

**ACHTERGRONDRAPPORT THEMA
ARCHEOLOGIE
DEEL B MER ZOUTWINNING**

FRISIA ZOUT B.V.

6 juli 2010
074905574:0.1
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	Europees beleid	7
2.3	Rijksbeleid	7
2.4	Provinciaal beleid	8
2.5	Gemeentelijk beleid	8
3	Werkwijze en beoordelingskader	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Onderzoeksopzet	9
3.3	Afbakening plan- en studiegebied	10
3.4	Relatie met andere deelonderzoeken	12
3.5	Beoordelingskader	12
3.6	Toelichting op het beoordelingskader	12
4	Winningsgebied havenmond	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Maritieme archeologie	15
4.3	Terrestrische archeologie	15
5	Winningsgebied oost	17
5.1	Inleiding	17
5.2	Terrestrische archeologie	17
5.2.1	Potentiegebieden met bekende archeologische waarden	18
5.2.2	Potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	19
5.3	Beoordeling archeologie	19
6	Combinatie-alternatieven	23
6.1	Inleiding	23
6.2	Beoordeling archeologie	23
7	Conclusies	25
7.1	Inleiding	25
7.2	Conclusies	25
Bijlage 1	Literatuurlijst	27
Colofon		29

HOOFDSTUK 1 Inleiding

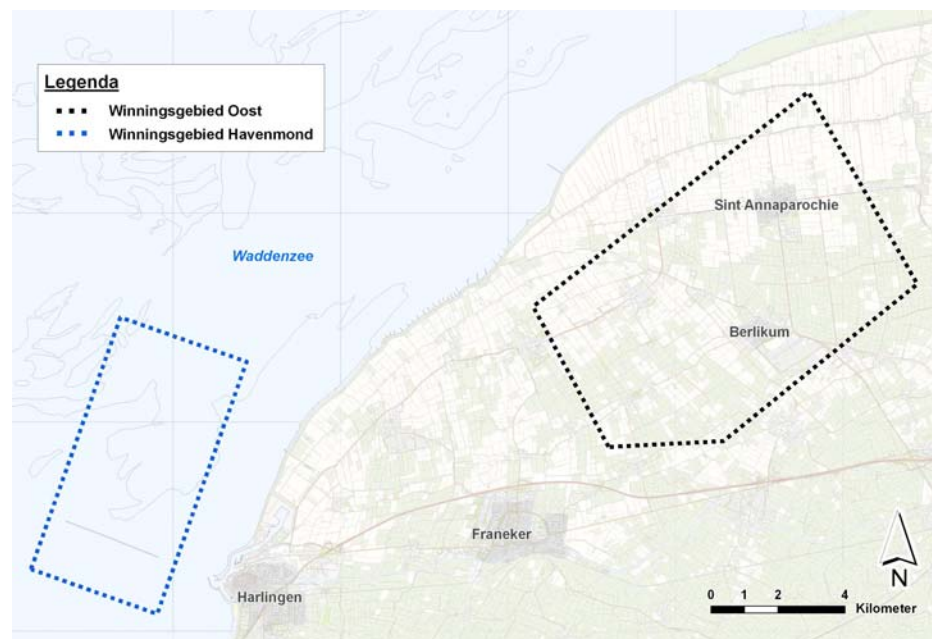
1.1 AANLEIDING

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 het thema Archeologie. Dit onderzoek maakt deel uit van een serie van onderzoeken, die tezamen **deel B** van het Milieueffectrapport vormen. De resultaten van dit deelonderzoek zijn, samen met de andere aspecten, 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 het beoordelingskader. De werkwijze en de gehanteerde beoordelingscriteria voor het thema Archeologie worden hier toegelicht. Hoofdstuk 4 beschrijft de effecten voor winningsgebied Havenmond. Hoofdstuk 5 beschrijft voor winningsgebied Oost de effecten. Per aspect en beoordelingscriterium is telkens een beschrijving opgenomen van de referentiesituatie, de effecten, mitigerende en compenserende maatregelen en leemten in kennis. De effecten worden hier 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 8 zijn de conclusies opgenomen ten aanzien van het thema Archeologie.

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 het thema archeologie 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

Beleid	
Europees beleid	Verdrag van Malta (1992)
Rijksbeleid	Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) 2007
Provinciaal beleid	Richtlijnen provincie Fryslân
Gemeentelijk beleid	Richtlijnen gemeentelijk archeologie beleid en bestemmingsplannen

2.2 EUROPEES BELEID

Verdrag van Malta (1992)

Sinds enkele jaren vormt archeologisch onderzoek een standaard onderdeel van bijna alle ruimtelijke ontwikkelingen. Dit is het gevolg van de implementatie van het Verdrag van Malta (1992), waarin de Europese lidstaten zijn overeengekomen het archeologische erfgoed als bron van het Europees gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie beter te beschermen. Het Verdrag regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen. Het Verdrag van Malta verplicht lidstaten van de EU op zorgvuldige wijze om te gaan met in de bodem aanwezige archeologische waarden, waarbij de bodemverstorende partij de kosten van het archeologische onderzoek draagt.

2.3 RIJKSBELEID

Wet op de Archeologische Monumenten Zorg (WAMZ; 2007)

Op 1 september 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) in werking getreden. Deze wet omvat de implementatie in de Nederlandse wetgeving van het Verdrag van Malta. Onderdeel van de Wamz is de wijziging van de Monumentenwet 1988, de Woningwet, de Wet milieubeheer en de Ontgrondingenwet.

De Wamz verplicht gemeenten om in het kader van bestemmingsplannen en vrijstellingen, als bedoeld in de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (Wro, juli 2008) rekening te houden met aanwezige, dan wel te verwachten archeologische waarden. Hiertoe kunnen in bestemmingsplannen bouw- en aanlegvoorschriften worden opgenomen.

