

Aanvulling op het archeologische verwachtingszonekaartrapport 0907-0205

**Archeologische verwachtingszonekaart, geologische en
paleolandschappelijke basiskaarten en profielen van de gemeenten
Sneek en Wymbritseradiel**

1202841-000

Titel

Aanvulling op het archeologische verwachtingszonekastrapport 0907-0205

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Gemeente Sneek en Wymbritseradiel	1202841-000	1202841-000-BGS-0003	69

Trefwoorden

Archeologische verwachtingszonekaart, top Pleistocene afzettingen, Holocene afzettingen, paleolandschap, Middelzee, provincie Friesland, gemeente Súdwest Fryslân

Samenvatting

In dit rapport worden de aanpassingen beschreven van de kaarten die voor de verdiepingsslag van de archeologische beleidsadvieskaarten van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel (thans opgenomen in de gemeente Súdwest Fryslân) in 2009 door Deltares zijn samengesteld. De kaarten betreffen het deelgebied van de gemeenten tussen de RD-coördinaten 165/560 en 180/570 en zijn gerapporteerd in het Deltares rapport onder kenmerk 0907-0205 (Vos & De Vries, 2009). De kaartaanpassingen in dit rapport betreffen de geologische / geolandschappelijke basiskaarten voor de archeologische verwachtingszone kaart (Bijlage A t/m D), de archeologische verwachtingszonekaart zelf (Bijlage E) en de paleogeografische kaartreconstructies van 500 v. Chr., en 100 en 800 n. Chr. (Bijlage F). De basiskaarten zijn: de locatiekaart van de gebruikte geologische puntdata (Bijlage A), AHN hoogtekaart (Bijlage B), top Pleistoceenkaart (Bijlage C) en de geolandschappelijke oppervlakte kaart.

De belangrijkste aanvulling ten opzichte van het rapport 0907-0205 is dat het karteergebied vergroot is van het deelgebied tussen de RD-coördinaten 165/560 en 180/570 naar het hele grondgebied van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel tussen de RD-coördinaten 162/548 en 179/566,5. Naast de vergroting van het karteergebied zijn de kaartbeelden van het oude karteergebied uit het rapport ook op een aantal punten bijgesteld. Deze bijstellingen hangen samen met nieuwe onderzoeksgegevens uit de onderzoekslocaties Houkepoort (Vos & De Vries, 2010) en Sneek – De School (Vos en de Vries, 2011). Ook de 3 geologische profielraaien die in het kader van deze studie gemaakt zijn leverden nieuwe informatie op over de dimensie van de hoofdgeul van de Middelzee ten noorden van de stad Sneek.

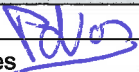
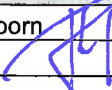

Het geologisch onderzoek naar de Middelzee ten noorden van Sneek is uitgevoerd doormiddel van een combinatie van handboringen (met de guts tot 6 m –mv) en sonderingen (tot maximaal 20 m diep). Uit het veldonderzoek komt naar voren dat in de meest oostelijke raai (Afb. 5 en 6) - die het meest nabij het voormalige mondingsgebied lag – een geulbreedte heeft van 500 m en dat de basis van de geul ligt op 13 – 15 m –NAP. De middelste raai (Afb. 3 en 4) heeft een breedte van 250 m en de geulbasis ligt daar op ca. 10 m –NAP. De meest westelijke en verst gelegen raai van het mondingsgebied van de Middelzee (Afb. 1 en 2) is ca. 200 m breed en de geul basis ligt daar rond de 8 m –NAP. Opvallend is dat de geulopvulling overwegende bestaat uit klei. Zandlaagjes komen in de vulling voor maar meestal betreft dat een spoor of weinig zandlaagjes. De dekafzettingen van de Middelzee bestaan uit een stugge, zware grijze klei. Aan de basis van de Middelzee dekafzettingen - en in de top van het onderste klastische pakket - heeft zich meestal een organisch rijke laag ontwikkeld ('bodem') die gerekend wordt tot het Tinga complex. In de oostelijke profielraai komt nog een laagje Hollandveen voor onder de bodemlaag van het Tinga complex. Daar waar het Hollandveen zich ontwikkeld heeft, ligt het Tinga complex wat lager rond de 2 m – NAP. In profielraai 1 en 2 (zonder Hollandveenlaag) ligt het de bodemlaag van het Tinga complex rond respectievelijk de 0,75 en 1,25 m –NAP.

Titel

Aanvulling op het archeologische
verwachtingszonekastrapport 0907-0205

Opdrachtgever Gemeente Sneek en Wymbritseradiel	Project 1202841-000	Kenmerk 1202841-000-BGS-0003	Pagina's 69
--	-------------------------------	--	-----------------------

De bodemlaag van het Tinga complex is een belangrijke laag omdat dit het kwelderoppervlak was waarop de mens in de ijzertijd / Romeinse tijd leefden; de tijd voor de geulvergroting en overslibbing van de Middellzee. Dit niveau heeft een hoge archeologische verwachting en die is gekarteerd in de verwachtingszonekaart van Bijlage E.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	nov. 2011	Peter Vos		Kim Cohen		Bob Hoogendoorn	
		Sieb de Vries					

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Karteeronderzoek Middellzee afzettingen	3
2.1 Lithostratigrafie	3
2.2 Geologisch profiel 1	4
2.3 Geologisch profiel 2	5
2.4 Geologisch profiel 3	6
3 Kaarten Sneek - Wymbritseradiel	7
3.1 Kaart van de top van het Pleistocene oppervlak	7
3.2 Geolandschappelijke oppervlakte kaart	7
3.3 Archeologische verwachtingszonekaart voor de ijzertijd en Romeinse tijd	8
3.4 Paleogeografische kaartreconstructies	9
4 Discussie	11
5 Aanbevelingen	15
6 Referenties	17
Bijlage(n)	
A Lijst met afbeeldingen	A-1
B Fotobijlagen	B-1
C Boorbeschrijvingsbijlage	C-1
D Kaartbijlagen	D-1

1 Inleiding

Voor de verdiepingsslag van de bestaande archeologische beleidsadvieskaarten van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel is door Deltares in 2009 - voor het deelgebied tussen de RD-coördinaten 165/560 en 180/570 - een nieuwe archeologische verwachtingszonekaart vervaardigd, inclusief een aantal aardkundige basiskaarten en profieldoorsneden. De kaarten en profielen zijn gerapporteerd in het Deltares rapport onder kenmerk 0907-0205 (Vos & De Vries, 2009). De gemeenten Sneek en Wymbritseradiel zijn - samen met de gemeente NIJefurd, Bolsward en Wûnseradiel - opgenomen in de nieuwe gemeente Súdwest Fryslân. De gerapporteerde kaarten betreffen het zuidoostelijk deel van deze nieuwe gemeente.

Het onderzoek uit 2009 betrof een bureaustudie waar de verwachtingszonekaart van het deelgebied werd samengesteld op basis van bestaande geologische gegevens (boordata DINO / RAAP), maaiveldhoogtegegevens (Actueel Hoogtebestand Nederland; AHN) en geoarcheologische basisgegevens (archeologische sleutel sites¹ en puntdata). De geologische en geomorfologische patronen in de ondergrond en aan maaiveld kwamen tot uiting in de volgende kaartbeelden van het deelgebied: een AHN-hoogtekaart, kaart van de top van het Pleistocene oppervlak, een geolandschappelijke oppervlaktekaart en twee profielen over het studiegebied (een ZW-NO en een NW-ZO doorsnede tot in de Pleistocene ondergrond). Ook werden van het studiegebied een drietal paleogeografische kaarten samengesteld waarin de landschapontwikkeling tussen 500 v. Chr en 800 n. Chr. van het karteergebied gevisualiseerd werd.

In maart 2010 werd door de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel - in samenspraak met de provincie Fryslân - besloten het karteergebied van de archeologische verwachtingszonekaart uit te breiden naar het hele grondgebied van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel (het zuidoostelijk deel van de huidige gemeente Súdwest Fryslân). Deze uitbreiding betrof ook de geologische en geolandschappelijke basiskaarten. Verder werd besloten dat er een karteronderzoek uitgevoerd moest worden naar de omvang van de dichtgeslibde Middelzee geul ten noorden van de stad Sneek. Gekozen werd voor 3 onderzoeksraaien zoals die waren voorgesteld in de Afb. 3 t/m 5 van het Deltares rapport 0907-0205. De vragen, die aan het Middelzee veldonderzoek gesteld werden, waren:

- hoe groot zijn de afmetingen van de Middelzee geulopvulling (breedte / diepte geulbasis);
- met welk type sediment is de geul opgevuld, en
- hoe is de relatie tussen de geulopvulling en de laterale dekafzettingen van de Middelzee die de mogelijk aanwezige prehistorische lagen daar heeft afgedekt.

In deze rapportage wordt het aanvullende onderzoek beschreven, en de kaartvergrotingen en Middelzee profielen gepresenteerd. In de discussie zal ingegaan worden op de vraag of de Middelzee in aanvang een 'Romeinse sloot' was.

Het veldwerk naar de omvang van de Middelzeegeul is verricht door drs. S. Dresscher, Dr. M.W. van den Berg en drs. P.C. Vos en is uitgevoerd op 17 t/m 19 augustus 2011 (zie Fotobijlage F1 t/m F15). De sonderingen voor de geuldiepte bepaling van de Middelzee afzettingen zijn gemaakt op 12 oktober 2011 door Wiertsema & Partners (opdrachtnummer

1. Een **sleutel site** is betreft een (archeologische) locatie waar geologisch en paleolandschappelijk onderzoek heeft plaatsgevonden. Dit onderzoek geeft informatie over de ouderdom en afzettingmilieu van de voorkomende lagen en om die reden zijn de sleutel sites 'bouwstenen' in de regionale landschapsreconstructie.

VN-5457-1). De kaarten en profielen in dit rapport zijn samengesteld door dhr. S. de Vries en drs. P.C. Vos.

Contactpersonen in het project namens de gemeente Súdwest Fryslân is drs. Y Boonsma, en namens de provincie Fryslân zijn dat dr. G. de Langen en drs. S. de Bruin.

