

**Een archeologisch bureau-onderzoek ten
behoefte van het project dijkverbetering
Waddenzeedijk Ameland, gemeente
Ameland (F)**

N. van Malssen

ARC-Rapporten 2009-160

Groningen
2009
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek ten behoeve van het project
dijkverbetering Waddenzeedijk Ameland, gemeente Ameland (F)

ARC-Rapporten 2009-160
ARC-Projectcode 2009/380

Tekst
N. van Malssen
Afbeeldingen
N. van Malssen
Redactie
K.L.B. Bosma

definitieve versie

Autorisatie — C.G. Koopstra



Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 41018
9701 CA Groningen

ISSN 1574-6887

Groningen, 2009

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

Projectgegevens

Projectnaam	Dijkverbetering Waddenzeedijk Ameland
Projectcode	2009/380
Archisnummer	36654
Beheer en plaats van documentatie	Archaeological Research & Consultancy
Projectleider	N. van Malssen, ARC bv
Contact	050-3687102, n.van.malssen@arcbv.nl
Opdrachtgever	Witteveen+Bos, ir. J.K. Muntinga
Contact	0570-697947; J.Muntinga@witteveenbos.nl
Bevoegd gezag	Gedeputeerde Staten van Fryslân en de gemeente Ameland
Contact en toetsing	Dr. G. de Langen, provinciaal archeoloog provincie Friesland

Locatiegegevens

Toponiem	Waddenzeedijk
Plaats	Ameland
Gemeente	Ameland
Provincie	Friesland
Kaartblad	1H
RD-coördinaten	W: 171.112/605.298 O: 185.736/606.885
Lengte	ca. 16,6 km

Beschrijving onderzoekslocatie

Geomorfologie	Vlakte van getij-afzettingen (2M35). Incidenteel komen getij-kreekkbeddingen (2R13), hoge kustduinen (13C1) en welvingen in getijaanwassen (3L24) voor.
Bodem	Kalkarme poldervaaggronden, klei (Mn86C-III) en vlakvaaggronden, leemarm en zwak lemig fijn zand (Zn21-III).
Historische situatie	Vroegste schriftelijke vermelding Ameland: 9e eeuw n. Chr. Concrete aanwijzingen voor bewoning: funderingsresten uit de 11e eeuw. Het gebied waar de dijk doorheen loopt was tot in de 20e eeuw een zone waar de (wadden)zee min of meer vrij spel had.
Archeologische verwachting	Lage tot middelhoge trefkans op archeologische resten vanaf de Vroege Middeleeuwen. Volgens de FAMKE zijn mogelijk resten uit de periode Midden-Bronstijd – Middeleeuwen aanwezig.



Afbeelding 1. Topografische kaart van de onderzoekslocatie en omgeving (Bron: Topografische Dienst Nederland).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In opdracht van Witteveen+Bos heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) een archeologisch bureau-onderzoek uitgevoerd voor het traject van de Waddenzeedijk te Ameland. Aanleiding tot dit onderzoek vormen de werkzaamheden ten behoeve van de dijkverbetering. Door deze werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg¹ dient het plangebied eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het bureau-onderzoek is verricht op 20 en 21 augustus 2009 door drs. N. van Malssen. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1).²

1.2 Ligging en beschrijving van het onderzoeksgebied

De Waddenzeedijk ligt op het zuidelijke deel van Ameland (afb. 1). De lengte van de dijk bedraagt ca. 16,6 km.

1.3 Overzicht van de geplande werkzaamheden

De voorgenomen werkzaamheden betreffen de verbetering van het buitentalud en verhoging van de kruin van de dijk, waarvoor een geheel nieuwe dijk moet worden ontworpen. Bij de dijkverbetering wordt uitgegaan van het aanhouden van het huidige tracé.³ De exacte aard van de werkzaamheden is nog niet bekend.

1.4 Doel van het bureau-onderzoek

Doel van het bureau-onderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verkregen informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig (kunnen) zijn in het plangebied, wat de potentiële aard en omvang hiervan is en of de voorgenomen werkzaamheden in het plangebied een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgetraject van de plannen rekening dient te worden gehouden.

¹In werking getreden op 1 september 2007.

²De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd op www.sikb.nl.

³Witteveen+Bos; *Startnotitie dijkverbetering Waddenzeedijk Ameland*, definitieve versie d.d. 3 december 2008.

1.5 Werkwijze

Voor het bureau-onderzoek wordt bronnenmateriaal uit diverse disciplines geraadpleegd en geïntegreerd tot een archeologisch verwachtingsmodel. Op basis van geologische, geomorfologische en bodemkundige informatie wordt een beeld geschetst van de landschappelijke ontwikkeling van de omgeving van de onderzoekslocatie. Deze landschappelijke ontwikkeling geeft inzicht in de potentiële bewoonbaarheid van de locatie. Voor de beschrijving van de archeologische waarden wordt gebruik gemaakt van Archis2, de online archeologische database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), en, indien van toepassing, van informatie over eerder gedaan onderzoek en archeologische waarnemingen. Voor onderzoek in Friesland wordt de FAMKE geraadpleegd. Dit is de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra, waarop een overzicht wordt gegeven van de bekende archeologische waarden in Friesland. Daarnaast worden in de FAMKE richtlijnen gegeven over hoe in het geval van bedreiging om moet worden gegaan met het bodemarchief. De FAMKE is een alternatief voor Archis2. De historische ontwikkeling wordt beschreven aan de hand van historisch-topografisch kaartmateriaal en historische bronnen. Hierbij wordt ook ingegaan op eventuele (sub)recente verstoringen die de archeologische verwachting beïnvloeden. Voor dit onderzoek is contact opgenomen met dhr. J. Brouwer van het Wetterskip Fryslân.