In het geval belangrijke archeologische waarden als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen en hieruit voortvloeiende bodemverstoringen niet in de bodem behouden kunnen blijven, dienen deze te worden veiliggesteld i.c. opgegraven te worden. Als behoud niet mogelijk is, moet er voor worden zorg gedragen dat de informatie die in de bodem zit niet verloren gaat. Dit houdt een onderzoeksverplichting in, die kan leiden tot een volledige, wetenschappelijke opgraving van de aanwezige resten.

Om behoud in situ als prioriteit te stellen, wordt gestreefd naar het volwaardig meewegen van het archeologisch belang in planologische besluitvormingsprocessen door dit aspect al vanaf het begin bij de planvorming te betrekken.

De minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) is vanuit de Wamz wettelijk adviseur voor de Commissie voor de milieueffectrapportage. In de praktijk is het de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) die namens de Minister als adviseur optreedt. Op grond van artikel 3, lid 1, in de Monumentenwet 1988 kan de minister van OCW beschermde monumenten aanwijzen. Indien tijdens de uitvoering van archeologisch onderzoek blijkt dat archeologische waarden worden aangetroffen van groot regionaal of (inter)nationaal belang, dan volgt uit artikel 6 van de Monumentenwet dat dit terrein archeologische voorbescherming kan krijgen, als aanloop naar de erkenning van de vindplaats als AMK-terrein. Bodemingrepen op wettelijk beschermde monumenten zijn op grond van artikel 11, lid 2 vergunningplichtig.

2.4

PROVINCIAAL BELEID

Voor de uitvoering van het provinciale archeologiebeleid is een aantal specifieke beleidsinstrumenten ontwikkeld, zoals, in het geval van Fryslân, de Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra (FAMKE). De FAMKE is als beleidsinstrument opgenomen in de Nota Erfgoed - Deelnota Archeologie (november 2003). De huidige versie, FAMKE 2004, is door GS vastgesteld op 26 oktober 2004. De FAMKE wordt gebruikt bij de toetsing door de provincie van bestemmingsplannen, aanvragen voor ontgrondingenvergunningen en saneringsplannen.

2.5

GEMEENTELIJK BELEID

In het kader van de Wamz zijn gemeenten verplicht een eigen archeologisch beleid te ontwikkelen. Het betreft hier voor Havenmond de gemeente Harlingen en voor Oost de gemeenten Het Bildt, Franekeradeel en Menaldumadeel. Deze gemeenten hebben nog geen eigen archeologisch beleid. Wel kunnen bestemmingsplannen van deze gemeenten voorschriften bevatten die archeologisch waardevol gebied beschermen.

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 en het beoordelingskader voor het thema archeologie.

3.2 ONDERZOEKSOPZET

Voor het MER is voor Havenmond een quickscan uitgevoerd en voor Oost een bureaustudie die de basis vormen voor de effectbeoordeling. Doel van deze bureaustudie is te komen tot een gespecificeerd verwachtingsmodel aangaande de aard en omvang van mogelijk aanwezige archeologische waarden in het onderzoeksgebied. Op basis van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor het archeologisch vervolgtraject.

Richtlijnen

Het bureauonderzoek archeologie is uitgevoerd conform de geldende eisen zoals deze zijn aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.1). De KNA wordt beheerd door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). De naleving van deze voorschriften wordt enerzijds gecontroleerd door de Erfgoed Inspectie Archeologie. Anderzijds heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) een belangrijke rol in haar hoedanigheid als vergunningverlener. Daarnaast richt de RCE zich op de inhoudelijke controle van onder haar verantwoordelijkheid uitgevoerde onderzoeken en de daarbij behorende Programma’s van Eisen (PvE’s). De RCE eist dat in het kader van een MER altijd een KNA-conform archeologisch bureauonderzoek moet worden uitgevoerd, welke dient als basis voor de input van de betreffende m.e.r.-teksten.

Gehanteerde methoden en technieken

Het beoordelen van het aspect archeologie in een MER is een complexe kwestie. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de omvang van het studiegebied, waardoor het detailniveau noodgedwongen beperkt is. Anderzijds komt dit door het globale karakter van de beschikbare informatie. De in het vakgebied gebruikelijke systematiek voor het waarderen van archeologische vindplaatsen (KNA, versie 3.1) is een optelling en afweging van veel,

zeer specifieke en gedetailleerde variabelen die kenmerkend zijn voor het behandelde object. In het stadium van de MER-analyse zijn deze gegevens normaliter niet in de juiste mate voorhanden om een inhoudelijke vergelijking van de waarde van de bekende vindplaatsen mogelijk te maken. Dit betekent dat de beschikbare gegevens door middel van een kwalitatief goede bureaustudie objectieverbaar gemaakt moeten worden, maar dat de uiteindelijke MER-analyse voor een belangrijk deel op expert-judgement neerkomt. Zoals hierboven is geschetst, is het immers niet of nauwelijks mogelijk om een objectieve waardering van de archeologische resten uit te voeren, laat staan deze onderling te vergelijken. Daarom wordt per criterium een kwantitatieve beoordeling uitgevoerd, gevolgd door een kwalitatieve beoordeling per alternatief.