2 Karteeronderzoek Middelzee afzettingen

Aan de noordkant van het studiegebied, op de noordgrens van de gemeente Wymbritseradiel ligt tussen de x-coördinaten 167 en 175 een dichtgeslibde hoofdgeul van de Middelzee. De restgeul is in het terrein en de AHN-hoogtekaart (Bijlage B) als laagte nog duidelijk zichtbaar en deze oude loop heeft een opvallende rechte vorm. De geulopvulling van deze Middelzee tak zijn onderzocht in 3 raaien die dwars op het geulsysteem staan (profielen 1 t/m 3; Afb. 1 t/m 6).

Het booronderzoek is uitgevoerd doormiddel van handboringen (guts) tot 6 m –maaiveld. De boringen zijn aangevuld met sonderingen waarmee de diepte van de Middelzee geulafzettingen werden bepaald. Met het booronderzoek werd de breedte van de geul bepaald en hoe de geulafzettingen overgaan in de Middelzee dekafzettingen. De sonderingen zijn gezet nadat het booronderzoek was uitgevoerd en de geulbreedte bekend was. De sonderingen werden doorgezet tot diepten van 15 tot 20 m. Deze grote diepte was noodzakelijk om de Middelzee geulafzettingen te kunnen scheiden van de kleiige keileem afzettingen. De Middelzee en keileem afzettingen hadden een enigszins vergelijkbare uitslag in de sondeergrafiek, maar door de sonderingen dieper door te zetten en de sondeergrafieken goed met elkaar te vergelijken, kon het onderscheid tussen Middelzee geulkleien en de keileem vastgesteld worden.

Foto's van het boor- en sondeeronderzoek zijn afgebeeld in de fotobijlage (Foto's F1 t/m F15).

De geulopvulling in de laatste fase van opslibbing is in het algemeen zwaarder van textuur dan de geulvulling in de actieve fase van geulontwikkeling. Doordat de geul zich in de loop van de tijd verlegd heeft, is de totale breedte van de "geologische geul"² altijd groter dan de restgeul, en dat geldt ook voor de geulbreedte op een bepaald tijdmoment in de Middelzeevorming. De geologische geul op de geologische kaart is daarom breder dan de geul die in de paleogeografische reconstructies getekend is (Bijlage F).

Geologisch profiel 3 is de meest oostelijke van de drie onderzoeksraaien en ligt het dichtst bij de voormalige monding van de Middelzee en geologisch profiel 1 ligt daar het verst vandaan.

2.1 Lithostratigrafie

In het Sneek-Wymbritseradiel rapport (Vos & De Vries, 2009) werden de volgende lithostratigrafische eenheden onderscheiden:

- Pleistoceen substraat (PL)
- Basisveen (BV)
- Onderste klastische pakket (OKP)
- Klastische pakket ongedifferentieerd (KPO)
- Hollandveen, plaatselijk kleiig (HV-k)
- Humeuze klei, plaatselijk venig (HK-v)
- Middelzee afzettingen, zandige deklaag (ZK)
- Middelzee afzettingen, kleiige deklaag (KD).

2. De totale opvulling van een geulinsnijding wordt in dit rapport de "geologische geul" genoemd. De opvulling van de geul in de laatste fase van opslibbing de "restgeul". Vaak is de ligging van de restgeul in het terrein nog zichtbaar in de vorm van een lage depressie (zie Bijlage B).

In het onderhavige Middelzee onderzoek zijn deze laageenheden verder opgesplitst. Op basis van de sondeeronderzoeksgegevens werden de Pleistocene afzettingen (PL) van boven naar beneden onderverdeeld in:

- Formatie van Boxtel (PI-B0), die hoofdzakelijk uit dekzand bestaat;
- Formatie van Drenthe (Dr), die hoofdzakelijk uit keileem bestaat, en
- Formatie van Drachten (DN), die uit fine zanden bestaat met een extreem hoge conusweerstand.

Het onderste klastische pakket (OKP) is onderverdeeld in drie subeenheden op basis van de lithofacies:

- Klei, met dunne kronkelige zandlaagjes (OKP3), die zijn gevormd in een kweldermilieu.
- Klei, fijn zandig en sterk gebioturbeerd (OKP2) waardoor de afzettingen niet of nauwelijks gelaagd zijn. De zandige kleien zijn gevormd in een (hoog) wadmilieu.
- Zand – klei gelaagde afzettingen en zanden (OKP1). Deze afzettingen zijn gevormd in een laagwad of geulmilieu.

De Hollandveenlaag (Hv) is alleen aangetroffen in de meest oostelijke raai (geologisch profiel 3) tussen het onderste klastische pakket en de Middelzee afzettingen.

De humeuze kleien (HK-v) op het Hollandveen of gevormd in de top van het onderste klastische pakket worden in dit rapport gerekend tot het Tinga complex (Ti). De laag is meestal slechts enkele cm tot dm dik. In de Middelzee raaien bestaat de laag veelal uit een vuilgrijze bodem. De bodem kan ook plaatselijk een restant zijn van een volledig geoxideerde veenlaag.

De Middelzee afzettingen bestaan voor het overgrote deel uit kleien die onderverdeeld zijn in 3 subeenheden:

- Slappe klei met spoor zandlaagjes (Mid3). Het betreft hier de opvulling van de Middelzeegeul in zijn laatste fase van opslibbing.
- Klei, met enkele tot veel zandlagen (Mid2). De zandig gelaagde Middelzee afzettingen zijn geulsedimenten in de eerste fase van het ontstaan van de geul.
- Stugge, zware klei (Mid1). Deze zware kleien zijn de dekafzettingen van de Middelzee naast de geul. De afzettingen zijn gevormd in een kweldermilieu.

2.2 Geologisch profiel 1

Het geologisch profiel 1 betreft de meest westelijk gelegen N-Z onderzoeksraai van de Middelzee, ten oosten van de terp Hartwerd (Afb. 1 en 2). De raai bevindt zich op 250 ten oosten van het punt waar de restgeul van de Middelzee zich splitst in een NW-ZO lopende tak en een ZW-NO lopende geulloop.

Ter hoogte van de raai is de geologische geul ca. 200 m breed. De maximale diepte van de geul bedraagt in ieder geval meer dan 6 m –NAP, en ligt de maximale geuldiepte in raai 1 waarschijnlijk rond de 8 m –NAP. De opvulling bestaat uit kleien die fijne veendetritus kunnen bevatten. De kleur is aan de bovenkant grijs en naar onder toe wordt de kleur vuil loodgrijs tot donkergrijs –zwart. De kleien aan de basis van de geul zijn vaak geband of gevlekt op deze grijstinten. De geulklei bevat vaak enkele of een spoor aan zandlaagjes maar ook enkele zandige trajecten (veel zandlaagjes) komen in de geulboringen voor.

Lateraal gaan de geulafzettingen over in zware dekafzettingen van de Middelzee (Mid1). Aan de basis van deze afzettingen komt vaak op een niveau tussen ca. 0.5 en 1 m –NAP een humeuze, vuilgrijze bodem voor, die donkergrijze/zwarte vlekken kan bevatten. Deze laag wordt gerekend tot het Tinga complex (Ti) en de ouderdom van de bodemvorming wordt geschat rond de Romeinse tijd. Op dit bodemniveau zijn prehistorische sporen uit de ijzertijd /

Romeinse tijd zeker niet uit te sluiten. De afzettingen onder de 2 m –NAP bestaan uit wad- en geulafzettingen van het onderste klastische pakket (OKP2 en OKP3). Deze getijdenafzettingen hebben een lage archeologische verwachting.

De basis van de getijdenafzettingen van het onderste klastische pakket / top van de Pleistocene afzettingen ligt ter hoogte van de raai 1 rond de 10 m –NAP of dieper. Diepe boor- of sondeergegevens ontbreken in de directe nabijheid van de raai om de exacte ligging van de top van het Pleistocene oppervlak aan te geven. Op basis van regioanale informatie wordt ingeschat dat de top van het Pleistocene oppervlak ter hoogte van de raai 1 is geërodeerd (zie Bijlage C).

2.3 Geologisch profiel 2

Het geologisch profiel 2 betreft de middelste N-Z onderzoeksraai van de Middellzee, westelijk van de locatie Hoekens (Afb. 3 en 4).

In de Middellzee geulopvulling zijn 5 sonderingen gezet en aan de noordzijde van de geulafzettingen zijn twee sonderingen gemaakt. De laatste twee sonderingen zijn vooral als referentie gebruikt om de sondeergrafiek van de geulsonderingen goed te kunnen interpreteren. Bij de sondeerinterpretatie zijn verder ook de handboringen gebruikt.

Ter hoogte van de raai is de geologische geul ca. 250 m breed. Op grond van het sondeeronderzoek kan gesteld worden dat de basis van de Middellzee geul rond de 10 m –NAP ligt. De Middellzee geul ter hoogte van raai 2 is dus wat breder en dieper dan bij raai 1 hetgeen op grond van dichtere ligging nabij de Middellzee monding van raai 2 ook te verwachten is.

De boringen in de Middellzeegeul (B10F254 t/m 2551) laten zien dat de opvulling van de bovenkant van de geul zeer kleilig is (Mid3). Slechts een spoor of enkele zandlaagjes komen daarin voor. De sonderingen laten zien dat de geulbasis aan de zuidzijde wat zandiger is (Mid2).

De Middellzee geulopvulling van raai laten ook zien dat de dieper liggende afzettingen donkergrijs tot zwart zijn geworden als gevolg van sulfaatreductie. Ook enkele fijne detrituslaagjes komen in de geulafzettingen voor. De donkere sulfaatkleur en het voorkomen van detritusbandjes is een typisch kenmerk van de Middellzee geulopvulling en wijkt daarmee af van de grijze en blauwgrijze getijdenafzettingen van het onderste klastische pakket waarin de Middellzee geul zich heeft ingesneden. Op basis van deze lithologische verschillen zijn de OKP1 t/m OKP3 en Mid2 en Mid3 afzettingen onderscheiden in het profiel.

