

**ACHTERGRONDRAPPORT DIVERSE THEMA'S
DEEL B MER ZOUTWINNING**

FRISIA ZOUT B.V.

7 juli 2010
074907483:0.1
C01022.100163.0500



Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel van dit onderzoek	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Beleidskader	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Provinciaal beleid	7
2.3	Gemeentelijk beleid	7
2.4	Waterschappen	8
3	Werkwijze en beoordelingskader	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Onderzoeksopzet	9
3.3	Plangebied	9
3.4	Relatie met andere deelonderzoeken	10
3.5	Beoordelingskader	11
3.6	Toelichting op het beoordelingskader	11
4	Winningsgebied Havenmond	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Wonen	13
4.2.1	Ruimtebeslag	13
4.3	Werken	14
4.3.1	Ruimtebeslag	14
4.4	Recreatie	15
4.4.1	Ruimtebeslag	15
4.5	Gebouwen	15
4.5.1	Beïnvloeding door zetting of wateroverlast	15
4.6	Veiligheid	16
4.6.1	Beïnvloeding primaire waterkering	16
4.7	Scheepvaart	16
4.7.1	Toegankelijkheid vaargeul en effectiviteit Pollendam	16
4.8	Haveninfrastructuur en zeewering	17
4.8.1	Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	17
4.9	Kabels en leidingen	18
4.9.1	Effecten op kabels en leidingen	18
5	Winningsgebied Oost	19
5.1	Inleiding	19
5.2	Wonen	19
5.2.1	Ruimtebeslag	19
5.3	Werken	20

5.3.1	Ruimtebeslag	20
5.4	Recreatie	21
5.4.1	Ruimtebeslag	21
5.4.2	Verandering doorvaarbaarheid recreatievaart en schaatsroutes	21
5.5	Gebouwen	22
5.5.1	Beïnvloeding door zetting en wateroverlast	22
5.6	Veiligheid van waterkeringen	26
5.6.1	Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling	26
5.7	Kabels en leidingen	28
5.7.1	Effecten op kabels en leidingen	28
6	Combinatie-alternatieven	29
6.1	Inleiding	29
6.2	Wonen	29
6.2.1	Ruimtebeslag	29
6.3	Werken	30
6.3.1	Ruimtebeslag	30
6.4	Recreatie	30
6.4.1	Ruimtebeslag	30
6.4.2	Verandering doorvaarbaarheid recreatievaart en schaatsroutes	31
6.5	Gebouwen	31
6.6	Scheepvaart	34
6.6.1	Toegankelijkheid vaargeul en effectiviteit Pollendam	34
6.7	Haveninfrastructuur en zeewering	34
6.7.1	Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	34
6.8	Veiligheid van waterkeringen	35
6.8.1	Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling	35
6.9	Kabels en leidingen	36
6.9.1	Effecten op kabels en leidingen	36
7	Conclusies	39
7.1	Inleiding	39
7.2	Conclusies	39
Colofon		41

HOOFDSTUK 1 Inleiding

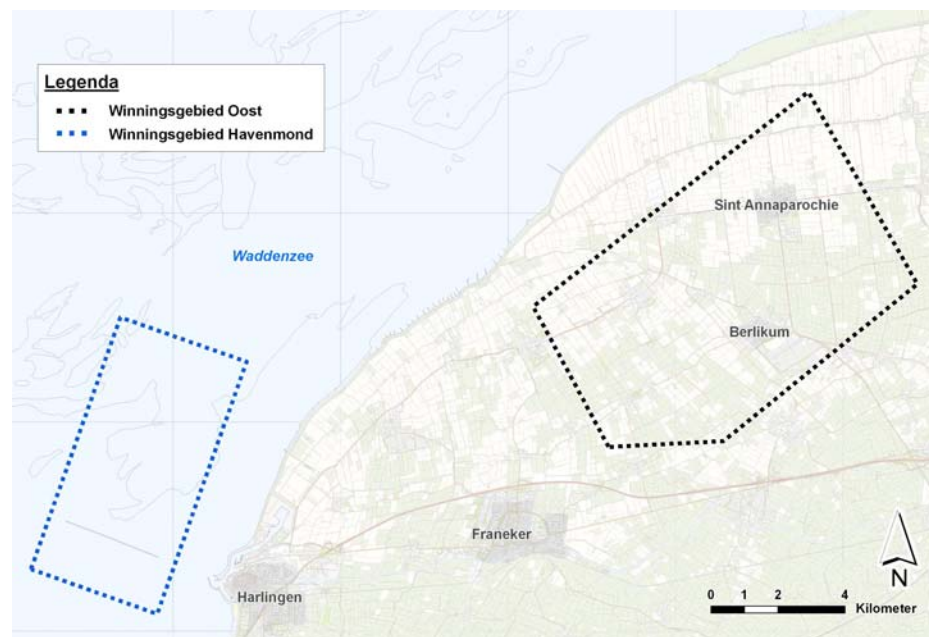
1.1 AANLEIDING

Frisia Zout B.V. produceert en verkoopt zoutproducten, gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden in de omgeving van Harlingen. De productievolumes van de huidige winningen zijn gelimiteerd. Naar verwachting wordt de limiet rond 2016 bereikt. Met het zicht op de toekomst is in 2013 extra winningscapaciteit nodig voor continuering van de zoutproductie.

Om deze reden is Frisia Zout B.V. op zoek naar nieuwe winningslocaties. Uit een verkennende studie zijn twee mogelijke locaties naar voren gekomen: winningsgebied Havenmond en winningsgebied Oost (zie Afbeelding 1.1). Ook een combinatie hiervan, waarbij deels wordt gewonnen uit winningsgebied Havenmond en deels uit winningsgebied Oost, behoort tot de mogelijkheden.

Afbeelding 1.1

Ligging winningsgebied Havenmond en Oost



1.2 DOEL VAN DIT ONDERZOEK

Voorliggende rapportage is het achtergrondrapport voor diverse thema's. Dit onderzoek maakt deel uit van een serie van onderzoeken, die samen **deel B** van het milieueffectrapport vormen. De resultaten van dit deelonderzoek worden, samen met de andere thema's, verwerkt in **deel A** van het milieueffectrapport.

1.3

LEESWIJZER

Na deze inleiding volgt in [hoofdstuk 2](#) een beschrijving van het beleidskader. [Hoofdstuk 3](#) beschrijft de werkwijze voor het onderzoek met betrekking tot de diverse thema's en het beoordelingskader. [Hoofdstuk 4](#) beschrijft de effecten voor winningsgebied Havenmond. Per aspect en beoordelingscriterium is telkens een beschrijving opgenomen van de referentiesituatie, de effecten, mitigerende en compenserende maatregelen en leemten in kennis. [Hoofdstuk 5](#) geeft dezelfde beschrijving, maar dan voor winningsgebied Oost. De effecten worden beschreven voor de twee alternatieven in dit winningsgebied, Oost 4x30 en Oost 3x40. In hoofdstuk 6 is deze beschrijving opgenomen voor de combinatiealternatieven, Combi 67/33 en Combi 50/50. In [hoofdstuk 7](#) is een samenvatting en zijn de conclusies opgenomen ten aanzien van de diverse thema's.

HOOFDSTUK 2

Beleidskader

2.1 INLEIDING

Het doel van de beschrijving van het beleidskader is om kernachtig aan te geven welke beleidsnota's, plannen en wet- en regelgeving kaderstellend zijn voor zoutwinning en de besluitvorming hierover.

In Tabel 2.1 is voor de diverse thema's het beleidskader weergegeven. In de volgende paragrafen volgt een toelichting en de betekenis van deze nota's, wetten en dergelijke voor het voornemen.

Tabel 2.1
Beleidskader thema diverse aspecten

Beleid	
Europees beleid	-
Rijksbeleid	-
Provinciaal beleid	Streekplan Fryslân (2007)
Gemeentelijk beleid	Bestemmingsplan Het Bildt Bestemmingsplan Menaldumadeel Bestemmingsplan Franekeradeel Bestemmingsplan Harlingen
Waterschap	Waterbeheerplan 'Skjin wetter en droege fuotten' 2010-2015

2.2 PROVINCIAAL BELEID

Streekplan Fryslân (2007)

In het Streekplan Fryslân 2007 staan de provinciale kaders, waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen de komende tien jaar kunnen plaatsvinden. Binnen deze kaders hebben gemeenten en andere initiatiefnemers ruim de mogelijkheid om ontwikkelingen tot stand te brengen, waarbij de kernkwaliteiten van Fryslân voor de toekomst in stand gehouden en versterkt worden.

2.3 GEMEENTELIJK BELEID

Bestemmingsplannen

Een bestemmingsplan is een beleidsdocument dat de ruimtelijke ordening bepaalt. Het is een bindend plan, voor zowel overheid als burgers, dat door de gemeenteraad wordt vastgesteld. De bestemmingsplannen van de vier gemeenten Het Bildt, Menaldumadeel, Franekeradeel en Harlingen zijn relevant voor het voornemen van Frisia.