2 Resultaten bureau-onderzoek

2.1 Bekende aardwetenschappelijke waarden

De onderzoekslocatie is gelegen in de fysisch-geografische regio het noordelijke zeeleigebied, dat zich uitstrekt over het noordelijke deel van de provincies Groningen en Friesland, de Waddeneilanden en de kop van Noord-Holland. Onder de holocene afzettingen (zie onder) ligt een pakket dekzand, dat tot de Formatie van Boxtel behoort (Berendsen 2005). De Formatie van Boxtel bestaat uit zeer fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig en kalkloos tot kalkhoudend zand. Dit zand is vanaf het Midden-Pleistoceen (ca. 465.000 jaar geleden) tot in het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden) afgezet door wind en kleine rivieren (De Mulder et al. 2003). Op de onderzoeklocatie is dit pleistocene zand echter geheel geërodeerd. Vanaf het Holoceen komen, vooral door de stijging van de zeespiegel, in de regio diverse sedimentaire milieus voor, waarbij het gaat om lagunaire- en getijdenmilieus en om estuariene milieus: de Formatie van Naaldwijk. Deze formatie is complex en bestaat uit meerdere laagpakketten; de formatie bestaat uit zeer fijn tot matig fijn zand en sterk zandige tot zwak siltige klei. Bij de afzetting van deze lagen werd de Basisveen Laag, die in het begin van het Holoceen was gevormd, weggeërodeerd (De Mulder et al. 2003). Vanaf ongeveer 4.200 jaar geleden vond opnieuw veenvorming plaats, doordat op de zeespiegelstijging verhoging van het zoete grondwaterpeil volgde. In deze periode ontstonden lage duinenreeksen: de strandwallen. Vanaf ongeveer 3.000 jaar geleden ging de zee een grotere rol spelen, omdat deze ver landinwaarts doordrong. Hierdoor erodeerde de veenlaag en/of werd het veen bedekt door een dikke laag klei (Berendsen 2005). Door de grotere invloed van de zee werden de strandwallen in kleinere stukken verdeeld, waardoor de waddeneilanden zijn ontstaan. Door de sterke zeestroming is afslag van land op de ene plaats en aangroei op een andere van grote invloed geweest bij het vormen van de waddeneilanden en was (en is) er sprake van een dynamisch kustgebied. Volgens de bodemkaart (afb. 4 en 5) ligt de dijk deels op kalkarme poldervaaggronden; klei (Mn86C-III) en deels op vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (kZn21-II). Geomorfologisch gezien ligt de dijk in een vlakte van getij-afzettingen (lichtgroen) en incidenteel op getij-kreekbeddingen (donkergroen), een hoge kustduin met bijbehorende vlakte (geel) en welvingen in getijaanwasen (lichtgeel) (afb. 6 en 7).

2.2 Bekende archeologische waarden

Ameland heeft een korte bewoningsgeschiedenis. De oudste archeologische sporen die tot nu toe zijn aangetroffen dateren uit de 12e eeuw, waarbij het gaat om resten van een kerk te Hollum. De dorpen, die allemaal uit de Late Middeleeuwen dateren, zijn monumenten van hoge archeologische waarde: Hollum (monumentnr. 15050), Ballum (monumentnr. 15051), Nes (monumentnr. 15051) en Buren (monumentnr. 15052). Verder zijn meerdere archeologische waarnemingen bekend, waarbij het weer gaat om resten die dateren vanaf de Late Middeleeuwen. De genoemde monumenten en waarnemingen liggen overigens niet in de directe

omgeving van de Waddenzeedijk. Het pleistocene dekzand, waarop bewoningssporen vanaf het Paleolithicum kunnen worden aangetroffen, is geheel geërodeerd. De Waddenzeedijk ligt volgens de FAMKE voor een groot deel in een gebied waar een ‘karterend onderzoek 1 (Middeleeuwen)’ moet worden uitgevoerd (afb. 8). Volgens de IKAW (afb. 9), die in dit geval ondergeschikt is aan de FAMKE, heeft het dijktracé deels een lage en deels een middelhoge archeologische trefkans.

Voor een deel zijn onder of nabij de Waddenzeedijk resten van eerdere dijken aanwezig:⁴

- Op het eerste deel vanaf de aansluiting met de Tonneduine tot het Kerkepad ligt het tracé van de huidige zeedijk op het tracé van de oude dorpsdijk van Hollum, die vermoedelijk dateert uit de Late Middeleeuwen. Een restant van deze dijk is de oostelijke aansluiting met de Ballumerstuidijk in de Ballumerbocht, plaatselijk bekend als de Hoge Diek.
- De dijk rond de dorpen Nes en Buren is aangelegd tussen 1928 en 1930. Hiervan is bij de aanleg van de huidige dijk tussen 1979 en 1991 een gedeelte bewaard gebleven door een buitenwaarte bochtafsnijding ter hoogte van de aanlanding van de tussen 1870 en 1872 aangelegde dam naar het Friese vasteland.