De humeuze, vuil grijze bodem (Ti), die lateraal van de Middellzeegeulopvulling voorkomt in de top van het onderste klastische pakket, ligt op een niveau van ca. 1.0 en 1.3 m –NAP. Dit bodemniveau komt zowel ten noorden als ten zuiden van de Middellzee geulopvulling voor.

De top van het Pleistoceen varieert in diepte tussen ca. 5 m –NAP, aan de zuidkant van het profiel, tot ca. 8 m –NAP aan de noordzijde. De top van het Pleistocene oppervlak is in de hele raai geërodeerd tijdens de vorming van het onderste klastische pakket (Basisveen ontbreekt). Deze bevindingen zijn in overeenstemming met de top Pleistoceenkaart van Bijlage C.

Uit het sondeeronderzoek blijkt dat de keileem van de Formatie van Drente op een diepte ligt van ca. 11,5 tot 23,5 m –NAP. Daaronder komen de zanden van de Formatie van Drachten voor.

De top van het onderste klastische pakket tussen ca. 1,0 en 1,5 m –NAP (met het bodemniveau) heeft de hoogste archeologische verwachting. Alle overige afzettingen hebben een lage verwachting.

2.4 Geologisch profiel 3

Het geologisch profiel 3 betreft de meest oostelijke gelegen NO-ZW onderzoeksraai van de Middellzee. De raai is gelegen tussen de plaatsen Makkum en Scharnegoutum, daar waar de Middellzee een markante bocht maakt (Afb. 5 en 6).

Door de geulmeanderbocht erosie heeft de geologische geul in profielraai 3 zijn grootste breedte, namelijk ca. 500 m. Ook is in deze raai de geuldiepte groter hetgeen uit de sondeergrafieken blijkt. De waargenomen maximale geuldiepte bedraagt minimaal 13,5 m - NAP en mogelijk ligt de geuldiepte in het centrale deel van de geulvulling rond de 14 – 15 m – NAP.

Het Pleistocene oppervlak ligt het gebied van raai 3 hoog, op ca. 4 tot 5,5 m –NAP. De top van het Pleistocene oppervlak is buiten de Middellzee geul niet geërodeerd. Op het Pleistocene oppervlak komt een laag Basisveen voor. Het Basisveen wordt afgedekt door een kleilaag van het onderste klastische pakket (OKP3). Daarop komt een laag Hollandveen voor van enkele dm dik en daar weer boven op de humeuze, organisch rijke klei van het Tinga complex. Het Tinga complex is 5 cm tot enkele dm dik. Het Tinga complex ligt op een diepte variërend tussen ca. 1,5 m en 2,5 m –NAP. De diepere ligging van het Tinga complex in profielraai 3 ten opzichte van de profielraaien 1 en 2 – wordt verklaard door de grotere bodemdaling als gevolg van het inklinken van het onderliggende veen.

De Middellzee geul is ter hoogte van de meanderbocht dwars door een Pleistocene kop gebroken (Bijlage C). Aan weerszijde van dit Pleistocene hoog komen Pleistocene dalsystemen voor waar binnen het onderste klastische pakket zijn maximale dikten bereikt.

Uit de sonderingen blijkt dat de keileem binnen raai 3 op een diepte ligt van ca. 9,5m en 20 m –NAP. Daaronder bevinden zich ook hier de zanden van de Formatie van Drachten, die gekarakteriseerd worden door een zeer hoge conusweerstand.

Archeologisch gezien zijn de (niet geërodeerde) top van de Pleistocene afzettingen en het Tinga complex de belangrijkste niveaus waar archeologische sporen of materialen gevonden kunnen worden.

3 Kaarten Sneek - Wymbritseradiel

Ten opzichte van het Sneek-Wymbritseradiel rapport 0907-0205 (Vos & De Vries, 2011) is de grootste verandering dat het kaartgebied is uitgebreid van de RD-coördinaten 165/560 en 178/566,5 naar 162/548 en 179/566,5. Het vergrote kaartgebied beslaat de rechthoek rond het grondgebied van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel (Bijlage A).

Op basis van de boorgegevens uit DINO en de Gasunie pijplijntracéstudie van RAAP is het aanvullende kaartgebied geologisch, geoarcheologische en paleolandschappelijk gekarteerd. De AHN-hoogtekaart (Bijlage B) leverde daarnaast ook belangrijke informatie over geomorfologische oppervlaktepatronen.

Door het beschikbaar komen van nieuwe gegevens uit het geologisch en geoarcheologisch onderzoek van Houkepoort (Vos, e.a., 2010) en Sneek – De School (Vos & De Vries, 2011) zijn de kaartbeelden in het gekarteerde gebied van rapport 0907-0205 op een paar punten aangepast. Deze aanpassingen zullen hieronder bij de kaartbeschrijving kort worden besproken.

3.1 Kaart van de top van het Pleistocene oppervlak

De kaart van de top van het Pleistocene oppervlak is weergegeven in Bijlage C. Het zuidelijk gelegen kaartvergrotingsgebied (ten opzichte van de top Pleistoceenkaart in het rapport 0907-0205) ligt relatief hoog, boven de 3 m –NAP. In de geolandschappelijke kaart betreft dit hogere Pleistocene gebied grotendeels het klei op veenlandschap (op Pleistoceen; onderste klastische pakket is daar afwezig). In het meest zuidoostelijk deel van de kaart (net buiten het grondgebied van de gemeente Wymbritseradiel) komen de pleistocene afzettingen aan maaiveld voor. Binnen het grondgebied van Wymbritseradiel is de top Pleistoceenkaart gekarteerd op basis van de boringen (zie Bijlage A). Het meest zuidoostelijk deel – net buiten Wymbritseradiel - is gekarteerd aan de hand van de AHN gegevens. De AHN is ook gebruikt daar waar een dun dek Holocene afzettingen voorkomt en waar de onderliggende dekzand duinstructuren tot uiting komen in het AHN hoogtekaartbeeld.

Opvallend is het voorkomen van het langgerekte dekzand duin ("streepduin") in het zuidelijk deel van het kaartblad. Dit streepduin systeem - en de kleinere paraboolduintjes bij dit systeem - zijn gevormd door de wind. Aan de vorm is te zien dat de dominante windrichting vanuit het noordwesten kwam en dat maakt een Oude Dryas datering waarschijnlijk van dit systeem.

Het noordelijk deel van het kaartblad gebied is grotendeels gelijk gebleven aan het kaartpatroon in het rapport 0907-0205. Toch zijn een aantal erosieve geullopen in en rond Sneek enigszins gewijzigd. Deze wijzigingen zijn ingegeven door de nieuwe gegevens en inzichten die uit het Houkepoort onderzoek (Vos, e.a. 2010) en Sneek – De School (Vos & De Vries, 2011) zijn voortgekomen. Verder is de Middellzee geulerosie voor het karteergebied bij profielraai 3 ook iets gewijzigd (nieuwe karteergegevens uit dit rapport).

3.2 Geolandschappelijke oppervlakte kaart

Bijlage D geeft het kaartbeeld van de geolandschappelijke oppervlaktekaart. Naast de kaartblad vergroting is vooral het geulengebied (kleidek op getijdenafzettingen) op een aantal punten gewijzigd op basis van nieuwe karteerinzichten uit het Houkepoort en Sneek- De School onderzoek. Ook de restgeul van de Middellzee is bij profielraai 3 wat aangepast op basis van de nieuwe karteergegevens uit dit rapport.

Verder is het afgegraven gebied – onderscheiden in het rapport 0907-0205 – komen te vervallen. Nu is dit gebied ingedeeld bij de legenda eenheid “kleidek, relatief laag gelegen”. Achterliggende gedachte hiervan is dat langs de laag gelegen geulgebieden ook veel materiaal is afgegraven (waarschijnlijk boor een belangrijk deel voor de dijkbouw). Langs de oude geullopen is het daarom lastig te bepalen welke terreinen afgegraven zijn en welke terreindelen nog oorspronkelijk laag gelegen reliëf betreffen.

3.3 Archeologische verwachtingszonekaart voor de ijzertijd en Romeinse tijd

De vernieuwde verwachtingszonekaart (Bijlage E), die gemaakt is in deze aanvullende studie, betreft het grondgebied van de voormalige gemeente Sneek en Wymbritseradiel. Het gebied van de omliggende gemeenten in het kaartbladgebied is niet meegenomen. De opzet en de kleuren van de nieuwe verwachtingszonekaart zijn gewijzigd ten opzichte van het rapport 0907-0205. De verwachtingszones betreffen de ijzertijd en Romeinse tijd en de verwachtingszones zijn gebaseerd op geologische en paleolandschappelijke gronden. Om deze reden is de in Bijlage E gepresenteerde kaart geen “verwachtingskaart” maar een “verwachtingszonekaart” genoemd voor de ijzertijd en Romeinse tijd.

Op de nieuwe verwachtingszonekaart worden gebieden ingedeeld op hoge, middelhoge en lage verwachtingszones. De verwachtingszones betreffen de ijzertijd en Romeinse tijd. Binnen deze hoofdklassen wordt de verwachtingszonegebieden onderverdeeld op de geologische / geolandschappelijke achtergrond waar de verwachting op gebaseerd is. Deze subklassen geven dus achtergrond informatie op basis waar de kaart is samengesteld. Omdat de verwachtingszones een geologische / paleolandschappelijke achtergrond hebben, wordt de kaart geen archeologische verwachtingskaart genoemd maar een paleolandschappelijke verwachtingszone kaart voor de ijzertijd en Romeinse tijd; afgekort “verwachtingszonekaart”.

Gebieden met een hoge verwachtingszone voor de ijzertijd en Romeinse tijd zijn die gebieden waar het Tinga complex ligt op veen en/of het onderste klastische pakket. Dit zijn dus de gebieden waar de veenoverslibbing al voor de Romeinse tijd begonnen is. Deze afzettingen zijn later afgedekt door de Middellzee klei en daar kunnen overslibde nederzettingen in de oudere kleien voorkomen die dateren uit de late ijzertijd tot vroege middeleeuwen. De overslibde nederzettingen zijn veelal niet meer zichtbaar zijn op de AHN-hoogtekaart omdat het oppervlakte reliëf verstoord is of omdat de nederzettinglagen deels weggezaakt zijn in de relatief slappe ondergrond.