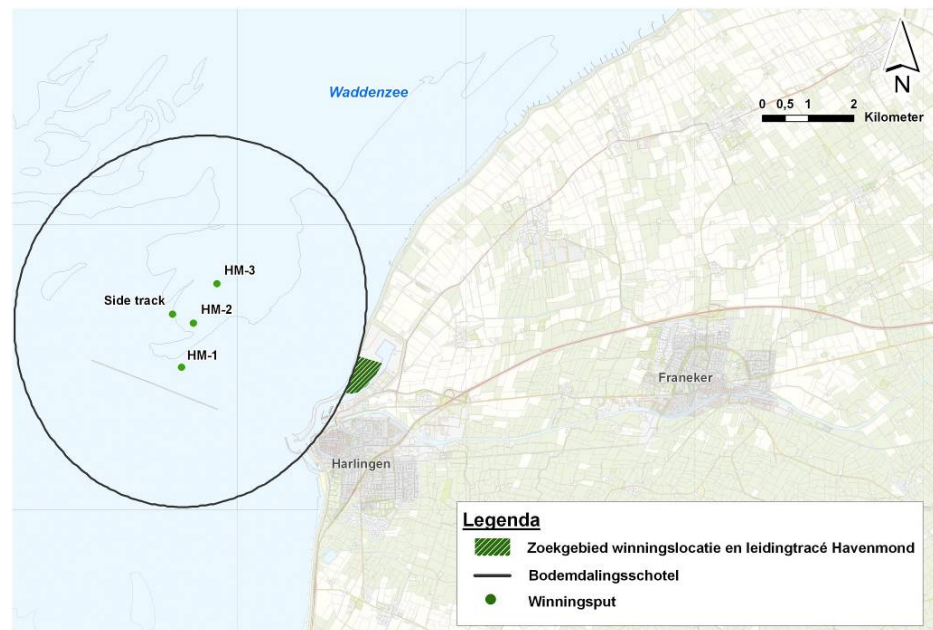
Informatievergaring

Voor het onderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd. De belangrijkste zijn: historische, geologische, geomorfologische en bodemkundige bronnen, de Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra (FAMKE) en het digitale databestand Archis II (ARChEologisch Informatie Systeem, versie II). In [bijlage 1](#) is een volledige literatuurlijst opgenomen voor het thema archeologie.

3.3 AFBAKENING PLAN- EN STUDIEGEBIED

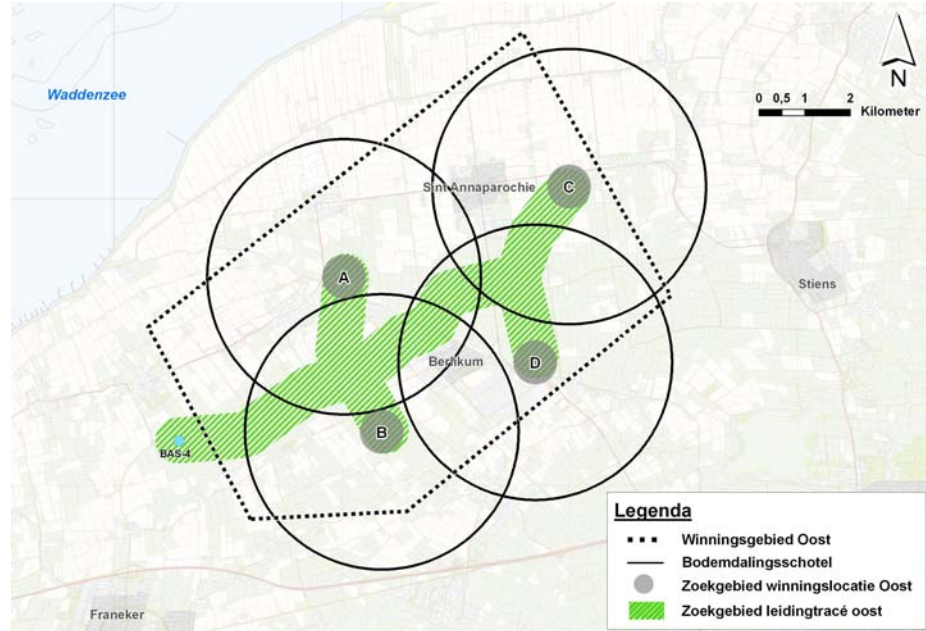
In het MER wordt onderscheid gemaakt in plan- en studiegebied. Het plangebied is gelijk aan het winningsgebied, de winningslocatie en de leidingen van en naar de zoutverwerkingslocatie. In Afbeelding 3.2 is het plangebied voor winningsgebied Havenmond weergegeven en in Afbeelding 3.3 voor winningsgebied Oost.