Op de volgende locaties (afb. 2) zijn in potentie interessante archeologische resten te verwachten:

- Ten zuiden van Hollum: een vroegere brede slenk lopend naar de Grote en Klene Leendertswiel, wellicht restanten van scheepvaart uit de 17e en 18e eeuw.
- Ten zuiden van Ballum: de Langesloot of Skutehon (skut = schuit), mogelijk resten van scheepvaart naar Ballum, waar het uit het begin van de 15e eeuw daterende Jelmeraslot van de Heren van Ameland stond.
- Ten westen en ten oosten van de stroomleidam, waar een deel van de oude dorpsdijk in de 18e eeuw verloren is gegaan en waarvan mogelijk nog restanten in de bodem aanwezig zijn.
- Ten zuiden van Buren: de Skipsloot, resten van scheepvaart naar Buren, waar een vrijthof van het klooster uit Ferwert heeft gestaan. Tijdens baggerwerkzaamheden zijn hier restanten van een aanlegsteigertje gevonden, alsmede loodjes van het loodswezen.
- Ten zuiden van de Kooiplaats liggen mogelijk resten van de verdwenen nederzetting Swartwoude.

2.3 Historische situatie

De oudste vermelding van Ameland is afkomstig uit de *Traditiones et antiquitates Fuldenses* (Dronke 1844), een overzicht van documenten van het klooster te Fulda, waarin de zogenaamde *Codex Eberhardi* uit de 9e eeuw is opgenomen. Hierin is

⁴De gegevens in beide opsommingen zijn verkregen via dhr. J. Brouwer van het Wetterskip Fryslân.



Afbeelding 2. De globale ligging van de locaties met archeologisch interessante resten.

tot tweemaal toe sprake van een *insula que dicitur ambla*, waarbij wordt aangenomen dat het bij 'ambla' om Ameland gaat. Dronke, die de documenten heeft gepubliceerd, zette daar overigens vraagtekens bij. Tot in de Late Middeleeuwen is weinig bekend over de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van Ameland. De nu nog op het eiland aanwezige dorpen gaan terug tot in de Late Middeleeuwen. Zoals genoemd stond er in ieder geval vanaf de 12e eeuw een kerk in Hollum. Bij Ballum bevond zich een uithof van het dubbelklooster van Ferwert. Vanaf het eerste kwart van de 15e eeuw tot het begin van de 18e eeuw was Ameland in bezit van twee families: eerst de Cammingha's (ca. 1424 – 1681) en daarna de familie Thoe Schwartzenberg en Hohenlandsberg (1681 – 1704). In 1704 kwam het eiland in het bezit van het Huis van Oranje. Vanaf 1810 maakt Ameland deel uit van de provincie Friesland. De economie van het eiland draaide in de 17e en 18e eeuw om de walvisvaart. Op het eiland was een aantal zeekapiteins (commandeurs) gevestigd, wat zijn weerslag vindt in de nog steeds aanwezige commandeurswoningen. In de loop van de 18e eeuw namen visserij en walvisvaart af (Van der Aa 1839–1851) en zette een economisch verval in.

De strijd tegen de zee werd, mogelijk vanwege het perifere karakter van het eiland, pas laat vanuit de overheid aangegaan. Tot in de 19e eeuw overstroonden bij hoog water delen van het eiland, waardoor dan drie eilandjes ontstonden. De dorpen werden van oudsher individueel beschermd door een dijk. Aan het einde van de 19e eeuw kreeg het eiland aan de noordzijde door de aanleg van (stuif)dijken de huidige kustlijn, en was het bij vloed beschermd tegen de zee. Opvallend genoeg laat de kaart van Joan Blaeu uit het de tweede helft van de 16e eeuw een gesloten duinenrij zien op het noordelijke deel van het eiland (afb. 3). Op historische kaarten uit de eerste helft van de 19e eeuw is goed te zien dat op het zuidelijke deel van het eiland de overgang van eiland naar wad op sommige plaatsen amper is gedefinieerd (afb. 10, 11, 12 en 13). Deze kaarten laten ook zien dat op het tracé van de huidige dijk toen geen bebouwing aanwezig was. In de tweede helft van 19e eeuw werd door Rijkswaterstaat een oeververdediging langs de waddenzee aangelegd, beginnend met de stroomleidam in 1847, om verdere afkalving tegen te gaan vanaf de Kooigrie in het oosten tot de voormalige Krommesloot/de Veugelpolle in het westen (ongeveer tot huidige Pietje Miedeweg). De eerste waddenzeedijk werd



Afbeelding 3. Ameland op een kaart van Joan Blaeu (tweede helft 16e eeuw).
Bron: www.leidenarchief.nl.

aangelegd tussen 1913 en 1915 rond de dorpen Hollum en Ballum.