2.4

WATERSCHAPPEN

Waterbeheerplan 'Skjin wetter en droege fuotten' 2010-2015 (2008)

In het Waterbeheerplan zijn op strategisch niveau voor de planperiode de maatregelen geformuleerd die nodig zijn om de beleidsdoelen ten aanzien van de thema's waterveiligheid, voldoende water en schoon water te realiseren.

Per relevant thema zijn in de onderstaande opsomming de relevante doelen uit het plan opgenomen.

Regionale waterkeringen: de voormalige zeedijken

- De voormalige zeedijken voldoen aan de provinciale veiligheidsnorm.
- In de ruimtelijke ordening wordt rekening gehouden met het ruimtebeslag van de voormalige zeedijken.

Regionale waterkeringen: de boezemkaden

- Boezemwaterkeringen voldoen aan de provinciale veiligheidsnorm. Het waterschap voert alle versterkingen zo uit dat deze bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van Fryslân.
- In de ruimtelijke ordening houden gemeenten rekening met het ruimtebeslag van boezemkaden.

HOOFDSTUK 3

Werkwijze en beoordelingskader

3.1 INLEIDING

Er is sprake van een één op één relatie tussen de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (referentiesituatie) en het uit te voeren effectenonderzoek. Immers de informatie die in deze fase wordt verzameld, dient ter input van de effectbeschrijving. Andersom is het zo dat de wijze waarop de effecten conform de richtlijnen moeten worden beschreven in grote mate de omvang en diepgang van deze inventarisatie dicteren. De “linking pin” tussen beide onderzoeken is het beoordelingskader. In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de werkwijze, de onderzoeksopzet en het beoordelingskader voor de diverse thema's.

3.2 ONDERZOEKSOPZET

Voor het MER is een bureaustudie uitgevoerd die de basis vormt voor de effectbeoordeling. Het onderzoek heeft tot doel de bestaande en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen inzichtelijk te maken.

Gehanteerde methoden en technieken

Bestaande en toekomstige locaties voor onder andere wonen, werken en recreatie worden zo veel mogelijk op kaarten weergegeven. Ook het zoekgebied van de voorgenomen activiteit van Frisia is op deze kaarten aangegeven. Hiervoor is gebruik gemaakt van softwarepakket ArcGis.

Informatievergaring

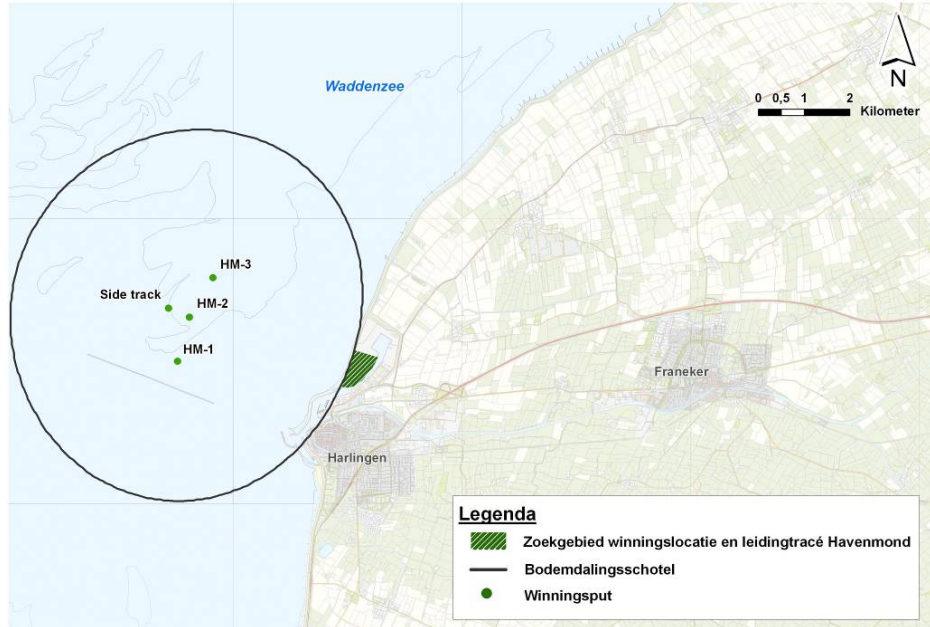
Voor het onderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd namelijk: Streekplan Fryslân, bestemmingsplannen Het Bildt, Menaldumadeel, Franekeradeel, Leeuwarderadeel, Harlingen en Recreatiekaart Fryslân.

3.3 PLANGEBIED

Het studiegebied voor diverse thema's is gelijk aan het plangebied. Het plangebied betreft het winningsgebied, de zoekgebieden voor de winningslocatie en de zoekgebieden voor de leidingen van en naar de zoutverwerkingslocatie. In Afbeelding 3.2 is het plangebied voor Havenmond weergegeven en in Afbeelding 3.3 het plangebied voor Oost.

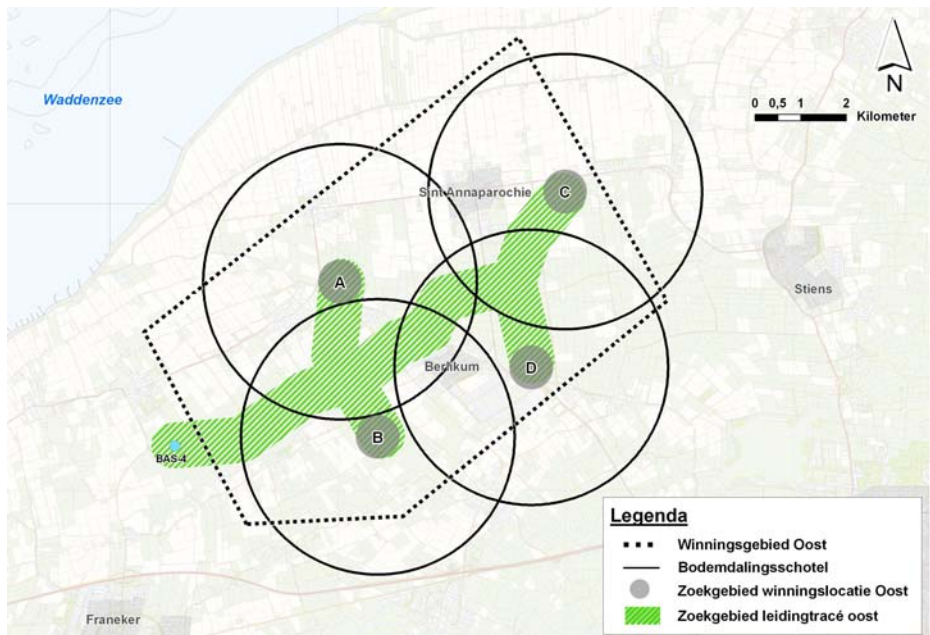
Afbeelding 3.2

Plangebied Havenmond



Afbeelding 3.3

Plangebied Oost



3.4

RELATIE MET ANDERE DEELONDERZOEKEN

Ten aanzien van de diverse thema's geldt dat er een relatie is met andere thema's van het milieuonderzoek. In Tabel 3.2 wordt inzicht gegeven in de aard van de relatie.

Tabel 3.2

Relaties met andere deelonderzoeken

Thema	Aard van de relatie
Hydromorfologie	De resultaten van het hydromorfologisch onderzoek worden gebruikt voor de effectbeoordeling van de aspecten scheepvaart, haveninfrastructuur en zeekering en kabels en leidingen.
Waterhuishouding	De resultaten van het hydrologisch onderzoek worden gebruikt voor de effectbeoordeling van de aspecten gebouwen en veiligheid van waterkeringen

3.5 BEOORDELINGSKADER

Voor de diverse thema's geldt het in Tabel 3.3 weergegeven beoordelingskader.

Tabel 3.3

Beoordelingskader diverse thema's

Thema	Aspect	Criterium	Locatie
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
		Verandering doorvaarbaarheid recreatievaart en schaatsroutes	Oost
	Gebouwen	Beïnvloeding gebouwen door zetting of wateroverlast	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

3.6 TOELICHTING OP HET BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabellen wordt ingegaan op de scoringsmethodiek voor de diverse thema's. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Infrastructuur en ruimtelijke omgeving

De beoordeling van de effecten op infrastructuur en de ruimtelijke omgeving vindt kwalitatief plaats.

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	Neutraal tot zeer beperkt negatief ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast

Een afname van ontwatering kan leiden tot vochtoverlast bij bebouwing wanneer deze de kritische waarden gaat overschrijden. Als gevolg van peilaanpassingen kan de grondwaterstand en waterspanning dalen. Hierdoor zal zetting optreden. Deze zetting kan gebouwen beïnvloeden.