Afbeelding 3.2
Plangebied Havenmond



Afbeelding 3.3

Plangebied Oost

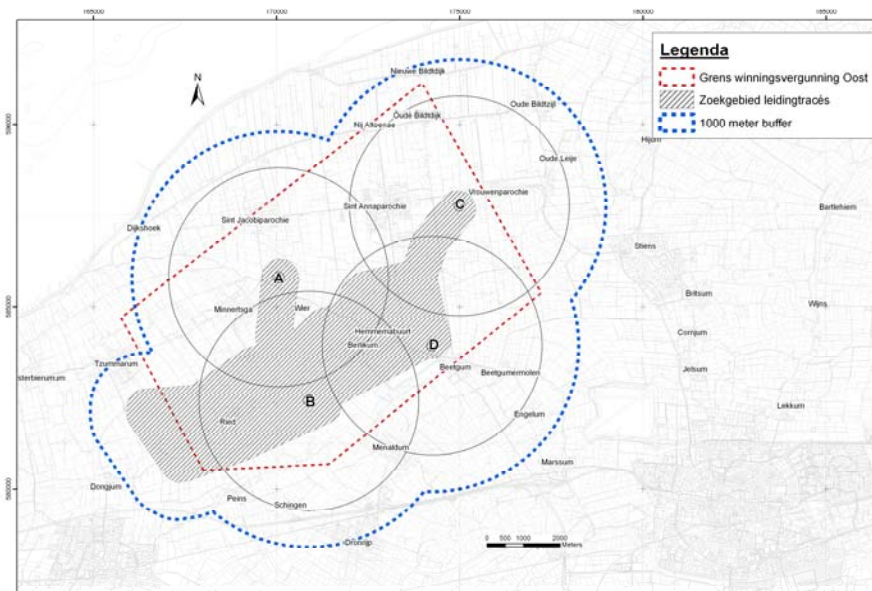


Het studiegebied strekt zich uit tot daar waar effecten optreden. Voor Havenmond geldt dat het studiegebied voor maritieme archeologie geheel binnen de Waddenzee ligt. Voor terrestrische archeologie beslaat het studiegebied voor Havenmond slechts het Frisia-terrein. De reikwijdte van het studiegebied Oost is mede bepaald door de archeologie. Voor een beter begrip van de archeologie in het plangebied is een zone van 1 km om het plangebied van belang als studiegebied. Voor winningsgebied Oost geldt dat de blauwe lijn in Afbeelding 3.4 het studiegebied voor archeologie aangeeft.

Afbeelding 3.4

Plangebied Oost

De blauwe lijn vormt het studiegebied.



3.4 RELATIE MET ANDERE DEELONDERZOEKEN

Ten aanzien van het thema Archeologie geldt dat er een relatie is met een ander thema 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
Waterhuishouding	De uitkomsten van het onderzoek naar de waterhuishouding met betrekking tot de grondwaterspiegelstijging en -daling dienen als input voor de effectbeoordeling.

3.5 BEOORDELINGSKADER

Voor het thema archeologie geldt het in Tabel 3.3 weergegeven beoordelingskader.

Tabel 3.3
Beoordelingskader thema
archeologie

Thema	Aspect	Criterium
Archeologie	Maritieme archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden
		Aantasting verwachte archeologische waarden
	Terrestrische archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden
		Aantasting verwachte archeologische waarden

3.6 TOELICHTING OP HET BEOORDELINGSKADER

In onderstaande tabellen wordt ingegaan op de scoringsmethodiek voor het thema archeologie. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend. In principe kunnen ingrepen geen positieve effecten voor archeologische waarden met zich meebrengen. De kwaliteit en/of kwantiteit van in de bodem aanwezige waarden zal nooit verbeteren. Hooguit is er sprake van stabilisatie door bijvoorbeeld verbetering van conserverende omstandigheden, zoals grondwaterpeilstijging. De aantasting van bekende waarden weegt zwaarder dan de aantasting van verwachte waarden. Het zwaarst wegen aantastingen van beschermde waarden en terreinen waar een streven naar behoud geldt (AMK-terreinen), hierna volgt aantasting van overige bekende waarden en relatief het minst zwaar wegen aantastingen van verwachte archeologische waarden. Verder wordt gekeken naar oppervlakten en doorsnijdingen van de verstoringen en aantastingen. Hierbij geldt dat grotere aantasting zwaarder weegt dan een kleinere aantasting. Tevens is een directe verstoring (graven) erger dan een indirecte verstoring (de verhoging of verlaging van de grondwaterspiegel)

Aantasting bekende archeologische waarden

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	De ingreep heeft geen nadelige effecten op in de bodem aanwezige archeologische waarden.
0/-	Licht negatief	De ingreep leidt tot verstoring of vernietiging van een locatie waar archeologische waarden zijn aangetroffen (waarnemingen), maar de archeologische context van deze waarnemingen is vermoedelijk reeds ernstig verstoord.
-	Negatief	De ingreep leidt tot verstoring of vernietiging van een locatie waar archeologische waarden zijn aangetroffen (waarnemingen). De archeologische context van deze waarnemingen is vermoedelijk redelijk tot goed intact.
--	Zeer negatief	De ingreep leidt tot gehele of gedeeltelijke vernietiging van AMK-(CMA)-terreinen.

Aantasting verwachte archeologische waarden

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	De ingreep heeft geen consequenties voor mogelijk in de bodem aanwezige waarden.
0/-	Licht negatief	De ingreep leidt tot directe of indirecte verstoring van een zone met archeologische potentie, maar de archeologische context van deze waarnemingen is vermoedelijk grotendeels verstoord.
-	Negatief	De ingreep leidt tot indirecte verstoring van een zone met archeologische potentie.
--	Zeer negatief	De ingreep leidt tot directe verstoring van een zone met archeologische potentie.

De bovenstaande tabellen hebben slechts betrekking op kwalitatieve effecten. Echter, kwantitatieve effecten kunnen een vergroten of verkleinend effect hebben op deze waarderings. Bijvoorbeeld: Een verstoring van 100 m² van één bekende archeologische vindplaats is waarschijnlijk minder erg dan een grondwaterpeilverlaging ter hoogte van 10 bekende vindplaatsen.

HOOFDSTUK

4 Winningsgebied havenmond

4.1 INLEIDING

Voor Havenmond is een quickscan uitgevoerd die bestond uit een inventarisatie van eventuele archeologie in de bodem, gecombineerd met overleg met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit hoofdstuk zijn de resultaten van deze quickscan beschreven.

4.2 MARITIEME ARCHEOLOGIE

Uit de berekeningen omtrent wijzigingen in de bodemmorfolgie, zie [Achtergrondrapport Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep](#), blijkt dat als gevolg van de zoutwinning geen archeologische waarden op de Waddenzeebodem worden bedreigd, omdat geen archeologische lagen geroerd worden. In overleg met het bevoegd gezag (RCE) is daarom besloten dat geen nader archeologisch onderzoek met betrekking tot de maritieme component zal worden uitgevoerd. Een uit te voeren monitoringsprogramma zal wel een onderdeel archeologie bevatten. Dit programma is er onder andere op gericht onverhoopte veranderingen in de bodemmorfolgie op te sporen en eventuele vrijgespoelde scheepsarcheologische waarden te traceren. Dit kan wel betekenen dat de eisen aan de resolutie van het sonaronderzoek hoger uitvallen.