2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de bij het bureau-onderzoek verkregen informatie kan een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied worden opgesteld. De onderzoekslocatie is gelegen op Ameland, op een vlakte van getij-afzettingen, waarbij de bodem bestaat uit klei (kalkarme poldervaaggronden) en zand (vlakvaaggronden). Hierdoor zijn mogelijk archeologische sporen en of resten aanwezig vanaf de (Late) Bronstijd. Volgens de FAMKE ligt de onderzoekslocatie voor het grootste deel in een gebied waar een ‘karterend onderzoek 1 (Middeleeuwen)’ dient te worden uitgevoerd. Op de IKAW heeft het tracé een lage tot middelhoge archeologische trefkans. Eventuele vondsten (waarschijnlijk daterend vanaf de Late Middeleeuwen) zullen bestaan uit aardewerk, hout (bijvoorbeeld scheepsresten en resten van aanlegsteigers), bouwmaterialen en metalen voorwerpen. De aan- of afwezigheid van archeologische resten hangt nauw samen met de mate waarin de bodem is verstoord tijdens het construeren van de dijk in het begin van de 20e eeuw.

3 Samenvatting en conclusie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de zuidkant van Ameland. De bodem bestaat uit kalkarme poldervaaggronden (klei), en geomorfologisch gezien ligt de dijk in een vlakte van getij-afzettingen en incidenteel op getij-kreekbeddingen, een hoge kustduin met bijbehorende vlakte en welvingen in getijaanwasen. Volgens de IKAW is de archeologische trefkans laag tot middelhoog. Volgens de FAMKE kunnen zich in een deel van de onderzoekslocatie archeologische resten bevinden uit de periode Midden-Bronstijd – Vroege Middeleeuwen. De te verwachten archeologische sporen en/of resten zullen naar alle waarschijnlijkheid dateren uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

4 Aanbeveling

Volgens de FAMKE kunnen zich in een deel van de onderzoekslocatie archeologische resten bevinden uit de periode Midden-Bronstijd – Vroege Middeleeuwen. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer dan 500 m² een karterend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Dit archeologisch onderzoek moet bestaan uit minimaal zes boringen per hectare, met een minimum van zes boringen per plan, waarbij duidelijk wordt of er vindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn.

Geadviseerd wordt om in dit specifieke geval van de FAMKE af te wijken – de onderzoekslocatie betreft een tracé – en de boringen op het gehele tracé om de 50 m te zetten, zowel binnendijks als buitendijks. Verder dienen de in het bureau-onderzoek beschreven locaties met een mogelijk interessant bodemarchief nader te worden onderzocht door middel van een oppervlaktekartering, op basis waarvan kan worden besloten of het boorgrid op deze plaatsen moet worden verdicht. Een en ander dient nader te worden bepaald in het Plan van Aanpak (PvA). Het is aan de bevoegde gezagen, de Gedeputeerde Staten van Fryslân en de gemeente Ameland, om te bepalen of, en zo ja in welke vorm archeologisch onderzoek moet plaats vinden.

Literatuur

- Aa, A.J. van der, 1839–1851. *Aardrijkskundig woordenboek der Nederlanden, bijeengebragt door A.J. van der Aa, onder medewerking van eenige Vaderlandsche Geleerden*. Gorinchem.
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Dronke, E.F.J., 1844. *Traditiones et antiquitates Fuldenses*. Fulda.
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

178141 / 608644



Legenda

TOP50_CBS ((c)CBS)

HUIZEN

MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviatile afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalkh lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden