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	Geen effect
0/-	Licht negatief	Verandering ontwatering ter plaatse van bebouwing op niet zettingsgevoelige gronden en waarbij voldaan wordt aan ontwateringseis
-	Negatief	Verandering ontwatering ter plaatse van bebouwing op niet zettingsgevoelige gronden en waarbij niet voldaan wordt aan ontwateringseis maar waar maatregelen mogelijk zijn

--	Zeer negatief	Verandering ontwatering ter plaatse van bebouwing op zettingsgevoelige gronden en waarbij niet voldaan wordt aan ontwateringseis en waar maatregelen mogelijk tot zetting leidt.
----	---------------	--

Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling

Een direct gevolg van de bodemdaling in winningsgebied Oost is een afname in maaiveldhoogte. Dit heeft een direct gevolg op de veiligheid indien de kerende hoogte van kades en dijken afneemt. Er vanuit gaande dat de keringen in de referentiesituatie (gaan) voldoen aan de eisen van het waterschap, is een afname in hoogte per definitie negatief.

De winningslocaties in Oost zijn zo gekozen dat er door de winning geen daling van de primaire kering langs de Waddenzee plaatsvindt. Bij de winningslocatie in Havenmond vindt minimale beïnvloeding van de primaire kering plaats.

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	Geen effect
0/-	Licht negatief	Daling waterkering binnen de door het waterschap gehanteerde norm waarbij geen afname in veiligheidsniveau plaatsheeft en daarmee geen maatregelen genomen hoeven te worden
-	Negatief	Daling waterkering binnen de door het waterschap gehanteerde norm waarbij een afname in veiligheidsniveau plaatsheeft en maatregelen genomen moeten worden waarbij geen andere functies geschaad worden.
--	Zeer negatief	Daling waterkering binnen de door het waterschap gehanteerde norm waarbij een afname in veiligheidsniveau plaatsheeft en maatregelen genomen moeten worden waarbij andere functies geschaad worden.

HOOFDSTUK 4 Winningsgebied Havenmond

4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de effecten van alternatief Havenmond op diverse thema's beoordeeld op basis van de uitgevoerde onderzoeken. Per criterium worden de referentiesituatie en de effecten beschreven. Vervolgens worden de effecten beoordeeld conform de in hoofdstuk 3 beschreven methode.

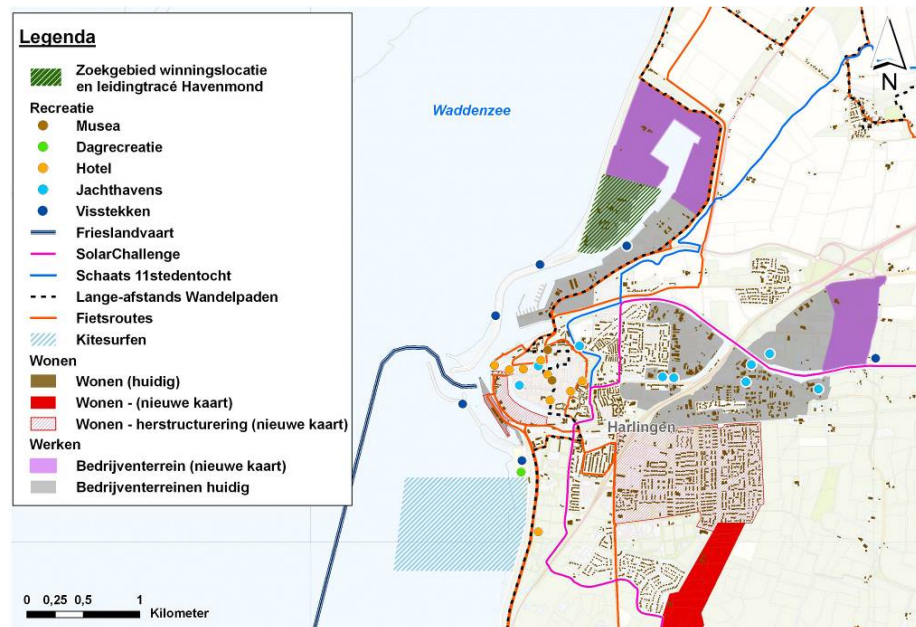
4.2 WONEN

4.2.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Afbeelding 4.4 geeft een overzicht van de referentiesituatie voor wonen, werken en recreatie rond de winningslocatie weergegeven.

Afbeelding 4.4
Referentiesituatie wonen, werken en recreatie



Effecten en vergelijking van alternatieven

De winningslocatie zal op het huidige terrein van Frisia geplaatst worden. Er is daardoor geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige

woongebieden. Het effect voor het aspect werken wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.4 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 4.4
Effectbeoordeling aspect
wonen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.3 WERKEN

4.3.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Abbeelding 4.4 geeft een overzicht van de referentiesituatie voor wonen, werken en recreatie rond de winningslocatie.

Effecten en vergelijking van alternatieven

De winningslocatie zal op het huidige terrein van Frisia geplaatst worden. Er is daardoor geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden. Het effect voor het aspect werken wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.5 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 4.5
Effectbeoordeling aspect
werken

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige werkgebieden	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.4 RECREATIE

4.4.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Abbeelding 4.4 geeft een overzicht van de referentiesituatie voor wonen, werken en recreatie rond de winningslocatie.

Effecten en vergelijking van alternatieven

De winningslocatie zal op het huidige terrein van Frisia geplaatst worden. Er is daardoor geen sprake van aantasting van recreatieve functies. Het effect voor het aspect recreatie wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.6 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 4.6

Effectbeoordeling aspect recreatie

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Aantasting recreatieve functies	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.5 GEBOUWEN

4.5.1 BEÏNVLOEDING DOOR ZETTING OF WATEROVERLAST

Referentiesituatie

Binnen het zoekgebied van de winningslocatie bevindt zich geen bebouwing anders dan de fabriek van Frisia B.V.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Er is geen sprake van beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast. Het effect op gebouwen wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.7 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 4.7

Effectbeoordeling aspect gebouwen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Beïnvloeding gebouwen door zetting of wateroverlast	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.6 VEILIGHEID

4.6.1 BEÏNVLOEDING PRIMAIRE WATERKERING

Effecten en vergelijking van alternatieven

De locaties van de cavernes in Havenmond zijn zo gekozen dat beïnvloeding van de Waddendijk zoveel mogelijk wordt beperkt. Het effect op de primaire waterkering wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Eventueel noodzakelijk herstel van de Waddendijk is onderdeel van het voornemen. Dit is weergegeven in Tabel 4.8 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 4.8

Effectbeoordeling aspect veiligheid van waterkeringen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Beïnvloeding primaire waterkering	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.7 SCHEEPVAART

4.7.1 TOEGANKELIJKHEID VAARGEUL EN EFFECTIVITEIT POLLENDAM

Referentiesituatie

In het [achtergrondrapport Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep](#) is de referentiesituatie van de Waddenzee beschreven.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Toegankelijkheid vaargeul

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. Er treden verschillende effecten op, die potentieel gevolgen kunnen hebben voor de scheepvaart. De pleistocene bodemdaling kan leiden tot een andere diepte van de vaargeul. In de vaargeul treedt van nature enige sedimentatie op, die het nodig maakt om van tijd tot tijd onderhoudsbaggerwerkzaamheden uit te voeren. De pleistocene bodemdaling zal initieel leiden tot een iets diepere ligging van de vaargeul, maar dit zal naar verwachting door natuurlijke sedimentatie vrijwel geheel ongedaan worden gemaakt. De benodigde baggerinspanning zal hierdoor waarschijnlijk niet af- of toenemen. Veranderingen in de stroming door de geul treden op, omdat de stroming in het drainagegebied als gevolg van de bodemdaling kan veranderen. Zelfs wanneer geen sedimentatie plaats zou vinden in de bodemdalingsschotel - wat een niet realistische ontwikkeling is - zijn de veranderingen in de stroming in de vaargeul dermate gering dat de scheepvaart hiervan geen gevolgen zal ondervinden. De effecten op de toegankelijkheid van de vaargeul worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.9 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Effectiviteit Pollendam

De pleistocene bodemdaling zal waarschijnlijk leiden tot een daling van de Pollendam. De Pollendam zal 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. De waterstand waarbij de Pollendam deels onder water staat, zal als gevolg van deze daling enigszins afnemen. Door de daling kan bij iets lagere waterstanden lokaal golfdoordringing en stroming over de Pollendam plaatsvinden. Herstel van de Pollendam bij mogelijke daling maakt onderdeel uit van het voornemen, waardoor geen negatieve effecten optreden. De effecten op de effectiviteit van de Pollendam worden neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.9 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 4.9

Effectbeoordeling aspect
scheepvaart

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Toegankelijkheid vaargeul	0	0
Effectiviteit Pollendam	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.8

HAVENINFRASTRUCTUUR EN ZEEWERING

4.8.1

HOOGTELIKKING HAVENINFRASTRUCTUUR EN ZEEWERING

Referentiesituatie

In het [Achtergrondrapport Hydromorfologie \(lange termijn/gebruiksruimte\)](#) is de referentiesituatie van de Waddenzee beschreven.