Het noordwestelijk deel van het kaartbladgebied heeft een middelhoge verwachting gekregen; daar waar het post-ijzertijd kleidek ligt op de getijdenafzettingen van het onderste klastische pakket. In dit gebied is de oude bodem (donkere organische laag; zie fotobijlage Foto F5) in de top van het onderste klastische pakket aanwezig. Deze laag wordt in dit rapport gerekend tot het Tinga complex; het laagniveau waarin / op ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwse archeologie in principe mogelijk is.

Ter discussie staat of in het noordwestelijk gebied met een middelhoge verwachtingszone de waargenomen oude bodem (of vegetatielaag) oorspronkelijk niet een veenlaag is geweest. In dat geval zou de donkere organische laag als een “oxidatie niveau” moeten worden beschreven. Het verdwijnen van een oorspronkelijke veenlaag op het onderste klastische pakket is in de regio bijvoorbeeld waargenomen bij een slootkant site van Boazum (Vos, 2007). Op die locatie is het oorspronkelijke veen alleen nog waargenomen onder de Romeinse terplaag omdat daar de terplaag het veen beschermt tegen vertering van het organisch materiaal aan de lucht. Niet uitgesloten kan worden dat in het gebied met middel hoge verwachting in het noordwestelijk deel van Sneek – Wymbritseradiel ook ‘ijzertijd veen’ aanwezig is geweest dat in latere perioden dit veen verdwenen is door oxidatie. Een argument voor de aanwezigheid van een veenlaag is dat het donkere organische niveau

relatief laag ligt; rond of onder 1 m –NAP. De GHW niveau rond het begin van de jaartelling lag rond 0.5 m –NAP en de maximale stormvloedhoogte (en dus het maximale opslibbingsniveau) wordt in die tijd geschat rond 0 m NAP. De donkere bodemlaag ligt dus ca. 1 m onder het toenmalige maximale opslibbingsniveau. Deze relatief lage ligging kan verklaard worden door het verdwijnen / oxideren van een oorspronkelijk aanwezige veenlaag. Een andere verklaring is dat de donkere laag wel een bodem / vegetatielaag is geweest maar dat de kleiige ondergrond 1 m gezakt / ingeklonken is. Ook kan het zijn dat de bodem niet uit de ijzertijd / Romeinse tijd stamt maar uit de vroege middeleeuwen; uit de tijd vlak voor de grote Middellzee overstromingen, een tijd dat het GHW niveau al weer een aantal dm hoger lag dan rond het begin van de jaartelling. Argumenten voor een bodemlaag (en geen oorspronkelijk veen) is dat de donkere laag marginaal ontwikkeld is en dat het gebied relatief dit bij het voormalige getijdengebied van Westergo lag. Aanvullend veldonderzoek bij een archeologische site moet uitwijzen of we in dit gebied te maken hebben met een oxidatielaag of een vegetatielaag. Mogelijk dat het proefsleuf onderzoek bij Arkum, dat gepland staat voor begin 2012, over deze problematiek in dit gebied meer duidelijkheid kan gaan geven. Het organische niveau in het noordwestelijk deel van Sneek – Wymbritseradiel duidt in ieder geval op een stilstandfase in de klastische sedimentatie en om die reden heeft dit niveau een middelhoge verwachting gekregen (voor met name de Romeinse tijd).

De Middellzee geulerosie ('geologische geul') heeft een lage archeologische verwachtingszone gekregen vanwege de relatief late vorming van het systeem. Het grootse deel van deze middeleeuwse geulinsnijding valt overigens buiten het grondgebied van de gemeente Sneek en Wymbritseradiel.

De laag gelegen gebieden, langs het Middellzee geulsysteem, hebben een middelhoge verwachtingszone gekregen. De Middellzee geul kan de oudere afzettingen langs de randen deels hebben opgeruimd, maar restanten van overslibd nederzettingen zijn in de randzone van de geulen toch niet geheel uit te sluiten. De sleutel site Scharnegoutum is daar het bewijs van.

Het voormalige veengebied dat past is overgeslibd na de vroege middeleeuwen heeft een lage verwachtingszone gekregen. De kans op prehistorische archeologie is daar laag. Alleen daar waar het Pleistocene zand relatief hoog en nabij het maaiveld ligt, is de verwachting middelhoog, dit op grond van het mogelijk voorkomen van steentijd archeologie in de top van het Pleistocene oppervlak.

3.4 Paleogeografische kaartreconstructies

De paleogeografische reconstructies van het kaartbladgebied Sneek - Wymbritseradiel voor de tijdmomenten 500 v. Chr, 100 n. Chr. en 800 n. Chr. zijn afgebeeld in Bijlage F. De paleolandschappelijke kaartbeelden wijken enigszins af van die uit het rapport 0907-0205. In de kaart van 500 v. Chr zijn de nieuwe inzichten van de meervorming in de veenafwateringsystemen verwerkt zoals die uit het onderzoek van Houkepoort en Sneek – De School naar voren zijn gekomen (zie hoofdstuk 4).

In de kaart van 100 n. Chr. wordt een sterkere invloed van het Marne-systeem in het noordwestelijk deel van het karteergebied toebedacht; hetgeen te zien is in de geulvorm.

In de kaart van 800 n. Chr. zijn de laag gelegen gebieden langs de geulen niet meer geheel gerekend tot de wadafzettingen (het wadden areaal is een stuk kleiner dan in de kaart van 800 n. Chr. in het rapport 0907-0205). Een groot deel van de terreinverlaging wordt nu toegeschreven aan post-middeleeuwse afgraving.

Een belangrijke nieuw lijnsymbool in de reconstructiekaarten is de rode stippellijn die de waterscheiding aangeeft tussen het Marne- en het Middellzee afwateringsgebied. Te zien is in de reconstructies dat de waterscheidingslijn in de tijd in westelijke richting opschuift en dat het kombergingsgebied van de Middellzee in de tijd dus sterk toeneemt, dit ten koste van het Marne gebied.

4 Discussie

Naast de vergroting van het karteergebied tot het hele grondgebied van de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel zijn ook de kaartbeelden van het gekarteerde deelgebied in 2009 (Vos & De Vries, 2009) aangepast door nieuwe veldgegevens uit de onderzoekslocaties Houkepoort, Sneek – De School en het geologisch onderzoek naar de Middelzee afzettingen in 3 profielraaien ten noorden van Sneek.

Uit het onderzoek van Houkepoort en Sneek – De School kwam naar voren dat in het Holoceen de laaggelegen Pleistocene dalsystemen eerst opvulde met een laagje Basisveen en dat het dal vervolgens verdronk rond 4000 voor heden en daar brakwatermeren ontstonden die zich opvulde met organisch rijke kleiafzettingen (gyttja-achtigeopvullingen). Door de kleiopvulling in de dalsystemen werd de natuurlijke afwatering van het veenachterland belemmerd. Het gevolg was dat de veenriviertjes zich gingen insnijden (Vos en de Vries, 2010 en 2011). Omdat het gebied steeds meer binnen de invloedsfeer van het getijdengebied kwam te liggen veranderde deze veenriviertjes in getijdenkreeken die openbleven tot in de Romeinse tijd. In de middeleeuwen verlandde de kreeken in het gebieden van Houkepoort (de Ges) en Sneek- De School volledig en werd de afwatering daar overgenomen sloten en kanalen die door de mens gegraven waren.

Door deze nieuwe geologische gegevens en inzichten in de paleolandschapsontwikkeling zijn de loop van de dalsystemen op de onderzoekslocaties aangepast op de top Pleistoceenkaart (Bijlage C) en geolandschappelijke oppervlaktekaart (Bijlage D). In de kaartreconstructies van 500 v. Chr en 100 n. Chr is de landschapsverandering van meer naar getijdenkreek in het kaarbeeld tot uiting gebracht.

Het gebied van de geologische geul is in de oostelijke profielraai wat aangepast en vergroot. Deze geulaanpassing heeft overigens weinig gevolgen voor de verwachtingszonekaart omdat de geologische geul voor het grootste deel net boven de gemeente grens van Sneek – Wymbritseradiel ligt.

De verwerking van de nieuwe gegevens op de locaties Houkepoort en Sneek – De School laten zien dat geologische en paleolandschapskaarten nooit af zijn, met het beschikbaar komen van nieuwe informatie kunnen de bestaande kaarten steeds gedetailleerder worden. Met de verbetering van de geologische en paleolandschappelijke basiskaarten kunnen ook de archeologische verwachtingszonekaarten verder verfijnd worden.

De conclusie dat door nieuwe gegevens - zoals aanvullend veldonderzoek - de bestaande archeologische verwachtings(zone)kaarten verbeterd kunnen worden, is ook aangetoond in de pilot-studie naar de verfijning van de verwachtingskaart in Noord Groningen (Vos, 2011). In een gebied tussen Stitswerd en Kantens zijn aanvullend op de bestaande boordatabase (DINO) 100 boringen gezet. Met dit gerichte onderzoek (geulkartering, gebaseerd op specifieke sediment kenmerken) kon het gebied met hoge verwachting binnen het pilotstudy gebied aanzienlijk verkleind worden.

Conclusies die in het Stitswerd-Kantens rapport getrokken zijn, gelden ook voor het gebied van Sneek en Wymbritseradiel. Deze conclusies worden hieronder genoemd en zijn zo verwoord dat ze eveneens betrekking hebben op Sneek – Wymbritseradiel.

- De bestaande verwachtingszonekaarten in het zeeleigebied van Noord Nederland kunnen door aanvullend geologisch / geolandschappelijk veldonderzoek worden verfijnd.
- Het geolandschappelijk model waar de verfijning op gebaseerd is, is niet universeel geldig voor het hele Noord Nederlandse zeeleigebied. Ieder deelgebied heeft zijn

eigen landschappelijke ontwikkeling gehad en daarom moet voor ieder deelgebied een gebiedsspecifiek geolandschappelijk model worden opgesteld. Op basis van het gebiedsspecifieke model kan dan de bestaande verwachtingszonekaart worden verfijnd.

- Het vertalen van de geologische veldwerkgegevens naar paleolandschappelijke modellen is specialistisch werk en moet door ervaren karteerders / fysisch geografen worden uitgevoerd.