0 1 km



N



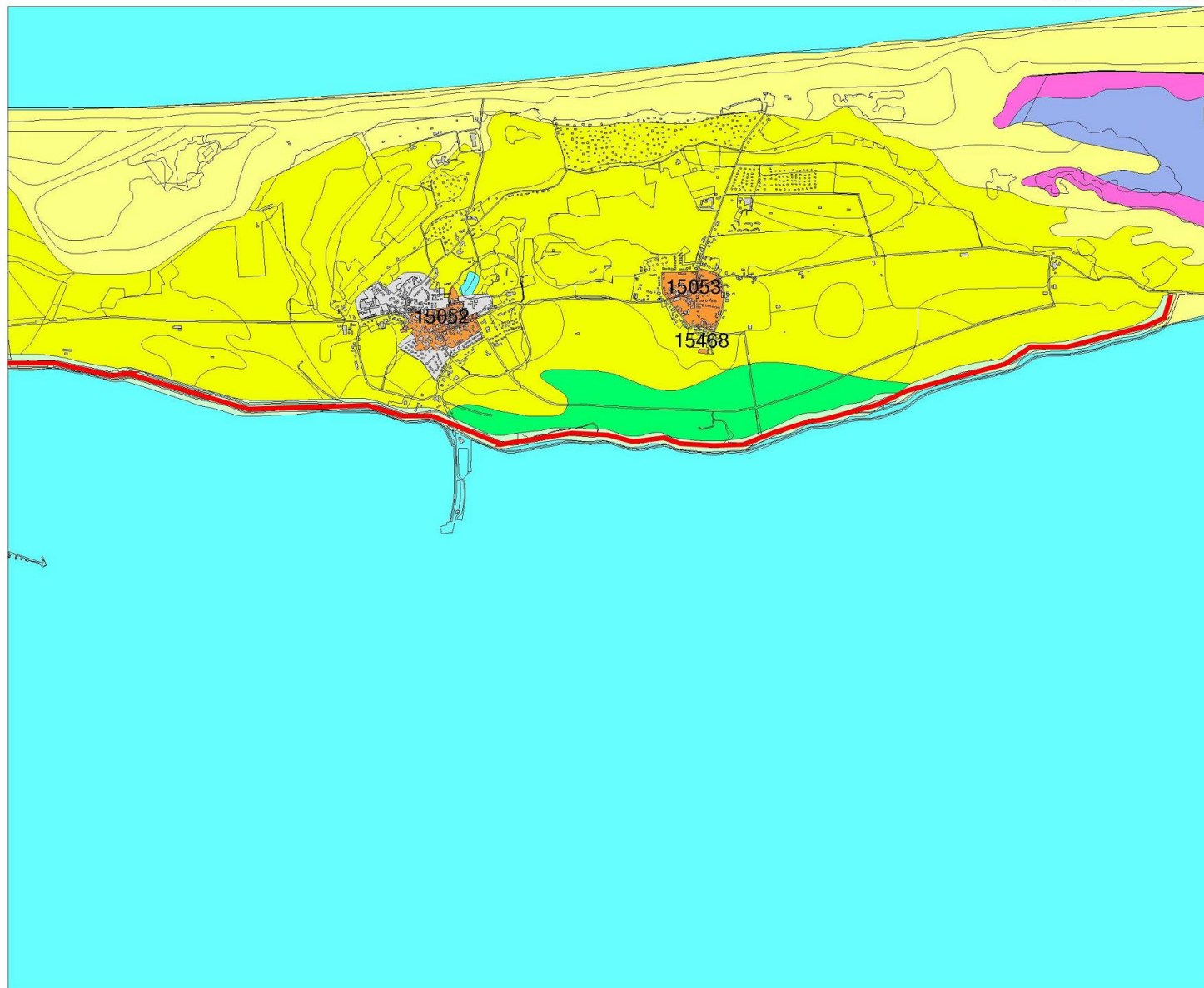
Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

169807 / 601836

Afbeelding 4. Bodemkaart van het westelijke deel van het dijktracé (rode lijn) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis II.

185987 / 608869



Legenda

TOP50_CBS ((c)CBS)

HUIZEN

MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviatile afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalkh lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden

0 1 km



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

177654 / 602062

Afbeelding 5. Bodemkaart van het oostelijke deel van het dijktracé (rode lijn) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis II.

178141 / 608644



Legenda

TOP50_CBS ((c)CBS)

HUIZEN

MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)

- Wanden
- Hoge heuvels en ruggen
- Terpen
- Hoge duinen
- Plateaus
- Terrassen
- Plateau-achtige vormen
- Waaivormige glooiingen
- Niet-waaivormige glooiingen
- Lage ruggen en heuvels
- Welvingen
- Vlakten
- Laagten
- Ondiepe dalen
- Matig diepe dalen
- Diepe dalen
- Water
- Bebouwing
- Overig (Dijken etc)