Effecten en vergelijking van alternatieven

De locatie van de cavernes is zo gekozen dat de 2 cm contour van de bodemdalingsschotel net buiten de primaire waterkering ligt. De Waddenzeedijk en de waterkering in Harlingen zelf worden daardoor niet merkbaar beïnvloed door de bodemdaling als gevolg van zoutwinning

Vanaf de waterkering in de haven van Harlingen naar de havendammen toe loopt de bodemdaling op van 2 cm tot ca. 5 cm. Slechts een zeer klein deel van de totale haveninfrastructuur is daarom onderhevig aan bodemdaling en deze daling is daarbij ook nog eens 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 zullen hebben voor de golfindringing in de haven. Het effect op de hoogteligging haveninfrastructuur en zeevering wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.10 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 4.10

Effectbeoordeling aspect
Haveninfrastructuur en
zeewering

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

4.9

KABELS EN LEIDINGEN

4.9.1

EFFECTEN OP KABELS EN LEIDINGEN

Referentiesituatie

In het gebied dat aan bodemdaling onderhevig is, ligt de gasleiding tussen de Zuidwal gaswinlocatie in de Waddenzee en de verwerkingsinstallatie in de haven van Harlingen (Vermillion Oil & Gas Netherlands).

Effecten en vergelijking van alternatieven

De 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. De gasleiding kan deze vervorming zonder problemen opvangen. Omdat de bodemdalingsschotel hoogstwaarschijnlijk niet zal leiden tot erosie en geen nieuwe geulinsnijdingen worden verwacht, leveren deze processen geen bedreiging op voor de gasleiding.

Het effect op kabels en leidingen wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 4.11 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 4.11

Effectbeoordeling aspect
kabels en leidingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond
Kabels en leidingen	0	0
Kwalitatieve score	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

HOOFDSTUK 5 Winningsgebied Oost

5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de effecten van alternatief Oost 4x30 en alternatief Oost 3x40 op diverse thema's beoordeeld op basis van de uitgevoerde onderzoeken. Per criterium worden de referentiesituatie en de effecten beschreven. Vervolgens worden de effecten beoordeeld conform de in hoofdstuk 3 beschreven methode.

5.2 WONEN

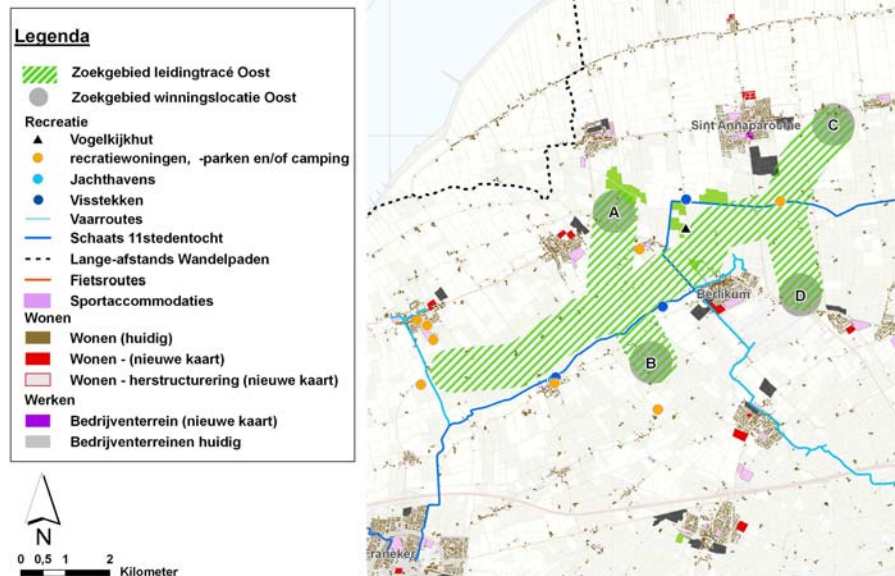
5.2.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Afbeelding 5.5 geeft een overzicht van de referentiesituatie wonen, werken en recreatie in en rond het zoekgebied.

Afbeelding 5.5

Referentiesituatie wonen, werken en recreatie



Effecten en vergelijking van alternatieven

Bij de tracering van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zal bestaande bebouwing ontzien worden. Er is geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woonbebouwing. Dit geldt voor zowel het alternatief Oost 4x30 als Oost 3x40. Het effect op beide alternatieven voor het aspect wonen wordt daarmee

neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 5.12 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 5.12

Effectbeoordeling aspect
wonen

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

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.3

WERKEN

5.3.1

RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Afbeelding 5.5 geeft een overzicht van de referentiesituatie wonen, werken en recreatie in en rond het zoekgebied.

Effecten en vergelijking van alternatieven

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 doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden. Dit geldt voor zowel het alternatief Oost 4x30 als Oost 3x40. Het effect op beide alternatieven voor het aspect werken wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 5.13 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 5.13

Effectbeoordeling aspect
werken

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

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.4 RECREATIE

5.4.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Afbeelding 5.5 geeft een overzicht van de referentiesituatie wonen, werken en recreatie in en rond het zoekgebied.

Effecten en vergelijking van alternatieven

In het zoekgebied bevinden zich enkele recreatieve functies. Bij de trasering van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie worden deze functies ontzien. Wel worden er twee recreatieve fietsroutes meerdere malen doorsneden. Tijdens de aanleg kan enige hinder ontstaan door het kortstondig afsluiten van deze routes. De routes worden ondergronds gepasseerd, waardoor er geen permanente effecten optreden. Er is geen verschil tussen de alternatieven Oost 4x30 en Oost 3x40. Het effect voor het aspect recreatie wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 5.14 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 5.14

Effectbeoordeling criterium ruimtebeslag op recreatieve functies

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Aantasting recreatieve functies	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.4.2 VERANDERING DOORVAARBAARHEID RECREATIEVAART EN SCHAATSRUTES

Referentiesituatie

In Afbeelding 5.5 zijn de vaarroutes en schaatsroutes binnen het plangebied weergegeven.

Binnen het gebied dat onder invloed van bodemdaling staat, is een vaarroute aanwezig. Deze Kleiroute is een vaarroute voor boten met een maximale hoogte van 2,5 m en diepgang van 1,0 meter. Deze route loopt vanaf de Ballensvaart nabij Deinum, via Menaldum naar de Berlikummervaart bij Berlikum. Vanaf Berlikum volgt de route het Ried en de Djongumervaart richting Franeker en uiteindelijk het van Harinxmakanaal.

Binnen het gebied zijn twee schaatsroutes aanwezig. Dit zijn de Menaldumadeeltocht en de Elfstedentocht. De Menaldumadeeltocht volgt grotendeels de Kleiroute. De Elfstedentocht volgt vanaf Franeker de Djongumervaart en Ried naar Berlikum. Daar gaat de route over het Moddergat naar de stuw bij Wier. Hier wordt de boezem verlaten en gaat de route via Wierzijlsterak, Blikvaart en Zuidhoekstervaart naar Steins. Op dat deel van de route bevinden zich verder geen obstakels in de vorm van stuwen. Wel bevinden zich bruggen over de route.

Op dit moment wordt er in gebied Oost en omstreken gewerkt aan de realisatie van de Noordelijke Elfstedenvaarroute ten noorden van Berlikum. Hierbij wordt een deel van de Elfstedentocht bevaarbaar gemaakt voor boten tot 2,50 meter hoogte. Er vinden uitgebreid werkzaamheden en ingrepen plaats om deze doelstellingen te realiseren. Bruggen worden opgehoogd en stuwen vervangen door sluizen.

Effecten en vergelijking van alternatieven

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. Dit is weergegeven in Tabel 5.15 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 5.15

Effectbeoordeling criterium
doorvaarbaarheid
recreatievaart en schaatsroutes

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Verandering vaar- en schaatsroutes	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

De aangehouden overhoogte bij de bruggen is onbekend. Hierdoor is onbekend bij hoeveel bruggen de minimale doorvaarthoogte daadwerkelijk moet worden hersteld. Dit is echter geen kennisleemte die de oordeels- en besluitvorming belemmert.