4.3 TERRESTRISCHE ARCHEOLOGIE

De terrestrische quickscan bestond uit een knelpuntenanalyse met als doel in enkele snelle stappen te bepalen wat de archeologische waarde van het plangebied is. Dit omdat vanaf het Frisia-terrein geboord kan gaan worden voor de zoutwinning in Havenmond. Voor het onderzoek zijn de volgende bronnen bekeken: de bodemkaart en geomorfologische kaart; de FAMKE (Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra) en het archeologisch databestand Archis II.

Op basis van de FAMKE is het terrein van Frisia Zout B.V. niet onderzoeksplichtig. Ondanks de ligging op de kwelderwal en de nabijheid van terperelateerde vondsten, is de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden gering. De bodem is waarschijnlijk reeds verstoord door het gebruik van het terrein door Frisia Zout B.V. Daarbij komt dat het te verstoren oppervlak met 250 m² relatief klein is. Omdat de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden gering is, wordt de locatie niet behoudenswaardig geacht. Wanneer gekozen wordt voor winning in Havenmond, kan de boortoren zonder verder archeologisch onderzoek worden geplaatst.

HOOFDSTUK 5

Winningsgebied oost

5.1 INLEIDING

De informatie, verkregen door de uitvoer van het bureauonderzoek, is gebruikt om tot een verwachtingsmodel te komen voor de archeologie in plangebied Oost. Hierbij worden twee perioden onderscheiden:

1. steentijd – bronstijd
2. ijzertijd – nieuwe tijd

Het verwachtingsmodel is voor de periode steentijd – bronstijd als geheel beschreven. Het onderzoeksgebied is voor wat betreft ijzertijd – nieuwe tijd in drie zones verdeeld vanwege de regionale verschillen in de verwachting:

- a. het gebied van de voormalige Middellzee
- b. het gebied met kwelderwallen/-ruggen
- c. de zones tussen de kwelderwallen

De gebieden waar op basis van het verwachtingsmodel archeologische waarden worden verwacht, krijgen in het kader van dit bureauonderzoek en de m.e.r. een middelhoge of hoge archeologisch potentie¹ toebedeeld.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bureauonderzoek naar de effecten van winningsgebied Oost op het thema archeologie beschreven en beoordeeld.

5.2 TERRESTRISCHE ARCHEOLOGIE

Verwachting steentijd – bronstijd

Archeologische waarden uit de periode steentijd – bronstijd zullen zich in de top van het pleistocene dekzand bevinden. Binnen het studiegebied is het dekzand echter op de meeste plaatsen weg geërodeerd. Op de plaatsen waar zich nog wel dekzand bevindt, is de top van dit pakket mogelijk eveneens weg geërodeerd. Het is op deze locaties onbekend in welke mate de lagen waarin zich archeologische waarden zouden kunnen bevinden, nog intact zijn.

Er zijn binnen het studiegebied geen waarden uit deze periode bekend. De afwezigheid van vondsten ligt mogelijk aan het feit dat de schaarse locaties waar zich hier nog dekzand bevindt meer dan 4 m onder het maaiveld liggen. Vondsten op deze diepte worden bij de meeste bodemverstorende werkzaamheden als ploegen, woningbouw en dergelijke niet

¹ De term potentie is gebruikt om verwarring met de gebruikte termen van de FAMKE te voorkomen.

direct blootgelegd. De afwezigheid van vondsten betekent daarom niet dat er zich geen waarden in het gebied kunnen bevinden. Daarom wordt gesteld dat in de gebieden waar zich geen pleistoceen dekzand bevindt, geen waarden uit deze perioden worden verwacht. Voor de gebieden waar zich wel dekzand bevindt, geldt dat zich hier mogelijk wel waarden bevinden uit de steentijd – bronstijd; de archeologische verwachting moet hier nader worden bepaald, maar wordt voorlopig als middelhoog betiteld.

Verwachting Middelzee

Voor wat betreft de voormalige Middelzee worden bewoningssporen verwacht van na de middeleeuwen. Hoewel de eerste dijken in het kwelderwalgebied van omstreeks de 9^e/10^e eeuw de dichtslibbing van de Middelzee tot gevolg hebben, dateren de vroegste sporen van bewoning hier van na 1505. Arbeiders uit ondermeer Zuid-Holland en Zeeland polderen het gebied in en de eerste dorpen ontstaan (St. Jacobiparochie, St. Annaparochie, Vrouwenparochie). De bewoningssporen kunnen verder bestaan uit hofsteden en edelstaten, met het bijbehorende vondstmateriaal. Naast deze locaties heeft het gebied een lage archeologische verwachting.

Verwachting kwelderwallen

Voor wat betreft deze zone, de kwelderwallen en -ruggen, kunnen archeologische waarden worden verwacht vanaf de late ijzertijd. Uit deze tijd stammen vlaknederzettingen en de terpen. De invloed van de zee blijft hier merkbaar, tot omstreeks de 9^e/10^e eeuw de eerste dijken worden aangelegd en de Middelzee als gevolg hiervan langzaam begint dicht te slibben. Bewoningssporen in dit gebied betreffen naast terpen ook kloosters, staten en stinsen. Deze kloosters, staten en stinsen stammen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Het gehele gebied heeft daarom een hoge archeologische verwachting.