De geologische veldstudie naar de Middelzee afzettingen heeft inzicht gegeven in de grote van de geuldoorsneden en type geulopvulling op drie locaties noordelijk van Sneek (Afb. 1 t/m 6). De geulbasis neemt van oost naar west af van ca. 13,5 -16 m –NAP naar ca. 8 m –NAP. In het middelste deel ligt de geuldiepte rond 10 m –NAP. In het oostelijk deel is de geologische geul ook het breedst (500 m) maar die breedte wordt voornamelijk veroorzaakt doordat dit de raai in een geulmeanderbocht ligt. De Middelzee geul tussen de oostelijke raai (profiel 3) en de westelijke raai (profiel 1) heeft een opvallend rechte loop. Deze rechte geulloop doet vermoeden dat de voorloper van de geul een afwatering- of verbindingssloot was tussen het Marne- en Middelzee getijdensysteem; een door de mens gegraven verbinding die in de periode voor de vroege middeleeuwen moet zijn ontstaan (tijd voor de afzetting van het Middelzee kleidek).

De paleogeografische kaartreconstructie laat zien dat voor een gegraven Marne-Middelzee verbinding ook een oorzakelijk verband aan te wijzen is. Rond 500 v. Chr. had het getijdengebied van de Middelzee slechts invloed op het meest noord oostelijk deel van het karteergebied. Tussen Boazum en het Sneekermeer lag nog een veengebied dat de waterscheiding vormde tussen de Marne- en Middelzee getijdensystemen (roden stippellijn in 500 v. Chr. kaart in Bijlage F). De getijdenkreken in het gebied van de stad Sneek waterende in die tijd in noordwestelijke richting af op het Marne getijdensysteem. In de Middeleeuwen was de waterscheiding tussen Marne- en Middelzee getijdensysteem in westelijke richting opgeschoven tot buiten het grondgebied van Sneek – Wymbritseradiel. De Middelzee had dus tussen 500 v. Chr. en 800 n. Chr. een groot deel van het afwateringsgebied van het Marne systeem overgenomen. Door deze gebiedsovername was het kombergingsgebied van het Middelzeesysteem sterk vergroot. Deze kombergingsvergroting – die nog versterkt werd door de bodemverlaging in het (klei-op)veengebied - van was er de oorzaak van dat de Middelzee geul noordelijk van Sneek zich in de vroege middeleeuwen sterk ging insnijden. De Middelzeegeul sneed zich dwars door een Pleistoceen hoog dat tussen Boazum en Sneek lag. Het gegeven dat de geul zich insneed dwars op een geologisch hoog en dat deze geulinsnijding geologisch gesproken “kaarsrecht” is, vormen sterke aanwijzingen dat de mens een sloot / kanaal gegraven heeft. Het geologisch / geoarcheologisch bewijs dat de mens de verbinding tussen de Marne- en Middelzee getijdensystemen gegraven heeft zal echter nooit geleverd kunnen worden omdat de oorspronkelijke sloot later is opgeruimd door de Middelzee geul die zich daar sterk heeft vergroot. Dat sloten en kanalen nodig waren om de afwatering op niveau te houden blijkt ondermeer uit het onderzoek bij de locaties Sneek – De School en Houkepoort. Op deze locaties is aangetoond dat de natuurlijke geulsystemen in de ijzertijd en Romeinse tijd aan het dichtslibben waren. Om die reden is het ook waarschijnlijk dat de mens in die tijd sloten en kanalen moest graven om het gebied droog te houden.

Toen de mens in de 11^e en 12^e eeuw het gebied grootschalig ging bedijken, verloor de Middelzee weer een grootdeel van zijn kombergingsgebied. Gevolg was dat de getijdenwerking (stroming) in de Middelzee geul sterk afnam en dat de geul ten noorden van Sneek in sneltempo dichtslibde met overwegend kleiige afzettingen. De dichtgeslibde geul is in het veld (en op AHN hoogtekaart) nog goed waarneembaar als een laagte in het terrein.

De verwachtingszonekaart van Bijlage E is vooral gericht op de verwachtingskansen van overslibde nederzettingen uit de ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen onder het Middelzee kleidek. Het leefoppervlak in die periode ligt binnen de laagte van het Tinga complex die voorkomt tussen de Middelzee dekafzettingen en het onderste klastische pakket en/of Hollandveenlaag. Daar waar het Tinga complex voorkomt is de verwachtingswaarde relatief hoog. Op de verwachtingszonekaart heeft dit gebied een hoge verwachting gekregen met uitzondering van het meest noordwestelijk deel van het karteringsgebied (Bijlage E). De achterliggende gedachte is dat dit in het noordwestelijk deel de onderliggende afzettingen minder klinkgevoelig zijn omdat de ondergrond daar bestaat uit zanden en kleien. De (kleine) terpophogingen zouden om die reden als terreinverhogingen op de AHN zichtbaar moeten zijn. De terreinverhogingen hebben in dit gebied wel een hoge verwachting gekregen. De vraag is hierbij of deze verhogingen niet het gevolg zijn van landbouwactiviteiten ("bolle percelen"). Nader veldonderzoek moet uitwijzen of dit laatste het geval is. In het klei-/veengebied - dat wel sterk klinkgevoelig is - zijn de overslibde nederzettingen deels weggezakt in de ondergrond. Om die reden zijn ze in het terrein en op de AHN-hoogtekaart niet meer goed "zichtbaar". De overslibde prehistorische sites in het gebied Sneek – De Hemmen hebben dit ondermeer aangetoond.

Een discussiepunt is hoe om te gaan met archeologische verwachtingswaarden die ouder zijn dan de ijzertijd / Romeinse tijd of archeologie of hoe archeologische waarden behandeld moeten worden die buiten het terrein van de nederzettingenarcheologie liggen (bijvoorbeeld scheepsarcheologie, off-site archeologie, rituele sites).

De top Pleistoceen kaart is bijvoorbeeld een belangrijke kaart die inzicht geeft in de terreinhoogten voor de afdekking van het Basisveen. Op de hogere Pleistocene koppen (boven de 4 m –NAP) zijn bijvoorbeeld neolithische vondstlocaties te verwachten. Deze locaties komen in feite niet goed tot uiting in de verwachtingszonekaart van Bijlage E.

Een heel andere categorie betreft de verwachting over het voorkomen van kano's en scheepswrakken uit de ijzertijd / Romeinse tijd. Geulen, die een lage verwachting hebben voor wat betreft nederzettingen (Bijlage E), hebben juist voor deze categorie een hoge verwachting.

Voor een breder archeologisch verwachtingsonderzoek binnen de grenzen van de gemeente Sneek en Wymbritseradiel - meer alleen de nederzettingenarcheologie uit de periode ijzertijd / Romeinse tijd - is geogenetische ondergrondmodel (3D) van de gemeenten van grote waarde. Uit dit ondergrondmodel kan een archeologische verwachting per periode worden samengesteld. De paleogeografische kaarten zijn daar de "platte" / 2D vorm van. Ook kunnen uit het model geologische fenomenen uitgelicht worden die van belang zijn voor de diverse andere archeologisch thema, zoals bijvoorbeeld de ligging van geulsystemen die van belang zijn voor de scheepsarcheologie.

5 Aanbevelingen

De verwachtingszonekaart van Sneek – Wymbritseradiel voor de ijzertijd / Romeinse tijd (Bijlage E) kan verder geoptimaliseerd worden door de geullopen in het gebied nader te onderzoeken en te karteren. Dit kan door een beperkt aanvullend veldonderzoek, aanvullend op de reeds bestaande boordataset en aardkundige kaarten. Het aanvullende booronderzoek moet zich richten op de genese van de geulen. Getijdengeulen die in de middeleeuwen nog open waren, hebben een lage verwachting. Gecomplieerder is het met de geulen die ouder zijn. Bij de getijdengeulen (kreken) uit de prehistorie (ijzertijd / Romeinse tijd) is het de vraag hoe lang deze nog functioneerden. In de tijd dat zij nog actief waren, hebben met name de randen van deze geul-/kreek systemen een relatief hoge verwachting omdat deze waterlopen de waterverbindingswegen waren binnen de regio waar langs men zich kon vestigen. Gedetailleerdere kennis over de geulsystemen leidt dus tot een verdere specificatie van de archeologische verwachting in het klei-op-veenlandschap.

Ook de terreinverhogingen in het noordwestelijk deel van het grondgebied van Sneek – Wymbritseradiel zouden met een aanvullend booronderzoek nader bekeken moeten worden. Hier moet de vraag beantwoord worden of de terreinverhogingen mogelijk archeologische ophogingslagen betreffen of dat een andere ooraak aan de relatief hoge ligging van het oppervlak ten grondslag ligt.

Deze studie (en die van de pilotstudy bij Stitswerd – Kantens; Vos, 2011) toont aan dat met aanvullend geoarcheologisch veldwerk de bestaande verwachtings(zone)kaarten van het Noord Nederlandse zeekleigebeid verfijnd kunnen worden. Van groot belang hierbij is dat de sedimenten goed worden beschreven en dat goed gelet wordt op de archeologische indicatoren / sedimentkenmerken. Dit type onderzoek is een uitstekende gelegenheid om studenten op te leiden die in de toekomst gaan werken bij archeologische bureaus. Het is daarom aan te bevelen in toekomstig verfijningsonderzoek van archeologische verwachtingszonekaarten studenten in te schakelen zodat zij ervaring kunnen opdoen op het terrein van het geolandschappelijk prospectief archeologisch booronderzoek.

6 Referenties

Vos P.C., 2007. Geolandschappelijk onderzoek Boazum. TNO-rapport 2007-U-R1231/B. 31 pp.

Vos, P.C. & S. de Vries, 2009. Samenstelling van de verwachtingszonekaart voor de gemeenten Sneek en Wymbritseradiel, betreffende het gebied gelegen tussen de RD-coördinaten 165/560 en 180/570. Deltares rapport, kenmerk 0907-0205, 48 pp.