5.5

GEBOUWEN

5.5.1

BEÏNVLOEDING DOOR ZETTING EN WATEROVERLAST

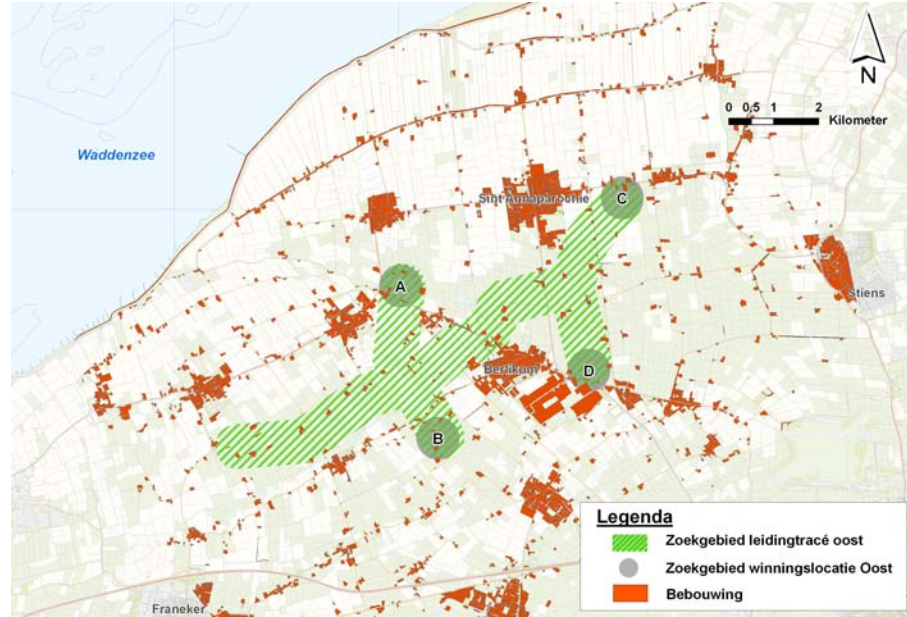
Referentiesituatie

In Afbeelding 5.6 zijn de wegen en bebouwing weergegeven. Deze hebben specifieke ontwateringseisen. Voor wegen is voldoende ontwatering nodig om beïnvloeding door vorst te voorkomen. Als minimaal benodigde ontwatering wordt 0,70 m -mv. voor secundaire wegen en 1,00 m -mv. voor primaire wegen aangehouden. Voor bebouwing is beïnvloeding door vocht relevant. De minimale ontwatering bedraagt 0,7 m -mv.

In Afbeelding 5.6 is de bebouwing en de aanwezige infrastructuur (wegen) binnen het plangebied opgenomen. Voor de zichtbaarheid op de kaart zijn de bebouwde percelen als representatie voor gebouwen weergegeven.

Afbeelding 5.6

Bebouwing en infrastructuur



Effecten en vergelijking van alternatieven

Zetting

De bodemdaling heeft geen directe effecten op gebouwen. In het onderzoek Commissie Bodemdaling door Aardgaswinning (1987) is naar voren gekomen dat bij een verhang van 5 mm per meter er risico is op beïnvloeding van gebouwen. Voor alle varianten is een analyse gemaakt wat het grootst optredende maaiveldverhang is. Het maximale verhang bedraagt 1,5 mm per meter en treedt op bij alternatief Oost 3x40 en combinatiealternatief 67/33, waarbij de bodem daalt met maximaal 40 cm. Op basis van deze waarde is geen beïnvloeding te veronderstellen.

Ook heeft Geodelft, voor een eerdere zoutwinning van Frisia, de vervorming van de bovengrond door zoutwinning uitgerekend. 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 (zie achtergrondrapport [Bodemvervorming door diepe zoutwinning en effecten op gebouwen in de Barradeel concessie van FRISIA zout](#)).

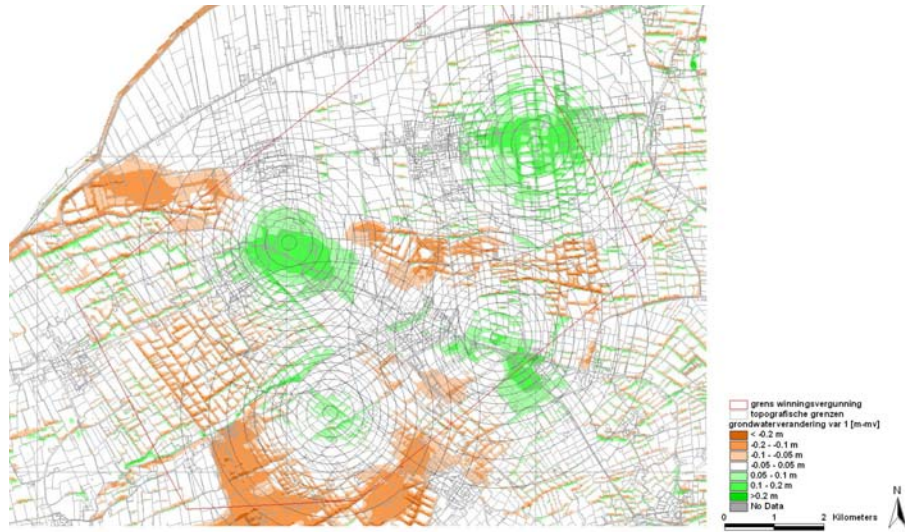
Wateroverlast

Voor de effectbepaling op bebouwing dient de verandering in ontwatering (grondwaterstand ten opzichte van maaiveld) bepaald te worden. De verandering in ontwatering is afhankelijk van de bodemdaling en de verandering in grondwaterstand die het gevolg is van de maatregelen in het watersysteem (peilverlaging).

In Afbeelding 5.7 en Afbeelding 5.8 is de verandering in ontwatering voor de alternatieven Oost 4x30 en Oost 3x40 weergegeven. De positieve waarden duiden op stijging van grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld en daarmee een afname in ontwatering. Negatieve waarden op daling van de grondwaterstand en daarmee een toename in ontwatering.

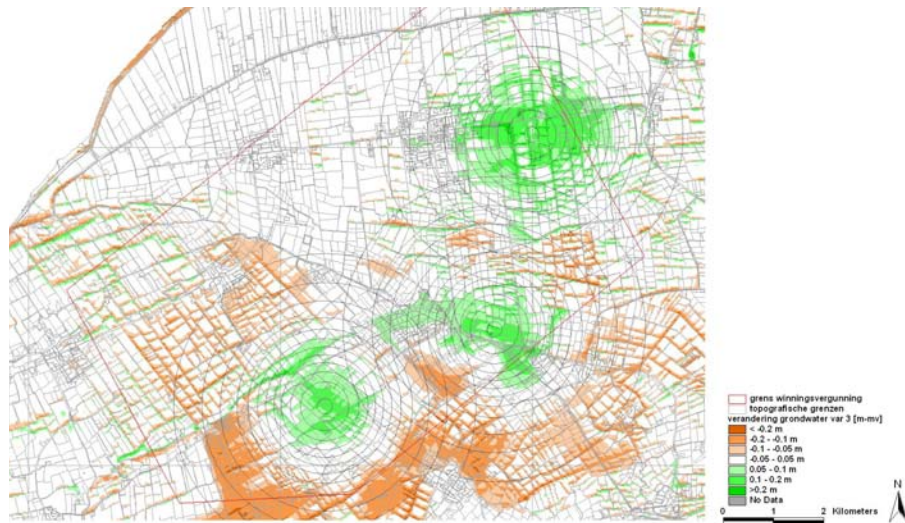
Afbeelding 5.7

Verandering ontwatering
alternatief Oost 4x30



Afbeelding 5.8

Verandering ontwatering
alternatief Oost 3x40



In Afbeelding 5.9 is de verandering in ontwatering van wegen en bebouwing voor alternatief Oost 4x30 weergegeven. In het overgrote deel vindt er geen verandering plaats.

Afbeelding 5.9

Verandering grondwaterstand ter plaatse van bebouwing en wegen voor alternatief Oost 4x30

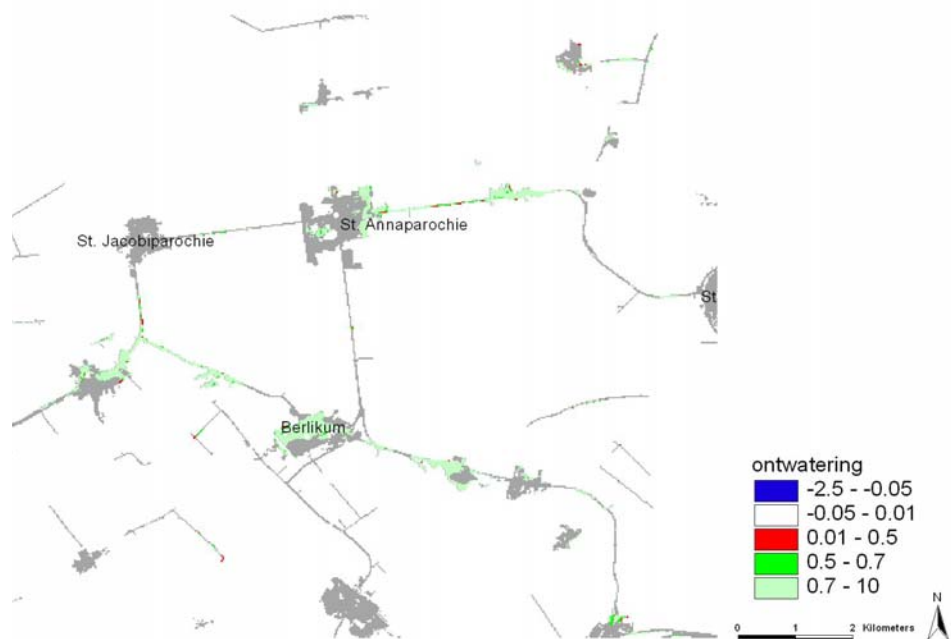


De veranderingen in ontwatering zoals weergegeven in Afbeelding 5.9 zijn getoetst aan de ontwatering na de ingreep. In Afbeelding 5.10 is de ontwatering ter plaatse van de bebouwing weergegeven voor de gebieden waar een verandering in grondwaterstand plaatsheeft. Binnen de stedelijke gebieden en losstaande bebouwing voldoet de ontwatering overwegend aan de eis van 0,7 m -mv.

