel A hoofdstuk 6 en 8 Achtergrondrapport Trechtering van 5 varianten naar 2 alternatieven Oost, Achtergrondrapport Watersysteem Oost</p>
<p>Neem voor wingebied Oost in het MER een overzicht op van mitigerende maatregelen. Ga hierbij – naast de al eerder genoemde peilaanpassing – voor de relevante locaties in ieder geval in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maatregelen die de doorstroming van het watersysteem verhogen; - het verder beperken van de zoute (nutriëntenrijke) kwel. 	<p>Deel A hoofdstuk 4</p>
Milieueffecten Havenmond	
<p>Koppel het in het MER bepaalde meegroeivermogen van de relevante kombergingsgebieden (Het Vlie en Marsdiep) aan de gemodelleerde bodemdalingen.</p>	<p>Deel A hoofdstuk 6 Deel B Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep</p>
<p>De “draagkracht” van het gebied Havenmond betreft vooral de snelheid waarmee binnen het systeem (dat wil zeggen inclusief de Noordzeekust van Noord Holland en de Waddeneilanden) sediment kan worden geredistribueerd en is daarmee met name van belang voor de ecologische waarden. Gelet op de grote verschillen met de oostelijke Waddenzee is het volgens de Commissie belangrijk om dit aspect specifiek voor de westelijke Waddenzee in het MER uit te werken. De Commissie adviseert in het MER op basis hiervan het meegroeivermogen te onderbouwen in het/de voor de zoutwinning relevante kombergingsgebied (en) en hierbij ook van een ‘worst case’ benadering uit te gaan.</p>	<p>Deel A hoofdstuk 6 Deel B Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep</p>
<p>De Commissie adviseert voor de raming van de zeespiegelstijging hetzelfde scenario aan te houden als voor de gaswinning onder de Waddenzee wordt gebruikt.</p>	<p>Deel A hoofdstuk 6 Deel B Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep</p>
<p>Onderzoek in het MER of andere bodemdalingen in relevante kombergingsgebieden van invloed kunnen zijn op de voorgenomen zoutwinning in het wingebied Havenmond, bijvoorbeeld de gaswinning op</p>	<p>Deel A hoofdstuk 6 Deel B Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de</p>

Passages richtlijnen	Waar te vinden in het MER
Zuidwal. (cumulatie)	getijdebekkens Vlie en Marsdiep
<p>De Commissie adviseert in het MER ook het effect van directe suppletie van zand in de dalingskom(men) van de zoutwinning te onderzoeken. Ga hierbij in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de herkomst en samenstelling van het suppletiezand; - mogelijke (milieu)effecten op de winlocatie van het suppletiezand; - hoe vaak, op welke locatie, op welke wijze, hoeveel gesuppleerd wordt. In bepaalde periodes van het jaar kan het ecosysteem gevoelig(er) zijn voor suppleties dan in andere gedeeltes van het jaar of kan het morfologisch systeem eventuele suppleties sneller verwerken, houd hier in een suppletieregime rekening mee; - de (mogelijk) gevolgen van deze suppletie op de (lokale) sedimenthuishouding in het kombergingsgebied en op natuurwaarden (zie verder §4.4) 	<p>Deel A hoofdstuk 4, 7 Deel B achtergrondrapport thema natuur, Passende Beoordeling</p>
Milieueffecten natuur	
Maak in het MER onderscheid in effecten op natuur die optreden tijdens de aanleg- en de gebruiksfase.	<p>Deel A hoofdstuk 6, 7, 8, 9 Deel B Achtergrondrapport thema natuur</p>
<p>Geef in het MER voor elk van de twee wingebieden tenminste het volgende weer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het studiegebied waarbinnen de flora en fauna beïnvloed kunnen worden door werkzaamheden, bijvoorbeeld door boorwerkzaamheden, de aanleg van (tijdelijke) wegen, grondverzet, ontwatering, bemaling en verstoring door licht, geluid en trillingen; - het ecosysteem in het studiegebied en betrek daarin de geomorfologie en de hydrologie van het gebied; - de soortgroepen die binnen het studiegebied (kunnen) voorkomen, de functionaliteit van het studiegebied en de betekenis van het studiegebied voor deze soorten en welke potenties het gebied heeft voor natuur; - de ingreep-effectrelatie tussen de voorgenomen activiteit en de in het plangebied aanwezige natuurwaarden; geef daarvoor aan voor welke dieren en planten (aanzienlijke) gevolgen te verwachten zijn, wat de aard van de gevolgen is en wat deze gevolgen voor de populaties van de in het plangebied aanwezige soorten betekenen en de tijdsduur waarover deze gevolgen zich uitstrekken. <p>Beperk deze analyse niet tot soorten die op grond van wet- en regelgeving beschermd zijn maar laat een zo goed mogelijke effectbeschrijving leidend zijn;</p> <ul style="list-style-type: none"> - relevante mitigerende maatregelen; vermeld hierbij de voor- en nadelen van deze maatregelen en hun milieueffecten (zie voor wingebied Havenmond ook zandsuppleties onder §4.3 van dit advies). 	<p>Deel A hoofdstuk 6, 7, 8, 9 Deel B Achtergrondrapport thema natuur, Passende Beoordeling, Effecten van zoutwinning op de ecologische waarden in de Waddenzee</p>
Onderzoek in het MER en/of de passende beoordeling of de zekerheid kan worden verkregen, voor beide wingebieden afzonderlijk, dat in cumulatie met andere projecten of handelingen geen schadelijke gevolgen zijn voor de natuurlijke kenmerken van het gebied. Dit is het geval wanneer er wetenschappelijk gezien hierover redelijkerwijs geen twijfel bestaat. Houd hierbij – zoals in de startnotitie vermeld – ook rekening met de natuurlijke A55kenmerken van de voormalige (staats)natuurmonumenten, die in de nieuwe aanwijzingsbesluiten voor het Natura 2000-gebied de Waddenzee zijn opgenomen.	<p>Deel A hoofdstuk 6 Deel B Passende Beoordeling</p>
Beschrijf voor de EHS het (provinciale) toetsingskader en geef aan of de	Deel A hoofdstuk 7, 8, 9