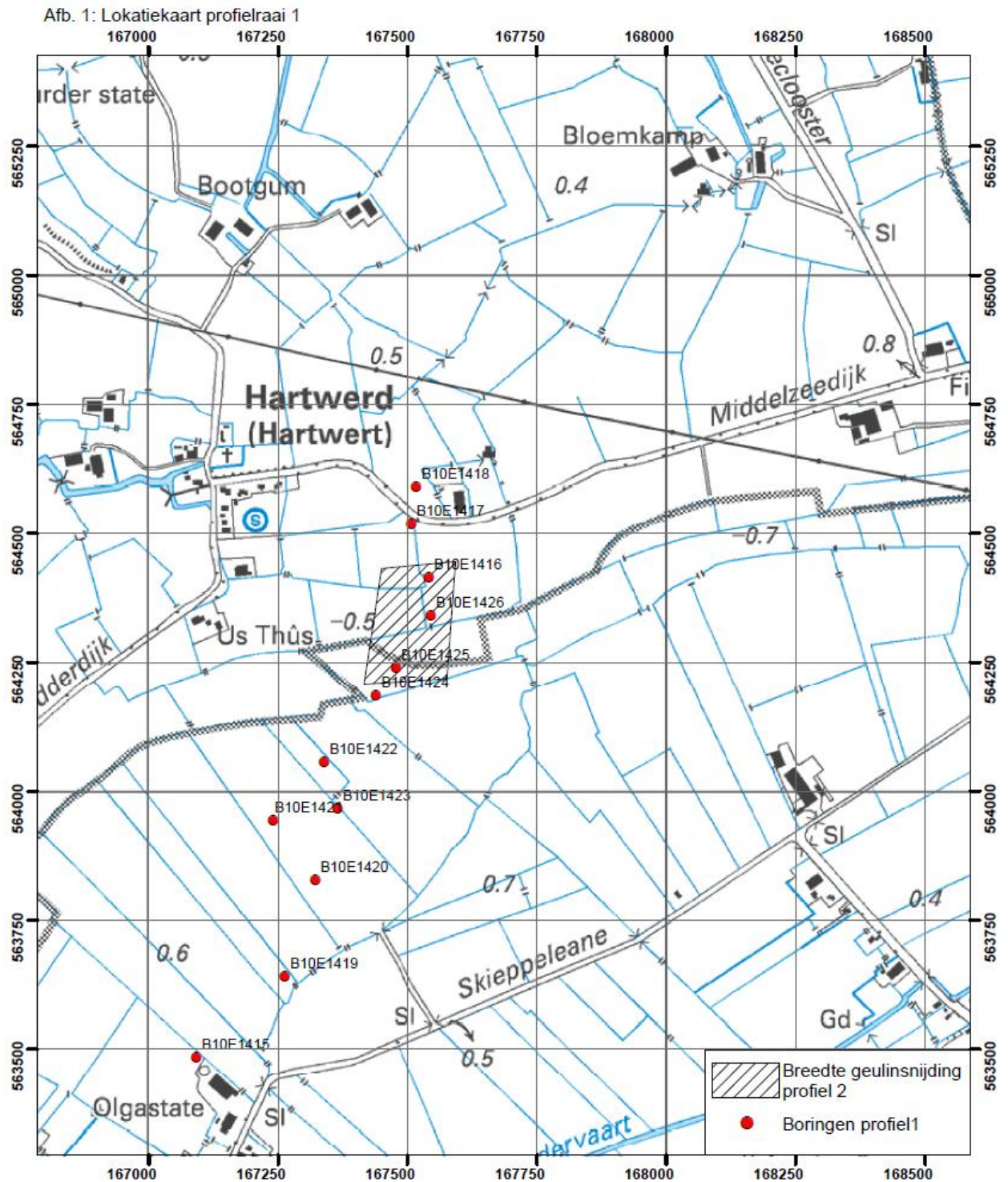
Vos, P.C., F. Bunnik, H. Cremer & S. de Vries, 2010. Geologisch onderzoek naar de afzettingen van de Ges binnen het plangebied Houkepoort. Deltares rapport, kenmerk 1202000-000-BGS-0002, 33 pp.

Vos, P.C. & S. de Vries, 2011. Geoarcheologisch onderzoek bij de grondwerkzaamheden op het terrein van het voormalige schoolgebouw op het Oud Kerkhof nr. 13, gemeente Sneek. Deltares rapport, kenmerk xx.

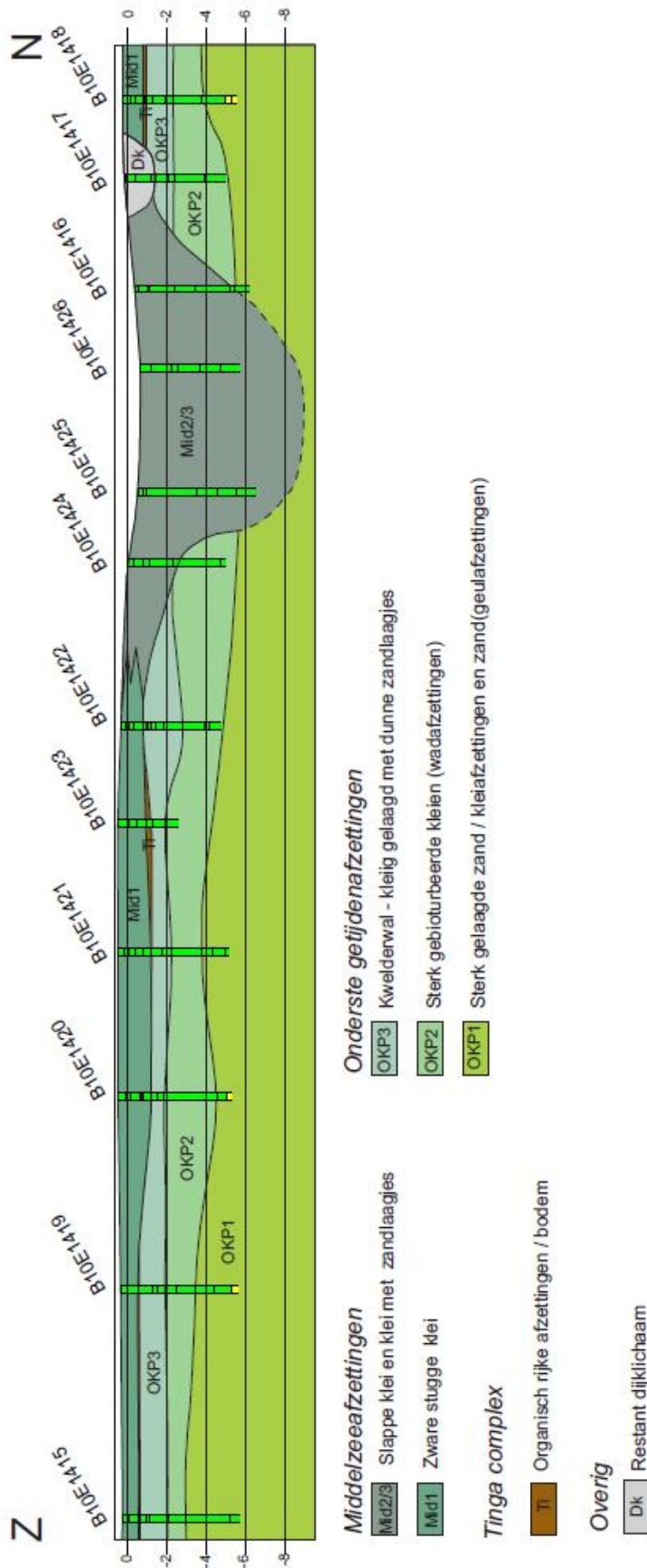
Vos, P.C., 2011. Verfijning van de archeologische verwachtingszonekaart voor het pilotgebied Kantens – Stitswerd (Noord Groningen). Deltares rapport, kenmerk 1204018-000-BGS, 29 pp.

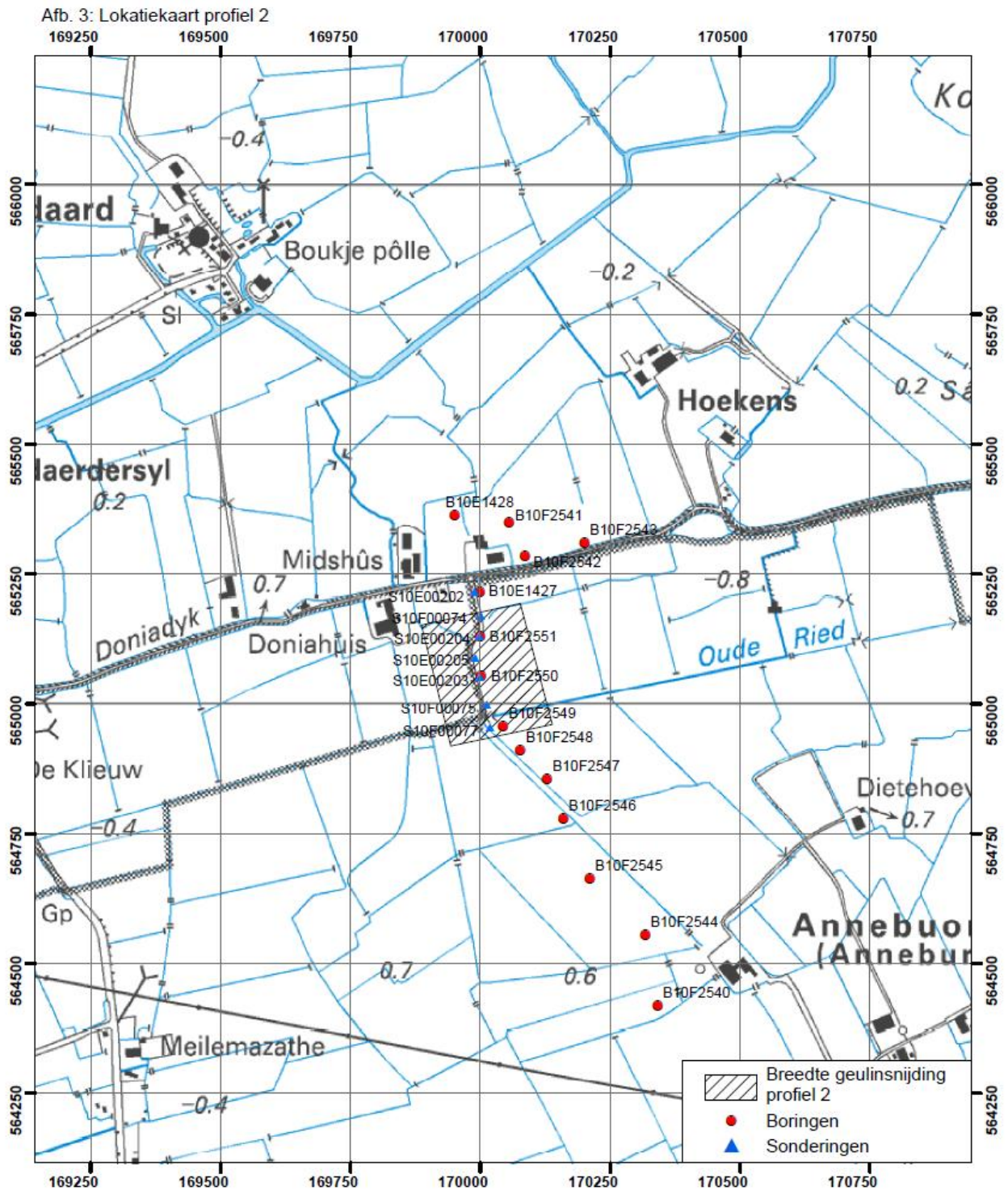
Wiertsema & Partners, 2011. Resultaten grondonderzoek ten behoeve van sonderingen voor Middellzee-afzettingen ten noorden van Sneek te Mollum. Opdrachtnummer VN-54575-1.