De gebieden waar niet aan de ontwateringseis voldaan wordt, blijken overwegend buiten de bebouwde gebieden te liggen. Lokaal wordt bij wegen niet aan de norm voldaan. Het niet voldoen aan de norm wordt daarbij niet veroorzaakt door de afname in ontwatering maar hierdoor versterkt. In het op te stellen inrichtingsplan dient in detail naar de ontwatering van de wegen te worden gekeken en waar nodig de ontwatering verbeterd.

Afbeelding 5.10

Toetsing ontwatering bebouwing alternatief Oost 4x30 aan de ontwateringseisen



De mate van afname in ontwatering is voor beide alternatieven vergelijkbaar. Vooralsnog is met de hoogtekaart niet meer dan met een indicatie aan te geven in welke mate deze afname ter plaatse van de belangen plaatsheeft.

Op basis van het areaal bebouwing dat door de bodemdaling van de alternatieven beïnvloed wordt, is aan te geven dat bij alternatief Oost 4x30 het grootste areaal beïnvloed wordt. 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. Hier zijn wel maatregelen mogelijk. Bij de andere alternatieven is het areaal beperkter en leidt de verlaging niet tot een afname waarbij niet voldaan wordt aan de ontwateringseis.

Het effect op alternatief Oost 4x30 wordt negatief (-) beoordeeld en het effect op alternatief Oost 3x40 neutraal tot licht negatief (0/-) ten opzichte van het referentiealternatief. Dit is weergegeven in Tabel 5.16 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 5.16

Effectbeoordeling aspect gebouwen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast	0	-	0/-
Kwalitatieve score	0	-	0/-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een finetuning van maatregelen plaats. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).			

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore kunnen aanvullende mitigerende maatregelen nodig zijn. Dit zijn echter detailmaatregelen die binnen de waterhuishoudkundige randvoorwaarden van de peilwijzigingen uitvoerbaar zijn.

Leemten in kennis en informatie

In het kader van de MER is een analyse op hoofdlijnen op basis van het AHN uitgevoerd. Rekening houdend met de nauwkeurigheid en detailniveau van het AHN is dit een indicatie van de optredende ontwatering ter plaatse van bebouwing en wegen. Gezien de gewenste nauwkeurigheid voor effecten op bebouwing zal onderdeel van het maatregelenplan moeten bestaan uit een gedegen analyse van de huidige ontwateringssituatie ter plaatse van bebouwing en de invloed van de ingreep hierop. Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.6 VEILIGHEID VAN WATERKERINGEN

5.6.1 BEÏNVLOEDING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE WATERKERINGEN DOOR BODEMDALING

Referentiesituatie

In het [Achtergrondrapport Waterhuishouding](#) is de referentiesituatie van het gebied beschreven.

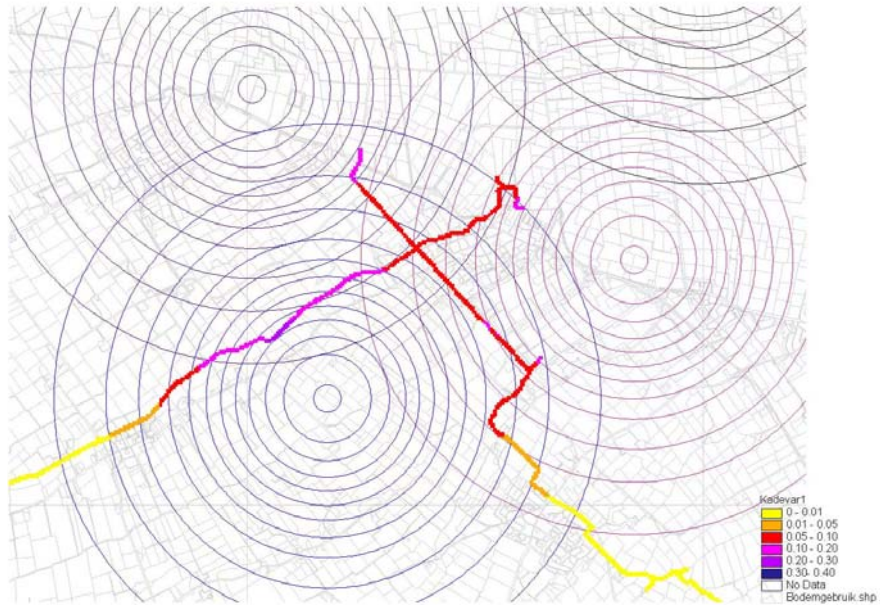
Effecten en vergelijking van alternatieven

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

Voor de secundaire keringen rond de boezem zijn in Afbeelding 5.11 en Afbeelding 5.12 de daling ten gevolge van de winning weergegeven.

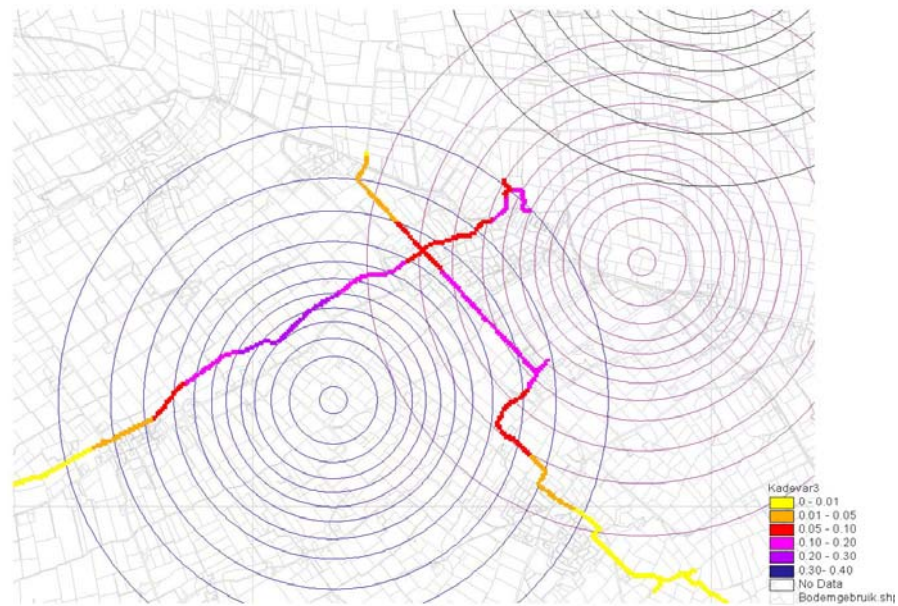
Afbeelding 5.11

Beïnvloeding kades alternatief
Oost 4x30



Afbeelding 5.12

Beïnvloeding kades alternatief
Oost 3x40



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 het stedelijk gebied minder beïnvloed worden. Echter de hoeveelheid grond die benodigd is om de daling van de kades te compenseren, is groter. De afname in hoogte van de kade wordt hersteld. Beide alternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Dit is weergegeven in Tabel 5.17 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 5.17

Effectbeoordeling aspect
Veiligheid van waterkeringen

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

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.7

KABELS EN LEIDINGEN

5.7.1

EFFECTEN OP KABELS EN LEIDINGEN

Effecten en vergelijking van alternatieven

De bodemdaling in Oost neemt geleidelijk af vanuit het middelpunt van de winningslocatie. 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 binnen de bodemdalingcircels, dit wordt negatief (-) beoordeeld. In het alternatief Oost 3x40 gaat het om 7 kernen, het alternatief Oost 3x40 wordt negatief (-) beoordeeld. Bij het opstellen van een inrichtingsplan zullen herstelmaatregel worden meegenomen, zoals dit is gedaan bij Barradeel. Dit is weergegeven in Tabel 5.18 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 5.18

Effectbeoordeling aspect
kabels en leidingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Effecten op kabels en leidingen	0	-	-
Kwalitatieve score	0	-	-

Mitigerende en compenserende maatregelen

Riolering die niet meer afdoende functioneert, zal eerder dan gepland vervangen worden.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

HOOFDSTUK 6 Combinatie- alternatieven

6.1 INLEIDIING

In dit hoofdstuk worden de effecten van combinatiealternatief 67/33 en combinatiealternatief 50/50 op diverse thema's beoordeeld op basis van de uitgevoerde onderzoeken. Per criterium worden de referentiesituatie en de effecten beschreven. Vervolgens worden de effecten beoordeeld conform de in hoofdstuk 3 beschreven methode.