0 1 km



N

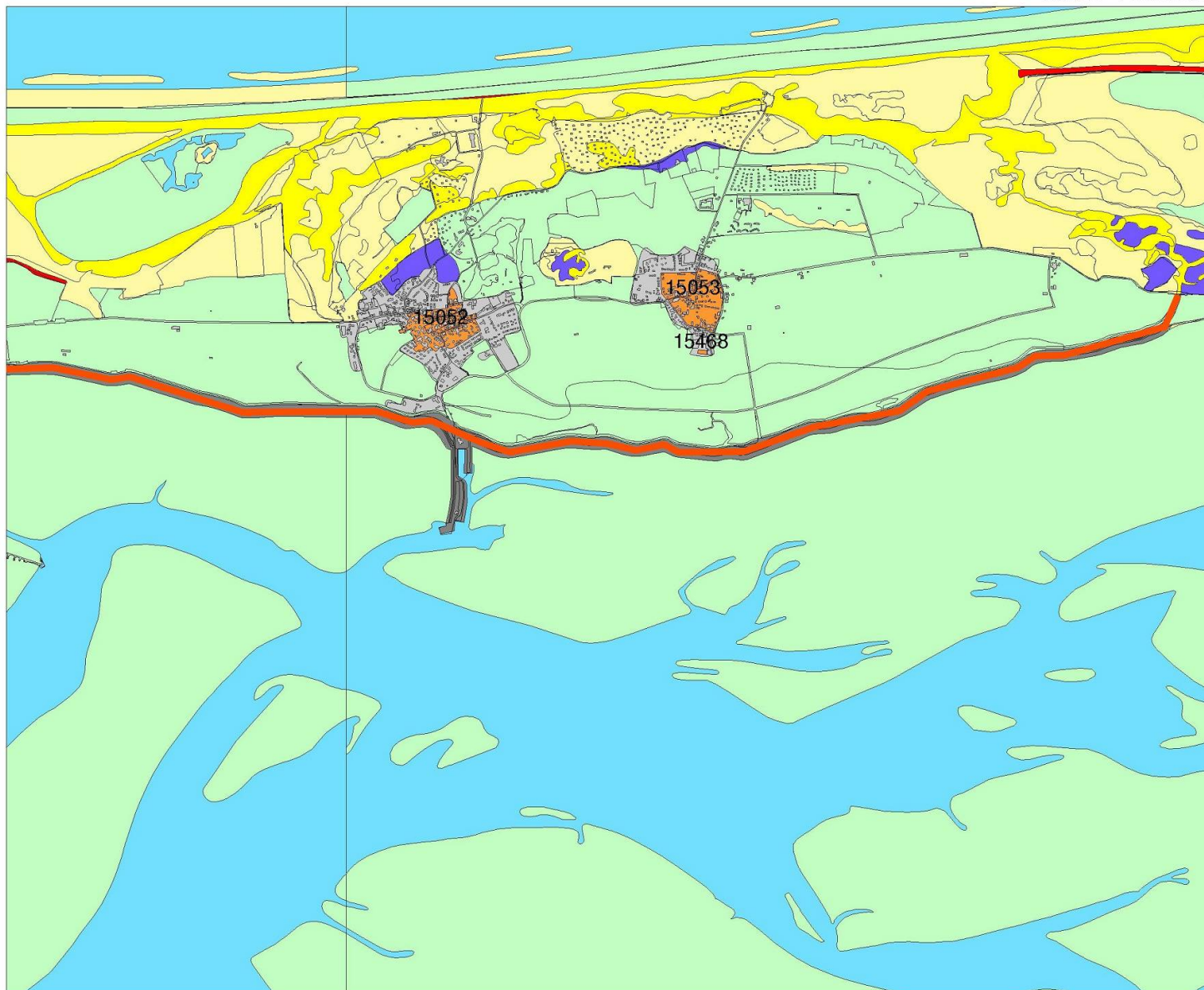


Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

169807 / 601836

Afbeelding 6. Geomorfologische kaart van het oostelijke deel van het dijkracé (oranje lijn) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis II.



Legenda

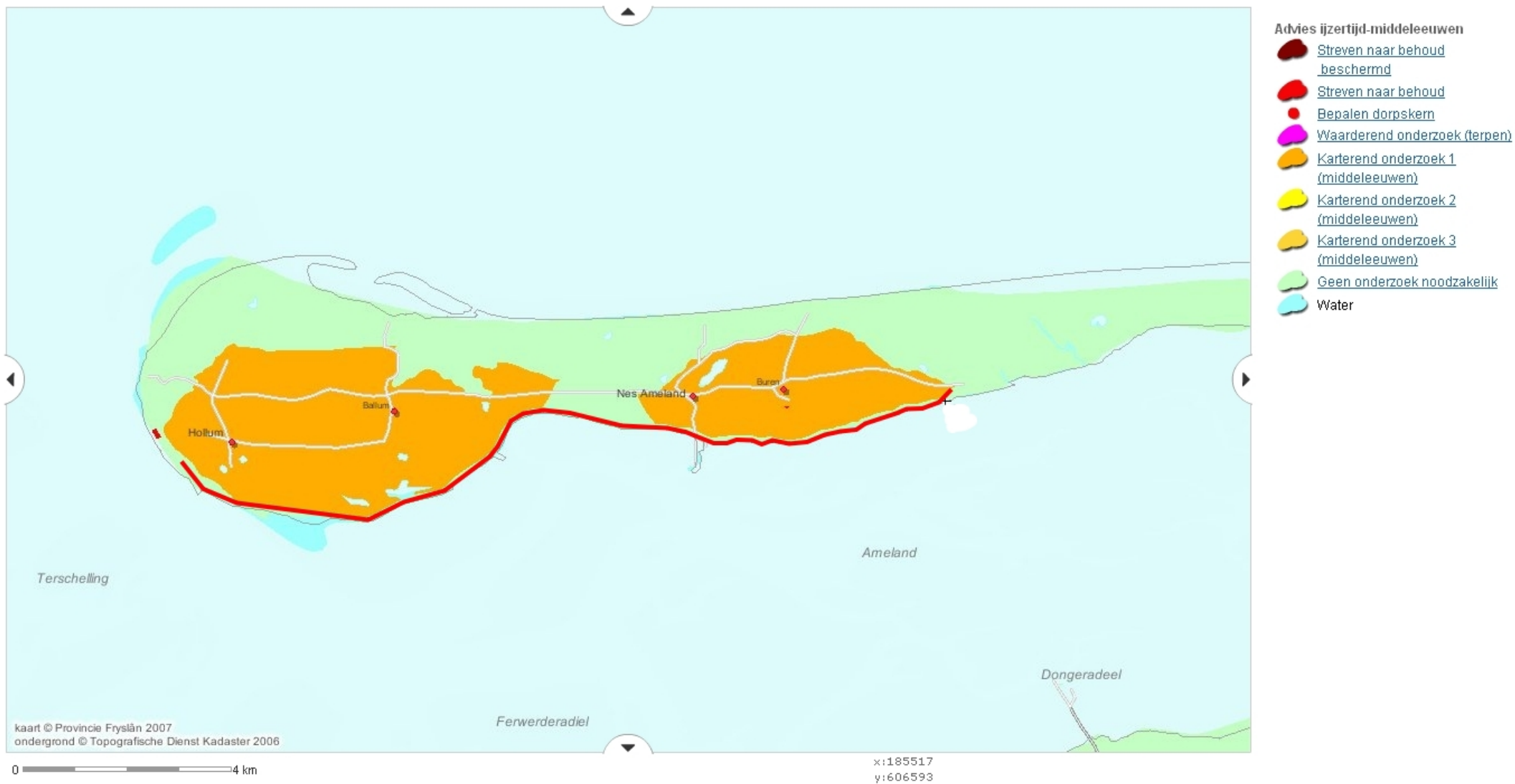
- TOP50_CBS ((c)CBS)
- HUIZEN
- MONUMENTEN**
- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd
- GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)**
- Wanden
- Hoge heuvels en ruggen
- Terpen
- Hoge duinen
- Plateaus
- Terrassen
- Plateau-achtige vormen
- Waaiervormige glooiingen
- Niet-waaiervormige glooiingen
- Lage ruggen en heuvels
- Welvingen
- Vlakten
- Laagten
- Ondiepe dalen
- Matig diepe dalen
- Diepe dalen
- Water
- Bebouwing
- Overig (Dijken etc)