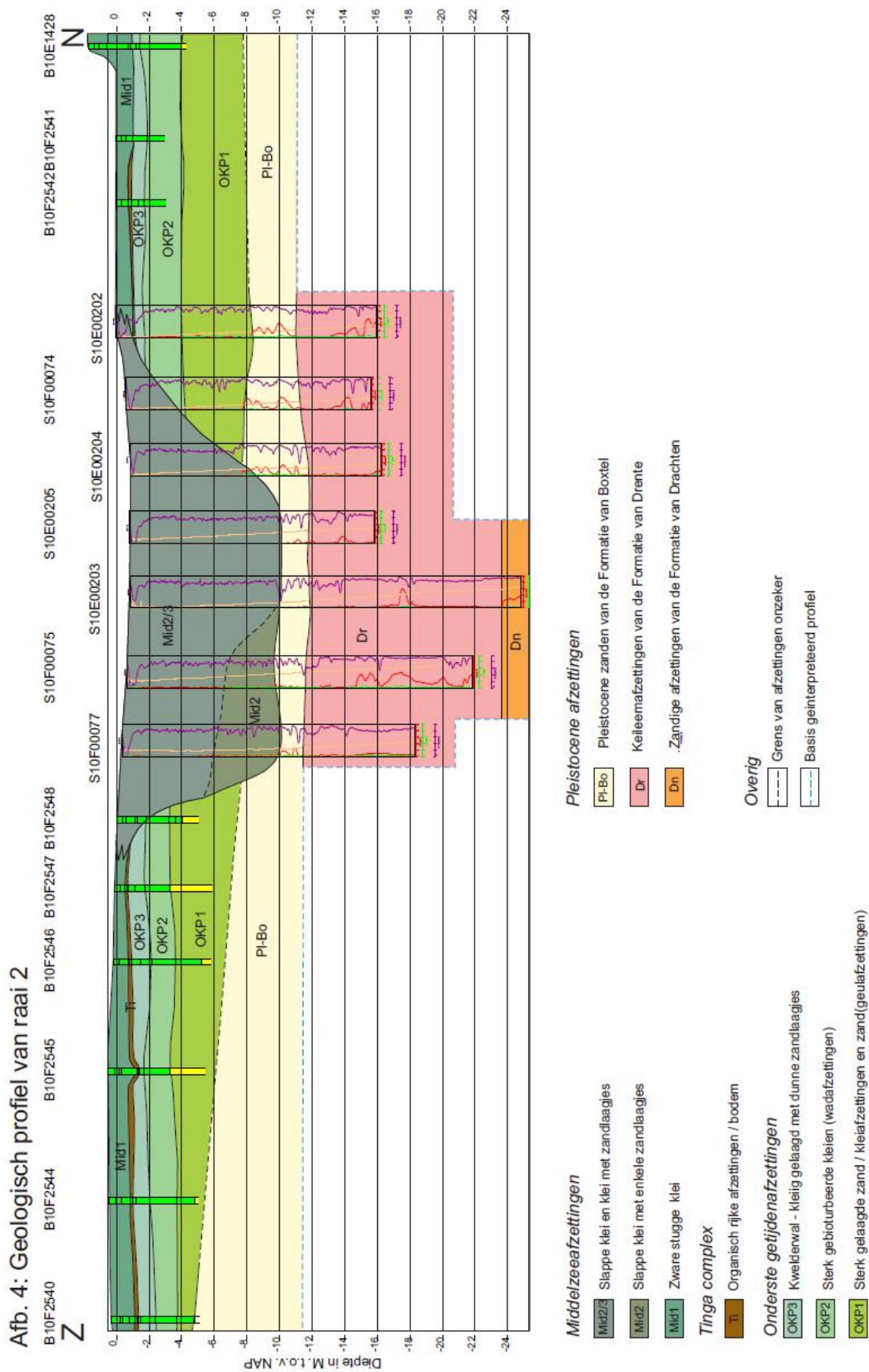
A Lijst met afbeeldingen

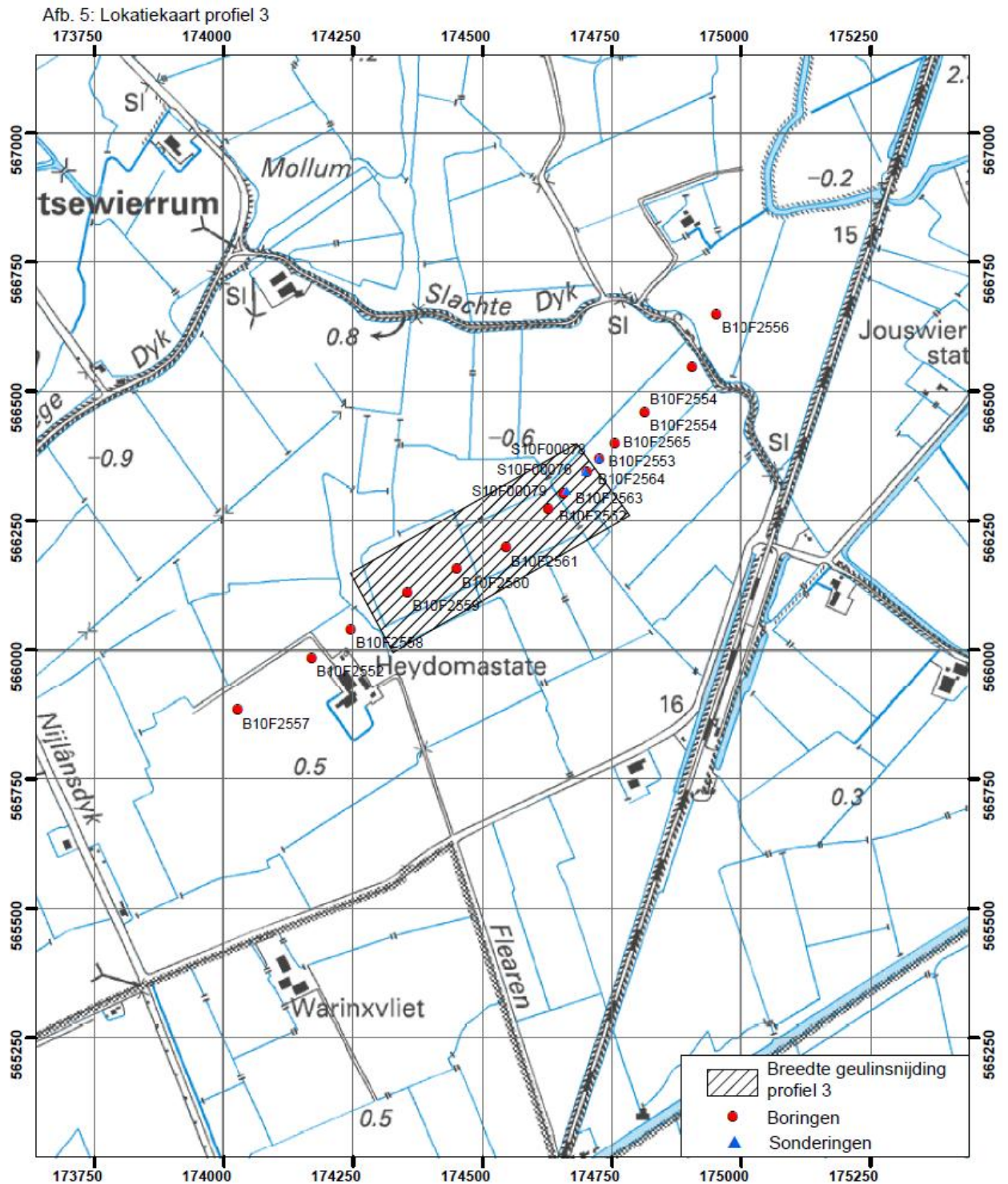


Afb.2:Geologisch profiel van raai 1

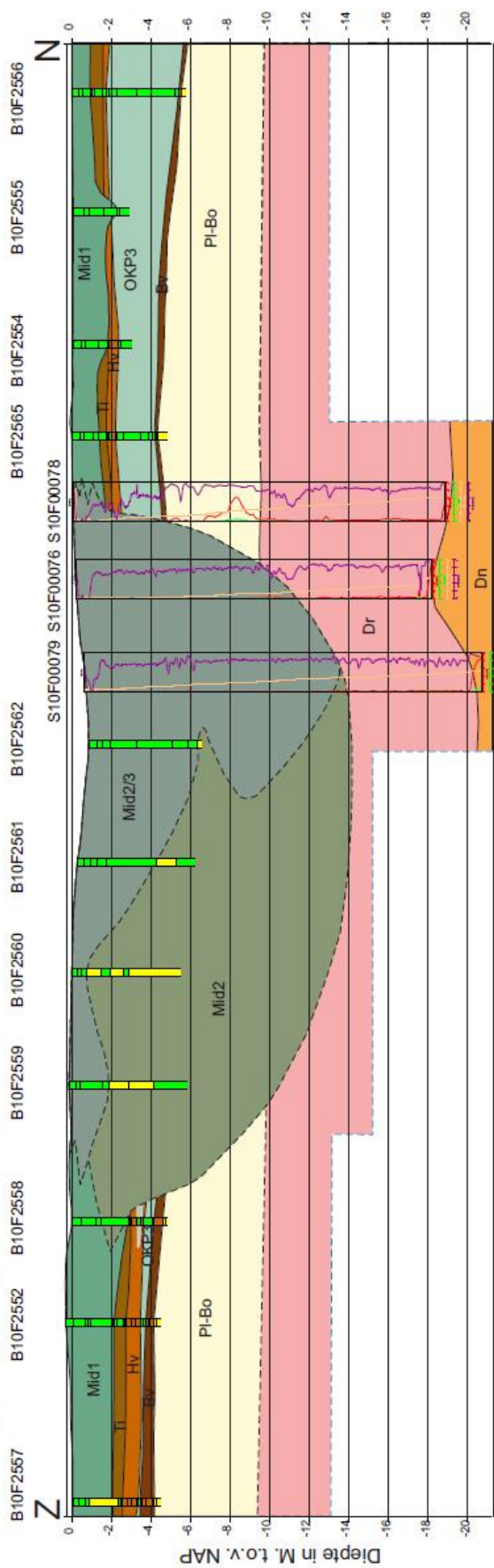








Afb. 6: Geologisch profiel van raai 3



Middelzeeafzettingen

- Mid2/3 Slappe klei en klei met zandlaagjes
- Mid2 Slappe klei met enkele zandlaagjes
- Mid1 Zware stugge klei

Tinga complex

- Ti Organisch rijke afzettingen / bodem

Onderste getijdenafzettingen

- OKP3 Kweldwal - kleilig, gelaagd met dunne zandlaagjes
- OKP2 Sterk geboturbeerde kleien (wadafzettingen)

Formatie van Nieuwkoop

- Hv Hollandveen
- Bv Basisveen

Pleistocene afzettingen

- Pl-Bo Pleistocene zanden van de Formatie van Boxtel
- Dr Keileemafzettingen van de Formatie van Drente
- Dn Zandige afzettingen van de Formatie van Drachten

Overig

- Grens van afzettingen onzeker
- - - Basis geïnterpreteerd profiel

B Fotobijlagen

Foto F1 en F2: Sondeeropnamen naar de Middelsee geulafzettingen op 12 oktober 2011. In het veld werd op basis van de sondeeruitslag bepaald hoe diep de sondering moest zijn om de basis van de Middelsee geul te kunnen vaststellen. Op Foto F2 is op het scherm de grafiek van sondering S10E00202 (Middelsee profielraai 2; Afb. 4).

Foto F3 en F4:

Het zetten van gultsboringen naar de Middelsee afzettingen op 19 augustus 2011. Op foto F4 zijn de met zand gelaagde geulkleien van de Middelsee te zien.

F1



F2







Foto's F5 t/m F15:

Opnamen van de opgeboorde sedimenten in de gutskernen. Op Foto F5 is in het midden van de kern het donkere zwarte organische niveau zichtbaar dat geïnterpreteerd kan worden als een vegetatielaag of een oxidatielaag (zie par. 3.3). Foto F6 laat een antropogeen verstoorde laag zien op Middelzee kwelderklei. Kleiige Middelzee geulafzettingen zijn afgebeeld in de foto's F7 en F8 en de zandige variant (met donkere ijzerfosfaat verkleuring) is te zien in de foto's F13 t/m F15. In de kernen van de Foto's F13 en 14 liggen de donkere Middelzee geulafzettingen erosief op ouder mariene kleien van het onderste klastische pakket. De wadafzettingen van het onderste klastische pakket, die onduidelijk gelaagd zijn door de sterke bioturbatie, zijn weergegeven in foto F9 t/m 11. In Foto F10 en F11 zijn dubbelkleppige mariene schelpen zichtbaar die in het waddenmilieu geleefd hebben. Een geulafzetting van het onderste klastische pakket (met verslagen veenbrokje) is afgebeeld in Foto F12.

C Boorbeschrijvingsbijlage

Boorstaten boringen profielraai 1

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10E1415

NITG-Boornummer	B10E1415	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167092	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	563484	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.26	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B1
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, brokkelig, Opm.: lijkt gemengd	20						1
0.35	0.85	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide, Opm.: geleidelijk zandnesten, op 50cm schelpresten en een littorina	23						3
0.85	0.88	klei	donker-grijs, stevig, Opm.: oud oppervlak, heel fijn met zwart gelaagd, mogelijk verbrande plantenresten	33						1
0.88	1.20	klei	licht-bruin-grijs, stevig, weinig ijzeroxide, weinig insluitsels zand, top kalkloos							3
1.20	1.40	klei	licht-bruin-grijs, weinig ijzeroxide, weinig zandlagen, Opm.: zandlagen matig ontwikkeld							
1.40	2.30	klei	licht-blauw-grijs, weinig ijzeroxide, weinig zandlagen							
2.30	3.20	klei	grijs, bioturbatie, Opm.: wadachtig, onduidelijk gelaagd	15						3
3.20	5.40	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, veel zandlagen, Opm.: zandlagen niet sterk ontwikkeld, iets gebioturbeerd, geen duidelijke geulgelaagdheid							
5.40	5.95	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: schelpennestje, veel Macoma sp., sterk gelaagd, veel zandlagen, Opm.: strak gelaagd							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.85	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.85	0.88	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
0.88	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1416**

NITG-Boornummer	B10E1416	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167541	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564414	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.40	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B10