Verwachting tussen de kwelderwallen

Voor deze zone, het gebied tussen de kwelderwallen, geldt een lage archeologische verwachting. Ten tijde van de terpbewoning vanaf de ijzertijd was het gebied tussen de kwelderwallen niet geschikt voor bewoning, omdat het hiervoor te nat was. Ook heden ten dage is dit gebied in feite alleen geschikt als weideland.

5.2.1

POTENTIEGEBIEDEN MET BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Referentiesituatie

Er zijn de volgende potentiegebieden met bekende waarden vastgesteld:

- AMK-terreinen
- Archis waarnemingen en vondstmeldingen
- Hofsteden en edelstaten naar aanleiding van Schotanus (1664) in de voormalige Middelzee

Bij de AMK-terreinen gaat het vooral om terpen. Ook de waarnemingen en vondstmeldingen uit Archis houden vooral verband met terpen en terpbewoning. Onderzoeksmeldingen zoals opgenomen in Archis, zijn hier niet als aparte potentiegebieden aangewezen, omdat de onderzoeken zich of beperken tot al bekende (AMK-) terreinen, of omdat ze geen nieuwe informatie hebben opgeleverd. Het historisch kaartmateriaal van Schotanus (1664) heeft ten slotte nog waarden opgeleverd in de vorm van enkele hofsteden en edelstaten in het voormalige Middelzee gebied. In Westergo zijn de hofsteden en edelstaten in de FAMKE en AMK verwerkt en daarom niet nogmaals aangewezen. De bekende archeologische waarden zijn alle te dateren tussen de ijzertijd en de nieuwe tijd.

Uit de steentijd – bronstijd zijn geen bekende archeologische waarden bekend.

5.2.2

POTENTIEGEBIEDEN MET VERWACHTE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Referentiesituatie

Verwachte archeologische waarden zijn gebaseerd op geomorfologische gegevens en bodemgegevens, alsmede op bestaande verwachtingskaarten. Voor Fryslân betreft dat de FAMKE die op haar beurt gebaseerd is op bronnen als de bodemkaart, veldwerk en literatuurstudie. De volgende verwachte archeologische waarden zijn aangemerkt:

- locaties waar zich Pleistoceen dekzand in de ondergrond bevindt, hier kunnen waarden uit de periode steentijd – bronstijd worden verwacht;
- de kwelderwallen en -ruggen, hier kunnen waarden, met name terpen, uit de periode ijzertijd – nieuwe tijd worden verwacht.

De FAMKE geeft geen advies voor de periode van na de middeleeuwen (1500-heden). Daarom bestaat voor de helft van het onderzoeksgebied (de voormalige Middellzee/Het Bildt) geen advies. Dit is immers pas na die tijd ingepolderd. Voor dit gebied worden waarden verwacht vanaf de inpoldering omstreeks 1505.

5.3

BEOORDELING ARCHEOLOGIE

Op basis van het verwachtingsmodel en de uitwerking hiervan in potentiegebieden, zijn de effectcriteria verfijnd. Potentiegebieden en effectcriteria zijn direct aan elkaar gekoppeld.

De verfijnde effectcriteria zijn:

- het doorsnijden van potentiegebieden met bekende archeologische waarden;
- het doorsnijden van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden;
- de verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met bekende archeologische waarden;
- de verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met verwachte archeologische waarden.

De aantasting van bekende waarden weegt zwaarder dan de aantasting van verwachte waarden. Het zwaarst wegen aantastingen van beschermde waarden en terreinen waarvoor een streven naar behoud geldt (AMK-terreinen), hierna volgt aantasting van overige bekende waarden en relatief het minst zwaar wegen aantastingen van verwachte archeologische waarden. Verder wordt gekeken naar oppervlakten en doorsnijdingen van de verstoringen en aantastingen. Hierbij geldt dat grotere aantasting zwaarder weegt dan een kleinere aantasting. Tevens is een directe verstoring (graven) erger dan een indirecte verstoring (de verhoging of verlaging van de grondwaterspiegel). Op deze manier kan een gewogen locatiekeuze van de boorlocaties en de leidingen worden gemaakt.

Effecten en vergelijking van alternatieven

Als gevolg van de bodemdaling treedt een verandering van het grondwaterpeil op. De effecten die dit heeft op de archeologie in de bodem zijn permanent. Een daling van het grondwaterpeil kan een versnelde degradatie van archeologische waarden tot gevolg hebben. Een grondwaterpeilstijging heeft reductie van grondsporen tot gevolg, die daardoor kunnen vervagen of verdwijnen. Hiermee is de grondwaterpeilverandering een van de belangrijkste argumenten in de effectbeoordeling. De effecten zijn in Tabel 5.4 ten opzichte

van de referentiesituatie bepaald en vertaald in een kwalitatieve score conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3. Daarna worden de effecten kort besproken.

Tabel 5.4

Effectbeoordeling aspect
terrestrische archeologie in
Oost

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Oost 4x30	Oost 3x40
Het doorsnijden van potentiegebieden met bekende archeologische waarden	0	0/-	0/-
Het doorsnijden van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	0	-	-
De verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met bekende archeologische waarden	0	-	--
De verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	0	-	--
Kwalitatieve score	0	-	--

Alternatief Oost 4x30

Van grondwaterpeilstijging is vooral sprake ter hoogte van de vier boorlocaties. Boorlocatie A heeft geen bekende, noch verwachte archeologische waarden (zie [bijlage 4 van het Bureauonderzoek archeologie](#)), de stijging van het grondwaterpeil heeft hier dus geen effect op de archeologie.

Er zijn geen bekende en verwachte archeologische waarden bij boorlocatie B, het effect op de archeologie is dus ook niet noemenswaardig.

Boorlocatie C betreft een locatie met pleistoceen zand in de ondergrond. Dit bevindt zich al onder de grondwaterspiegel. Een stijging zal dus geen noemenswaardige gevolgen hebben. Ter hoogte van boorlocatie 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. De effecten worden als licht negatief beschouwd.