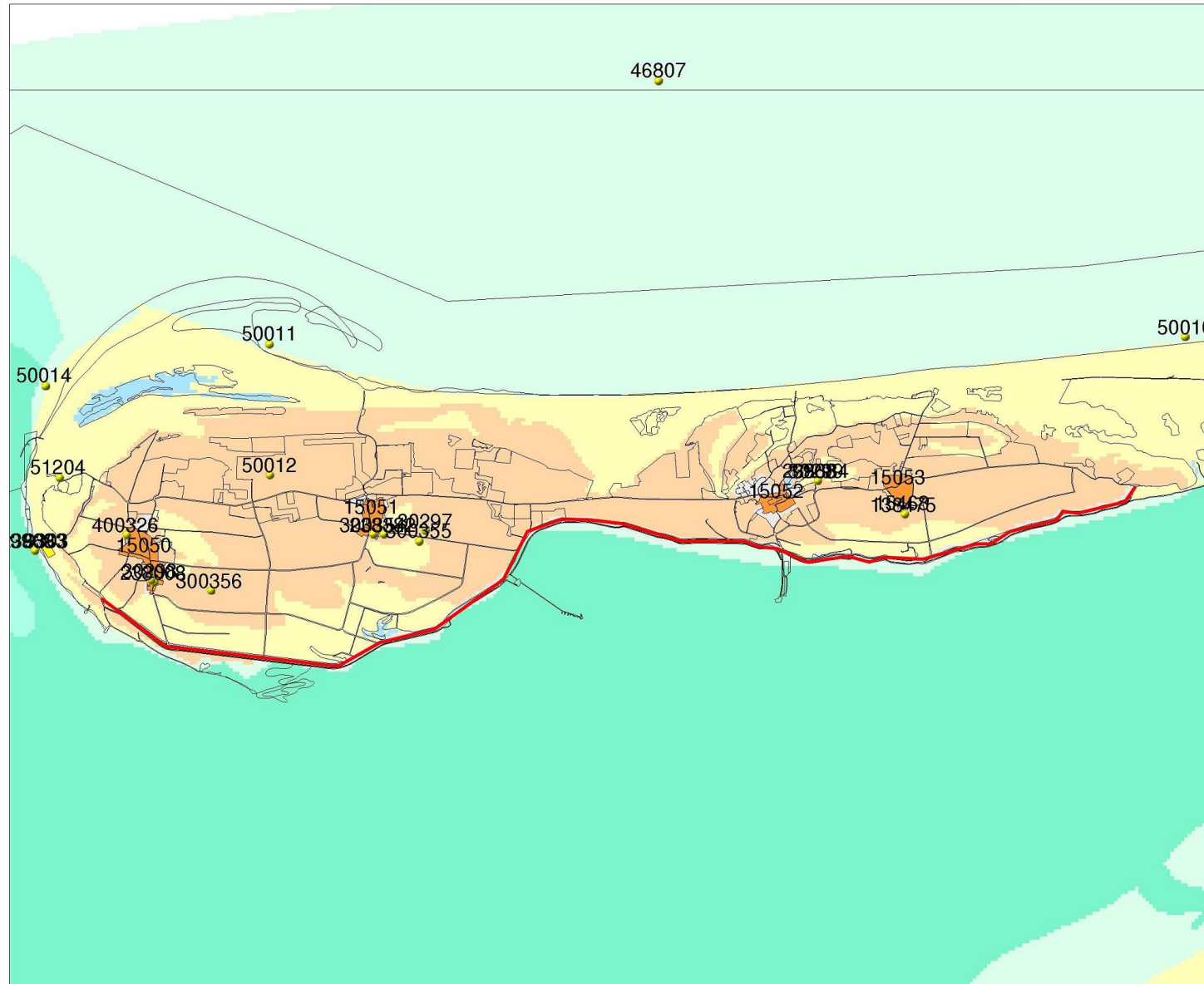
Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Afbeelding 7. Geomorfologische kaart van het oostelijke deel van het dijkracé (oranje lijn) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis II.