6.2 WONEN

6.2.1 RUIMTEBESLAG

Referentiesituatie

Zie paragrafen 4.2.1 en 5.2.1.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Voor de effectbepaling van de combinatiealternatieven voor het aspect wonen is alleen het zoekgebied Oost van belang. Bij de tracerings van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zal bestaande bebouwing ontzien worden. Er is geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woonbebouwing. Dit geldt voor zowel het alternatief Combi 67/33 als Combi 50/50. Het effect op beide alternatieven voor het aspect wonen wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.19 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.19

Effectbeoordeling aspect
wonen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige woongebieden	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.3 **WERKEN**

6.3.1 **RUIMTEBESLAG**

Referentiesituatie

Zie paragrafen 4.3.1 en 5.3.1.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Voor de effectbepaling van de combinatiealternatieven voor het aspect werken is alleen het zoekgebied Oost van belang. Beide combinatiealternatieven maken geen gebruik van winningslocatie C. Binnen zoekgebied Oost is dat de locatie met enige kans op effecten. Het totale effect van de combinatiealternatieven voor het aspect werken wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.20 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.20

Effectbeoordeling aspect werken

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Ruimtebeslag op bestaande en/of toekomstige werkgebieden	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.4 **RECREATIE**

6.4.1 **RUIMTEBESLAG**

Referentiesituatie

Zie paragrafen 4.4.1 en 5.4.1.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Voor de effectbepaling van de combinatiealternatieven voor het aspect recreatie is alleen het zoekgebied Oost van belang. In het zoekgebied bevinden zich enkele recreatieve functies. Bij de tracering van de nieuwe leiding en het bepalen van de winningslocatie zullen deze functies worden ontzien. Wel worden er twee recreatieve fietsroutes meerdere malen doorsneden (afhankelijk van het alternatief). Deze routes worden ondergronds gepasseerd, waardoor er geen effecten zijn. Hierdoor is geen verschil tussen de alternatieven Combi 67/33 en Combi 50/50. Het effect voor het aspect recreatie wordt daarmee neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.21 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.21

Effectbeoordeling criterium ruimtebeslag op recreatieve functies

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Ruimtebeslag op recreatieve functies	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.4.2 VERANDERING DOORVAARBAARHEID RECREATIEVAART EN SCHAATSRUTES

Referentiesituatie

Zie paragraaf 5.4.2.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Binnen het bodemdalingsgebied liggen 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 worden beïnvloed. 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.

Tabel 6.22
Effectbeoordeling criterium
doorvaarbaarheid
recreatievaart en schaatsroutes

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Verandering vaar- en schaatsroutes	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

De aangehouden overhoogte bij de bruggen is onbekend. Hierdoor is onbekend bij hoeveel bruggen de minimale doorvaarhoogte daadwerkelijk moet worden hersteld. Dit is echter geen kennisleemte die de oordeels- en besluitvorming belemmert.

6.5 GEBOUWEN

Referentiesituatie

Zie paragraaf 4.5.1 en 5.5.1.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Zetting

De bodemdaling heeft geen directe effecten op gebouwen. In het onderzoek Commissie Bodemdaling door Aardgaswinning (1987) is naar voren gekomen dat bij een verhang van 5 mm per meter er risico is op beïnvloeding van gebouwen. Voor alle varianten is een analyse gemaakt wat het grootst optredende maaiveldverhang is. Het maximale verhang bedraagt 1,5 mm per meter en treedt op bij alternatief Oost 3x40 en combinatiealternatief 67/33,

waarbij de bodem daalt met maximaal 40 cm. Op basis van deze waarde is geen beïnvloeding te veronderstellen.

Ook heeft Geodelft, voor een eerdere zoutwinning van Frisia, de vervorming van de bovengrond door zoutwinning uitgerekend. 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.

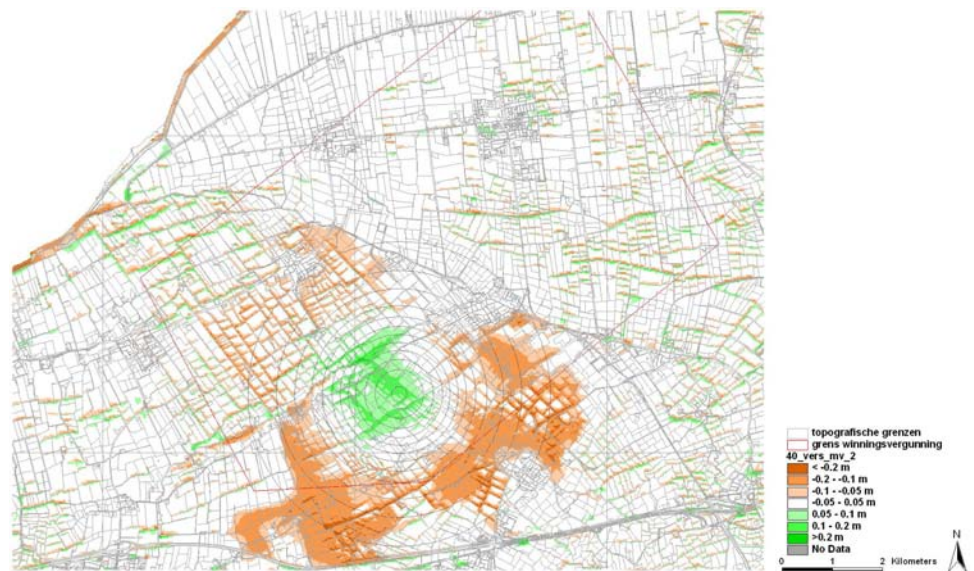
Wateroverlast

Voor de effectbepaling op bebouwing dient de verandering in ontwatering en grondwaterstand ten opzichte van maaiveld bepaald te worden. De verandering in ontwatering is afhankelijk van de bodemdaling en de verandering in grondwaterstand die het gevolg is van de maatregelen in het watersysteem (peilverlaging).

In navolgende figuren is de verandering in ontwatering voor de combinatiealternatieven 67/33 en 50/50 weergegeven. De positieve waarden duiden op stijging van grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld en daarmee een afname in ontwatering. Negatieve waarden op daling van de grondwaterstand en daarmee een toename in ontwatering.

Afbeelding 6.13

Verandering ontwatering
combinatiealternatief 67/33



Afbeelding 6.14

Verandering ontwatering
combinatiealternatief 50/50



In [paragraaf 5.5.1](#) 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 onderdeel 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 neutraal tot licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.23 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 6.23

Effectbeoordeling aspect
gebouwen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Beïnvloeding van gebouwen door zetting of wateroverlast*	0	0	0/-
Kwalitatieve score	0	0	0/-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een finetuning van maatregelen plaats. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden. Er liggen nog mogelijkheden in peilaanpassingen, maar ook in het toepassen van ontwateringsmaatregelen (drainage).			

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore kunnen aanvullende mitigerende maatregelen nodig zijn. Dit zijn echter detailmaatregelen die binnen de waterhuishoudkundige randvoorwaarden van de peilwijzigingen uitvoerbaar zijn.

Leemten in kennis en informatie

In het kader van de MER is een analyse op hoofdlijnen op basis van het AHN uitgevoerd. Rekening houdend met de nauwkeurigheid en detailniveau van het AHN is dit een indicatie van de optredende ontwatering ter plaatse van bebouwing en wegen. Gezien de gewenste nauwkeurigheid voor effecten op bebouwing zal onderdeel van het maatregelenplan moeten bestaan uit een gedegen analyse van de huidige ontwateringssituatie ter plaatse van

bebouwing en de invloed van de ingreep hierop. Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.6 SCHEEPVAART

6.6.1 TOEGANKELIJKHEID VAARGEUL EN EFFECTIVITEIT POLLENDAM

Referentiesituatie

In het [Achtergrondrapport Hydromorfologie \(lange termijn/gebruiksruimte\)](#) is de referentiesituatie van de Waddenzee beschreven.

Effecten en vergelijking van alternatieven

In [paragraaf 4.7.1](#) zijn de effecten van de bodemdaling op de toegankelijkheid van de vaargeul beschreven en is geconcludeerd dat geen effecten optreden. De mogelijke daling van de Pollendam wordt hersteld. Het effect wordt daarom voor beide combinatiealternatieven neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.24 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 6.24

Effectbeoordeling aspect
scheepvaart

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Toegankelijkheid vaargeul	0	0	0
Effectiviteit Pollendam	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.7 HAVENINFRASTRUCTUUR EN ZEEWERING

6.7.1 HOOGTELGING HAVENINFRASTRUCTUUR EN ZEEWERING

Referentiesituatie

In het [Achtergrondrapport Hydromorfologie \(lange termijn/gebruiksruimte\)](#) is de referentiesituatie van de Waddenzee beschreven.