Passages richtlijnen	Waar te vinden in het MER
daarvoor geldende 'wezenlijke kenmerken en waarden' worden aangetast.	Deel B Achtergrondrapport thema natuur
Beschrijf welke door de Flora- en faunawet beschermde soorten te verwachten zijn in het plangebied en geef aan tot welke categorie deze soorten behoren. Ga in op de mogelijke gevolgen van het voornemen op de standplaats (planten) of het leefgebied (dieren) van deze soorten en bepaal in hoeverre verbodsbepalingen mogelijk overtreden worden. Geef aan of er sprake kan zijn van het aantasten van de gunstige staat van instandhouding van de soort vanwege de voorgenomen activiteit. Beschrijf mitigerende maatregelen die de aantasting kunnen voorkomen of beperken.	Deel A hoofdstuk 7, 8, 9 Deel B Achtergrondrapport thema natuur
Monitoring en evaluatie	
Beschrijf voor zowel wingebied Havenmond als wingebied Oost hoe de omvang, mate en snelheid van de bodemdaling die optreedt tijdens en na de zoutwinning wordt gemonitord.	Deel A hoofdstuk 11 Deel B Memo meet- en monitoringsplan Havenmond, Informatie Bodemdaling door zoutwinning
Belangrijke aandachtspunten bij het monitoring- en evaluatieprogramma voor wingebied Havenmond in het MER zijn: - welke parameters worden gemeten? - hoe wordt de nulmeting vorm gegeven? (nulsituatie + trendlijn na voltooiing afsluitdijk) - hoe en op welke wijze worden deze parameters gemeten? - op welke wijze wordt de ontwikkeling van de morfologie gecontroleerd? - hoe worden de effecten van eventuele directe suppletie van zand in de dalingskom(men) veroorzaakt door zoutwinning gemonitord.	Deel A hoofdstuk 11 Deel B Memo meet- en monitoringsplan Havenmond, Informatie Bodemdaling door zoutwinning
Besteed bij wingebied Oost in het MER met name aandacht aan de wijze van de bepaling van de nulsituatie en de monitoring van veranderingen in de maaiveldhoogte en de omvang van de zoute kwel (bijvoorbeeld aan de hand van hoeveelheden uitgeslagen water en chloridegehalte van het uitgeslagen water).	Deel A hoofdstuk 11 Informatie Bodemdaling door zoutwinning
Een plan van aanpak (voor Oost) waarin wordt beschreven wat te doen bij welke daling en wie de uitvoerende en/of verantwoordelijke instanties zijn, zou als appendix in het MER kunnen worden opgenomen.	Dit wordt uitgewerkt in het Inrichtingsplan
Vorm en presentatie	
In het MER dient recent kaartmateriaal met een duidelijke legenda te worden gebruikt. Op minstens één kaart moeten alle topografische namen die in het MER worden gebruikt goed leesbaar zijn weergegeven.	Diverse locaties in het MER
De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en sprekers. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.	Zelfstandig leesbare samenvatting is bijgevoegd