Een daling van het grondwaterpeil treedt in drie zones op. De eerste zone ligt tussen de boorlocaties A, C en D. Er zijn geen archeologische waarden, noch bekende, noch verwachte. De verdroging heeft dus geen effect op de archeologie.

De tweede zone ligt bij Dijkshoek, aan de westrand van het onderzoeksgebied. Wederom wordt geen effect op de archeologie verwacht, omdat er geen bekende en verwachte archeologische waarden zijn.

De derde zone waar sprake is van een relatieve verdroging van het land, ligt tussen Ried, Peins, Schingen en Menaldum. Er loopt hier onder meer een kwelderrug met daarop terpen. Voor deze terpen geldt dat de verdroging als een negatief effect wordt gezien.

Alternatief Oost 3x40

Een stijging van de grondwaterspiegel vindt ook bij alternatief Oost 3x40 voornamelijk plaats ter hoogte van de drie boorlocaties (zie [bijlage 4 van het Bureauonderzoek archeologie](#)). Voor boorlocaties B en C is voor wat de archeologie betreft geen verschil met alternatief Oost 4x30. Er is geen sprake van (noemenswaardige) effecten op de archeologie, omdat dit of niet aanwezig is, of zodanig diep zit, dat het zich toch al onder de grondwaterspiegel bevindt.

Ook voor boorlocatie D is er voor wat betreft de archeologie geen verschil met alternatief Oost 4x30. Wel is het areaal dat natter wordt groter. Lokaal stijgt de grondwaterspiegel meer dan 0,2 m. Beetgum, gelegen op een terp die teruggaat tot de ijzertijd, en het gebied ten

noordoosten hiervan, worden natter. Rond Beetgum liggen diverse AMK-terreinen en waarnemingen. Het gebied ten noordoosten van Beetgum ligt voornamelijk in de voormalige Middellzee, hier bevinden zich geen bekende archeologische waarden.

Van een daling van het grondwaterpeil is bij alternatief Oost 3x40 in feite vooral sprake in de zuidelijke helft van het onderzoeksgebied (zie [bijlage 4 van het Bureauonderzoek archeologie](#)). Ter hoogte van boorlocatie A (die in alternatief Oost 3x40 niet gebruikt wordt), tussen Minnertsga en Wier, bevindt zich een zone waar verdroging plaatsvindt, die nieuw is ten opzichte van alternatief Oost 4x30. Aan de rand van deze verdrogingszone bevinden zich enkele terpen. Deze zijn gevoelig voor verdroging. Dit wordt als een zeer negatief effect gezien.

De grootste zone waar sprake is van een relatieve verdroging van het land, is gelegen tussen Ried, Peins, Schingen en Menaldum (gelijk aan alternatief Oost 4x30), maar breidt zich in de alternatief Oost 3x40 nog verder uit naar Beetgumermolen. De zone loopt gedeeltelijk over een kwelderrug en kruist op diverse punten met kwelderruggen. Op deze ruggen liggen diverse terpen en andere bekende archeologische waarden. Voor deze terpen geldt dat de verdroging als een zeer negatief effect wordt gezien.

Mitigerende en compenserende maatregelen.

Mitigerende maatregelen, in de zin van het creëren of elders aanbrengen van archeologische waarden (zowel grondsporen als voorwerpen), zijn in principe niet mogelijk.

Archeologische waarden kunnen beschermd worden door de bodem waarin deze waarden zich bevinden, onaangetast te laten (behoud *in situ*). Indien dit niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud *ex situ*).

Leemten in kennis en informatie.

Een inherent probleem van bureaustudies voor archeologie is dat het gebaseerd wordt op beperkte informatie en aannamen. Totdat de bodem wordt opengelegd, is het in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn, wat de conservering ervan is et cetera. 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 de Besluit-MER/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.

HOOFDSTUK

6 Combinatie- alternatieven

6.1 INLEIDING

Voor Archeologie worden hieronder de effecten van de combinatiealternatieven besproken voor zover deze optreden in Oost. Dit omdat in Havenmond geen archeologische waarden worden bedreigd, omdat geen archeologische lagen worden geroerd, zie hiervoor hoofdstuk 4. Voor de referentiesituatie van Oost wordt verwezen naar hoofdstuk 5. Hieronder worden alleen de effecten besproken.

6.2 BEOORDELING ARCHEOLOGIE

Er zijn twee mogelijke combinatiealternatieven vastgesteld:

- Combinatiealternatief 50/50: 50% Havenmond/50% Oost (locatie B en D).
- Combinatiealternatief 67/33: 67% Havenmond/33% Oost (locatie B).

Effecten en vergelijking van alternatieven

Combinatiealternatief 50/50

Voor locaties B en D treedt als gevolg van de bodemdaling een grondwaterspiegelstijging op van 30 cm. Om de effecten hiervan op de landbouwfunctie te voorkomen, worden maatregelen in de waterhuishouding genomen. Deze maatregelen zijn vooralsnog niet bekend, maar hebben wel een effect op de grondwaterstanden. De effecten van de waterhuishouding, inclusief de maatregelen, zullen voor het thema archeologie niet significant verschillen van de effecten van alternatief Oost 4x30. Er kan daarom worden uitgegaan van de effecten zoals ze binnen de cirkels B en D zijn aangegeven in alternatief Oost 4x30. Buiten deze cirkels worden geen effecten verwacht.

Combinatiealternatief 67/33

De redenatie voor dit combinatiealternatief is vergelijkbaar met die van combinatiealternatief 50/50. Echter de effecten die optreden zijn vergelijkbaar, met de effecten die optreden binnen de contour van locatie B, zoals aangegeven in alternatief Oost 3x40.