Effecten en vergelijking van alternatieven

In [paragraaf 4.8.1](#) zijn de effecten van de bodemdaling op de hoogteligging van de haveninfrastructuur en zeekering beschreven en is geconcludeerd dat geen merkbare effecten optreden. Bij beide combinatiealternatieven zal de bodemdaling geringer zijn dan bij 100% winning uit Havenmond. Het effect op de hoogteligging van de haveninfrastructuur en zeekering wordt daarom voor beide combinatiealternatieven neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.25 conform de methodiek zoals weergegeven in [hoofdstuk 3](#).

Tabel 6.25

Effectbeoordeling aspect
haveninfrastructuur en
zeewering

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.8

VEILIGHEID VAN WATERKERINGEN

6.8.1

BEÏNVLOEDING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE WATERKERINGEN DOOR BODEMDALING

Referentiesituatie

In [Achtergrondrapport Waterhuishouding](#) is de referentiesituatie van het gebied beschreven.

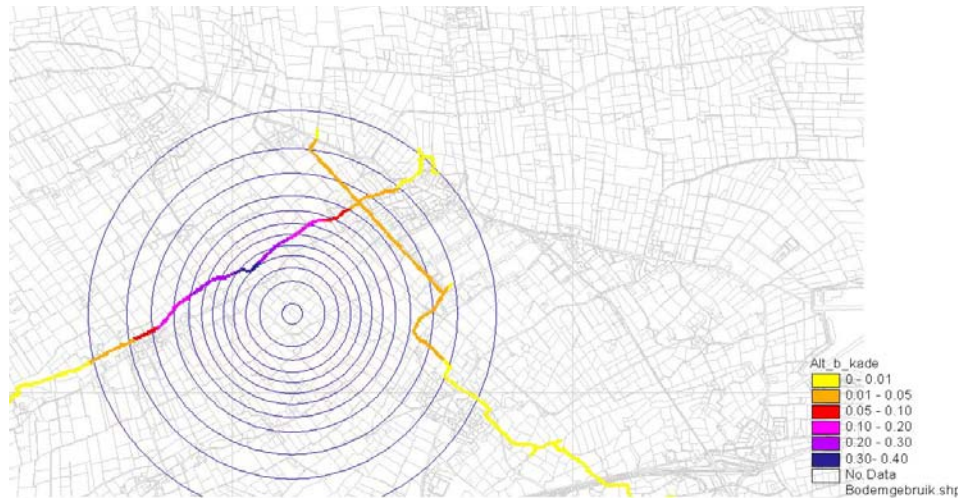
Effecten en vergelijking van alternatieven

De winningslocaties zijn zodanig gekozen dat de werking van de primaire waterkering niet beïnvloed wordt. 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 locaties B en/of D geen daling. Dit effect wordt neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Bij combinatiealternatief 67/33 vindt over de relatief kleine lengte van de kade een verlaging plaats. De maximale verlaging bedraagt 0,35 meter. Combinatiealternatief 50/50 is vergelijkbaar behalve dat de lengte van de kade binnen stedelijk gebied meer beïnvloed wordt. Voor de waterkeringen rond de boezem zijn in onderstaande figuren de daling ten gevolge van de winning weergegeven.

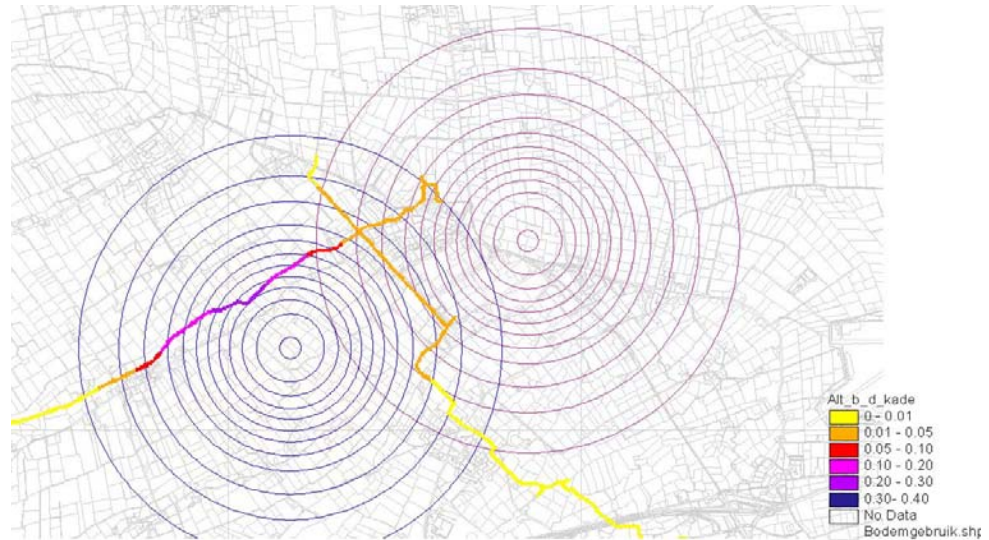
Afbeelding 6.15

Beïnvloeding kades
combinatiealternatief 67/33



Afbeelding 6.16

Beïnvloeding kades
combinatiealternatief 50/50



De afname in hoogte van de kade wordt hersteld. Beide combinatiealternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is weergegeven in Tabel 6.26 samen met de effectbeoordeling conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3 leidt dit tot een kwalitatieve score.

Tabel 6.26

Effectbeoordeling aspect
veiligheid waterkeringen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen door bodemdaling	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

6.9

KABELS EN LEIDINGEN

6.9.1

EFFECTEN OP KABELS EN LEIDINGEN

Referentiesituatie

In het [Achtergrondrapport Hydromorfologie \(lange termijn/gebruiksruimte\)](#) is de referentiesituatie van de Waddenzee beschreven.

Effecten en vergelijking van alternatieven

In de [paragrafen 4.9.1](#) en [5.7.1](#) zijn de effecten van de bodemdaling op de kabels en leidingen beschreven. 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 een inrichtingsplan zullen herstelmaatregelen meegenomen worden, zoals dit is gedaan bij Barradeel. De effectbeoordeling is weergegeven in Tabel 6.27 conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.27

Effectbeoordeling aspect
kabels en leidingen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Kabels en leidingen*	0	-	-
Kwalitatieve score	0	0/-	-
* Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan vindt nog een finetuning van maatregelen plaats. Hierdoor kan een neutrale score bij beide alternatieven haalbaar worden.			

Mitigerende en compenserende maatregelen

Riolering die niet meer afdoende functioneert, zal eerder dan gepland worden vervangen.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

HOOFDSTUK 7 Conclusies

7.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de conclusies van de effectbeoordeling van de verschillende alternatieven beschreven. De effectscores worden per alternatief weergegeven in een tabel. Na de tabel volgt de conclusie.

7.2 CONCLUSIES

In Tabel 7.28 wordt voor de diverse thema's de effectscores op de diverse beoordelingscriteria samengevat. Na de tabel volgt de conclusie.

Tabel 7.28

Effectscores alternatieven

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond	Oost 4x30	Oost 3x40	Combi 67/33	Combi 50/50
Wonen						
Ruimtebeslag	0	0	0	0	0	0
Werken						
Ruimtebeslag	0	0	0	0	0	0
Recreatie						
Ruimtebeslag	0	0	0	0	0	0
Doorvaarbaarheid recreatievaart en schaatsroutes	0	nvt	0	0	0	0
Gebouwen						
Beïnvloeding door zetting of wateroverlast	0	0	-	0/-	0	0/-
Scheepvaart						
Toegankelijkheid vaargeul	0	0	nvt	nvt	0	0
Effectiviteit Pollendam	0	0	nvt	nvt	0	0
Haveninfrastructuur en zeewering						
Hoogteligging haveninfrastructuur en zeewering	0	0	nvt	nvt	0	0
Kabels en leidingen						
Effecten op kabels en leidingen	0	0	-	-	0/-	-
Veiligheid van waterkeringen						
Beïnvloeding primaire en secundaire waterkeringen	0	0	0	0	0	0

Het alternatief Havenmond leidt niet tot negatieve effecten voor de thema's wonen, werken, recreatie, gebouwen, scheepvaart, haveninfrastructuur en zeewering, kabels en leidingen en veiligheid. Zowel alternatief Oost 4x30 als alternatief Oost 3x40 leiden tot veranderingen in het hydraulisch verhang van leidingen, waardoor deze mogelijk niet meer functioneren en

eerder vervangen moeten worden. Ook combinatiealternatieven 67/33 en 50/50 leiden tot deze effecten, hoewel in mindere mate.

COLOFON

ACHTERGRONDRAPPORT DIVERSE THEMA'S
DEEL B MER ZOUTWINNING

OPDRACHTGEVER:

FRISIA ZOUT B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

I. de Groot

GECONTROLEERD DOOR:

N. de Boer

VRIJGEGEVEN DOOR:

J. Boer

7 juli 2010
074907483:0.1

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.