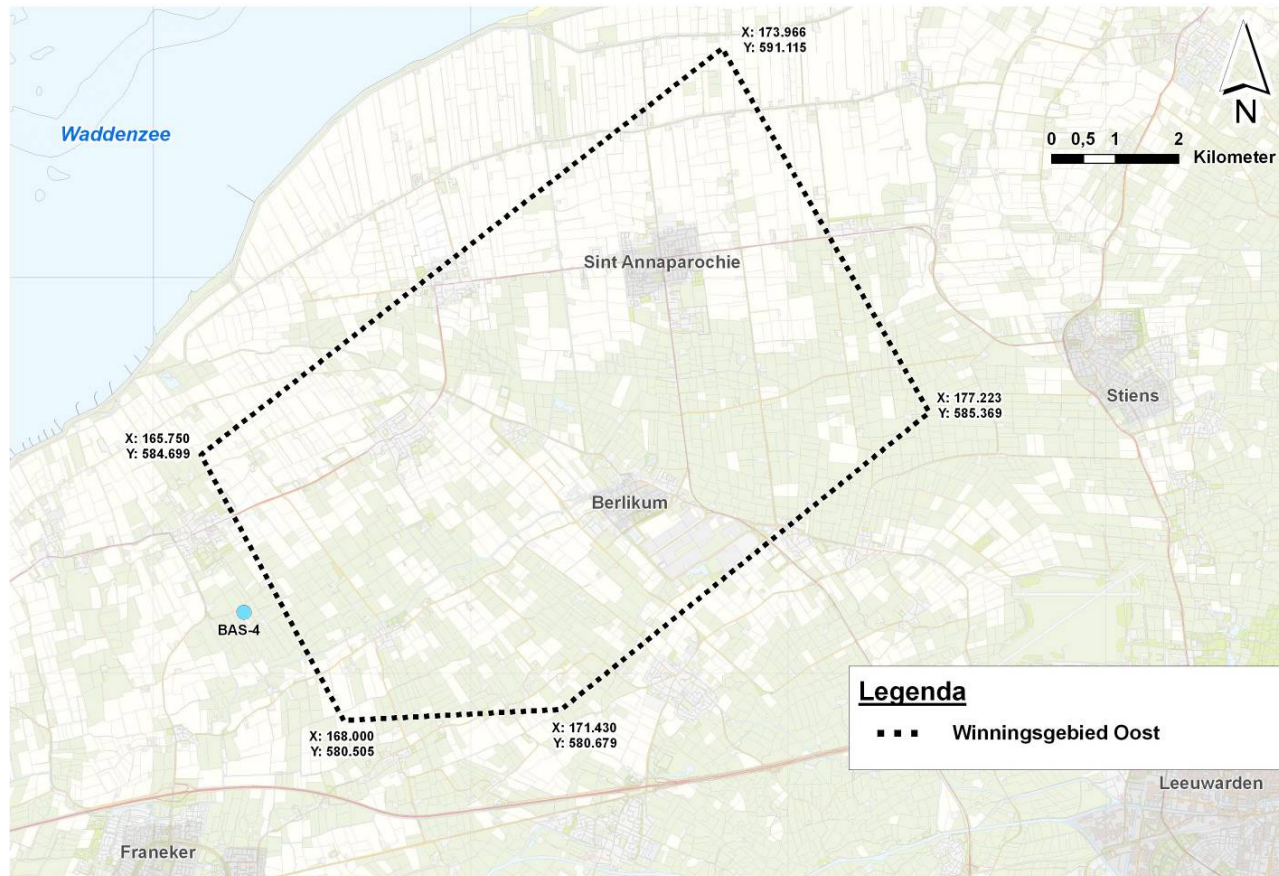
BIJLAGE 3

Winningsgebied Havenmond



BIJLAGE 4

Winningsgebied Oost



COLOFON

MILIEUEFFECTEN CONTINUERING VAN DE ZOUTWINNING IN NOORD-WEST FRYSLÂN

DEEL A

OPDRACHTGEVER:

FRISIA ZOUT B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

I. de Groot

GECONTROLEERD DOOR:

N. de Boer

VRIJGEGEVEN DOOR:

J. Boer

9 juli 2010

074910756:0.2

ARCADIS NEDERLAND BV
Zendmastweg 19
Postbus 63
9400 AB Assen
Tel 0592 392 111
Fax 0592 353 112
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.