De effecten zijn in Tabel 6.5 ten opzichte van de referentiesituatie bepaald en vertaald in een kwalitatieve score conform de methodiek zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.5

Effectbeoordeling aspect
terrestrische archeologie in
Oost

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Combi 67/33	Combi 50/50
Het doorsnijden van potentiegebieden met bekende archeologische waarden	0	0/-	0/-
Het doorsnijden van potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	0	0/-	-
De verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met bekende archeologische waarden	0	-	-
De verandering van het grondwaterpeil in potentiegebieden met verwachte archeologische waarden	0	-	0/-
Kwalitatieve score	0	-	-

NB: Deze beoordeling geldt alleen voor de locaties die in Oost gelegen zijn. Voor Havenmond: zie hoofdstuk 5.

Mitigerende en compenserende maatregelen.

Voor mitigerende en compenserende maatregelen wordt verwezen naar de betreffende paragraaf in [hoofdstuk 5](#).

Leemten in kennis en informatie.

Voor leemten in kennis en informatie wordt verwezen naar de betreffende paragraaf in [hoofdstuk 5](#).

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 7.6 wordt voor het thema archeologie de effectscores op de diverse beoordelingscriteria samengevat. Na de tabel volgt de conclusie.

Tabel 7.6
Effectscores alternatieven

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Havenmond	Oost 4x30	Oost 3x40	Combi 67/33	Combi 50/50
Maritieme Archeologie						
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	nvt	nvt	0	0
Aantasting verwachte archeologische waarden	0	0	nvt	nvt	0	0
Terrestrische Archeologie						
Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	-	--	0/-*	-*
Aantasting verwachte archeologische waarden	0	0	-	--	-*	-*

* Deze scores betreffen alleen de locaties die daadwerkelijk in Oost zijn gelegen.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat 100% winning in Havenmond voor de archeologie de beste optie is. Alternatief Oost 3x40 wordt het minst goed beoordeeld, omdat hierdoor relatief ernstige verdroging optreedt in de potentiegebieden met verwachte en bekende archeologische waarden. Denk hierbij vooral aan de terpen in dit gebied, die zulke verdroging slecht kunnen verdragen. De combinatiealternatieven worden vrijwel hetzelfde beoordeeld (zie hoofdstuk 6), beiden negatief. Bij combinatiealternatief 67/33 wordt echter slechts gebruikt gemaakt van één locatie (ten opzichte van twee locaties bij combinatiealternatief 50/50), waardoor dit alternatief in zijn totaal iets positiever wordt beoordeeld voor het thema archeologie.

Het leidingtraject ligt met name in de voormalige Middellzee en tussen de kwelderwallen. Archeologisch is dat relatief oninteressant. Echter, binnen het trajectgedeelte over de voormalige Middellzee liggen twee voormalige hofsteden en een voormalige edelstate die in Schotanus (1664) worden beschreven. Ze zijn nog steeds herkenbaar als erf. In de bodem

kunnen dus nog 17^e eeuwse resten/voorgangers zitten. Geadviseerd wordt deze locaties te ontzien.

Verder kruist het traject enkele malen de kwelderwallen. Afhankelijk van de zone op de FAMKE geldt dat hier karterend onderzoek 1 of 2 zal moeten worden uitgevoerd.

Er bevinden zich ook terpen/AMK-terreinen binnen het leidingtracé. Voor AMK-terreinen geldt een streven naar behoud. Voor de overige terpen geldt, in navolging van de FAMKE, dat waarderend onderzoek moet worden uitgevoerd. Doordat voor het leidingtracé een ruim areaal is gemarkeerd, is er echter veel ruimte archeologische waarden te ontzien

Aanbevolen wordt de archeologische potentiegebieden zoveel mogelijk te ontzien. Daar waar desalniettemin besloten wordt daadwerkelijk bodemingrepen te laten plaatsvinden, wordt aanbevolen de locaties te onderwerpen aan een archeologisch veldonderzoek. Het type onderzoek is onder meer afhankelijk van in welke zone van de FAMKE zich een potentiegebied bevindt. Voor een uitgebreide aanbeveling en een uitleg omtrent de zonering van de FAMKE wordt verwezen naar het 'Bureauonderzoek archeologie Frisia Zout, terrestrische archeologie'.

BIJLAGE 1

Literatuurlijst

Gebruikte bronnen

Kaartmateriaal:

Grote Historische Provincie Atlas Fryslân 1853-1856, Groningen, 1992.

Meijer, A., 1889. *Friesche Volksalmanak voor het jaar 1889*. Leeuwarden

Schotanus, C., 1664. *Beschryvinge van de Heerlykheydt van Fryslânt*. Facsimile-uitgave 1978, Amsterdam/ Leeuwarden.

Versfelt, H.J., M. Schroor, 2005. *De atlas van Huguenin. Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland, 1819-1829*. Heveskes, Groningen.

Verwachtingskaarten Dongeradeel. Archeologische verwachtingskaart Steentijd-Bronstijd. RAAP 2002.

Archeologische kaarten en databestanden:

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis II), Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2006.

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2006.

Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra (FAMKE), Leeuwarden, 2004.

Overige bronnen

Archeologisch Basis Register (ABR), Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort 1992.

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1, Centraal College van Deskundigen, 2007.

COLOFON

ACHTERGRONDRAPPORT THEMA ARCHEOLOGIE
DEEL B MER ZOUTWINNING

OPDRACHTGEVER:

FRISIA ZOUT B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

E.N. Akkerman

GECONTROLEERD DOOR:

I.H. de Groot

VRIJGEGEVEN DOOR:

J. Boer

6 juli 2010
074905574:0.1

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.