Afbeelding 8. FAMKE advieskaart ijzertijd-middeleeuwen.



Legenda

- WAARNEMINGEN
- TOP50_CBS ((c)CBS)
- MONUMENTEN**
 - archeologische betekenis
 - archeologische waarde
 - hoge archeologische waarde
 - zeer hoge archeologische waarde
 - zeer hoge arch waarde, beschermd
- IKAW**
 - zeer lage trefkans
 - lage trefkans
 - middelhoge trefkans
 - hoge trefkans
 - lage trefkans (water)
 - middelhoge trefkans (water)
 - hoge trefkans (water)
 - water
 - niet gekarteerd



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

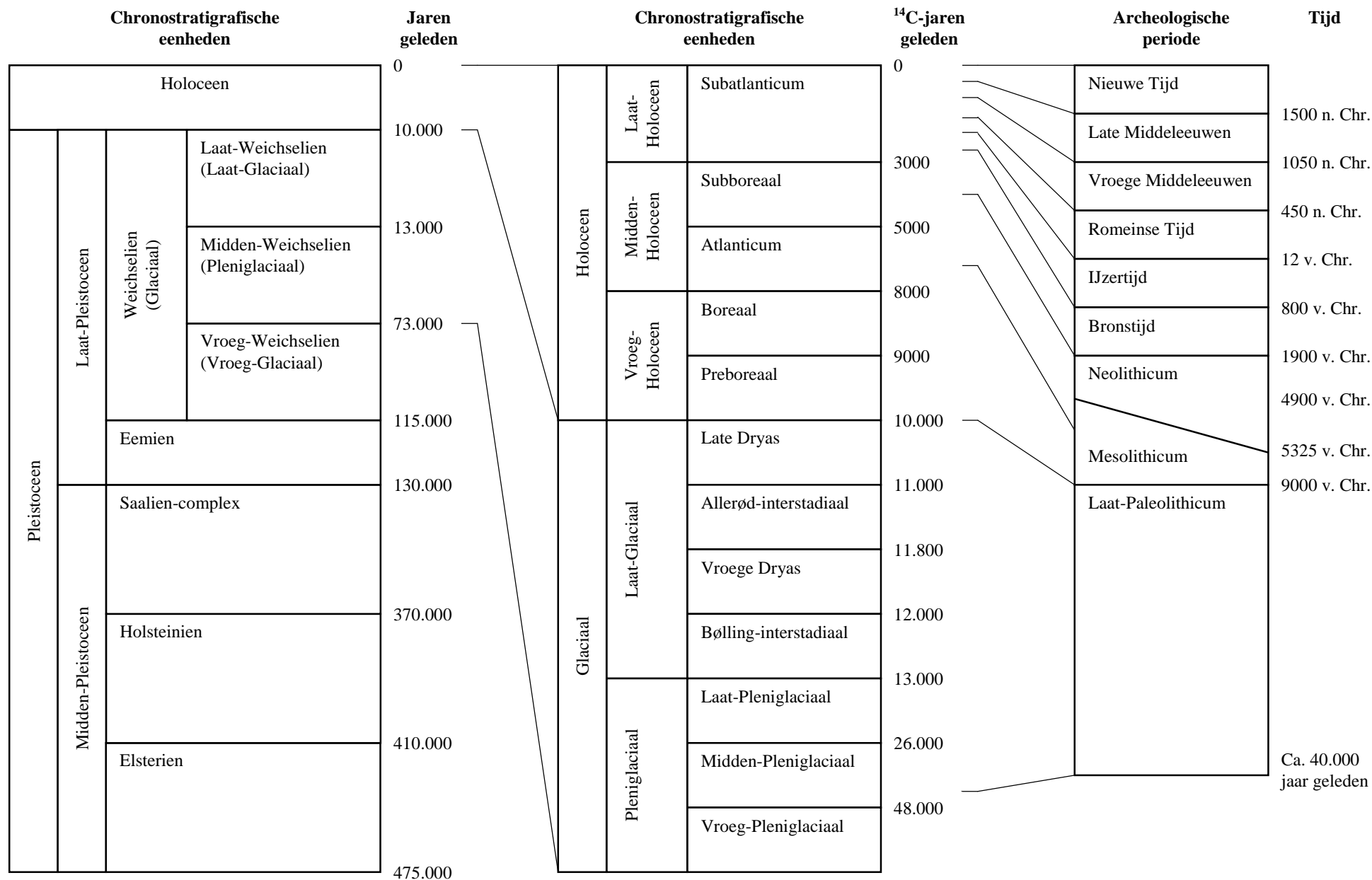
Afbeelding 9. Archeologische monumenten, waarnemingen en trefkans op Ameland, met het dijctracé in rood. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis II.



Afbeelding 12. West-Ameland op een militaite kaart uit het midden van de 19e eeuw. Bron: www.watwaswaar.nl.



Afbeelding 13. Oost-Ameland op een militaire kaart uit het midden van de 19e eeuw. Bron: www.watwaswaar.nl.



Bijlage 1. Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.