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.70		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.15	klei	bruin-grijs, stevig, spoor ijzeroxide, Opm.: overgang naar vuilgrijs		28					
0.15	0.60	klei	grijs, stevig, top kalkloos, Opm.: vuil, kalkconcreties van zoetwaterslakken, siltnesten		30					3
0.60	0.75	klei	bruin-grijs, stevig, top kalkloos, Opm.: vuil, kalkconcreties van zoetwaterslakken		30					3
0.75	1.60	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide, spoor zandlagen, omgewerkte grond							3
1.60	2.00	klei	spoor zandlagen, Opm.: loodgrijs-grijs gelaagd							
2.00	3.00	klei	grijs, Opm.: loodgrijs-grijs gelaagd Sublaag: met weinig zandlagen, licht-grijs							
3.00	4.80	klei	grijs, basis scherp, Opm.: sterk loodgrijs-grijs gelaagd, basis Middelzee, basis kleibrokjes							
4.80	5.05	klei	licht-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig slap, homogeen, Opm.: gladde klei		25					3
5.05	5.70	klei	grijs, scheve gelaagdheid, veel zandlagen, Opm.: 520-525cm verslagen veenbrokjes van veenmos en heidetakjes, grijs-lichtgrijs gelaagd							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	4.80	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
4.80	5.70	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10E1417

NITG-Boornummer	B10E1417	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167507	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564517	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaveld (m tov NAP)	0.10	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B11
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.50	klei	grijs-bruin, brokkelig, top kalkloos, Opm.: kleur naar onderen grijzer, top baksteenfragmenten, basis zwak roestig							3
0.50	1.30	klei	licht-grijs, zeer stevig, spoor aardewerkfragmenten, weinig insluitsels zand, Opm.: basis gliede-achtig bandje, mogelijk antropogeen							
1.30	1.50	klei	grijs, Organisch materiaal: weinig wortelresten, stevig, veel ijzeroxide, brokkelig, Opm.: cultuurlaag							
1.50	2.20	klei	grijs, matig stevig, spoor zandlagen, Opm.: kweldergelaagdheid							
2.20	2.45	klei	licht-bruin-grijs, matig stevig, spoor zandlagen, Opm.: kweldergelaagdheid							
2.45	4.00	klei	grijs, matig slap, spoor detritus, bioturbatie, Opm.: niet duidelijk gelaagd		15					3
4.00	5.00	klei	grijs, matig slap, Schelpen: weinig schelpen, veel Macoma sp., spoor detritus, veenbrokjes, bioturbatie, weinig detrituslagen, Opm.: gelaagd maar geen geul		15					3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.50	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond
1.50	5.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1418**

NITG-Boornummer	B10E1418	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167517	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564590	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.23	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B12
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.70		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	bruin-grijs, Opm.: los en kruimelig		18					1
0.40	0.65	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide, top kalkloos, Opm.: naar onderen zandiger, slaknesten		30					3
0.65	1.05	klei	stevig, spoor ijzeroxide, spoor baksteen, Opm.: onduidelijk gelaagd		23					3
1.05	1.10	klei	grijs, stevig, Opm.: top zwart verkoold laagje, gevlekt		25					1
1.10	1.20	klei	licht-bruin-grijs, veel ijzeroxide, Opm.: oppervlakte bandje		25					1
1.20	1.50	klei	licht-bruin-grijs, stevig, weinig ijzeroxide, brokkelig		25					3
1.50	2.15	klei	licht-bruin-grijs, stevig, weinig ijzeroxide, weinig gelaagd, Opm.: dunne kweldergelaagdheid		25					3
2.15	2.55	klei	blauw-grijs, stevig, weinig gelaagd, basis geleidelijk, Opm.: dunne kweldergelaagdheid		25					3
2.55	4.00	klei	grijs, bioturbatie, Opm.: onduidelijk gelaagd, kleibal meegenomen		15					
4.00	5.20	klei	grijs, sterk gelaagd, veel detrituslagen, veel zandlagen							
5.20	5.50	zand	gelaagd, veel kleilagen							
5.50	5.70	zand	Schelpen: weinig schelpen, veel Cerastoderma sp., weinig detritus, gelaagd, veel kleilagen, Opm.: egaal gelaagd							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.05	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.05	1.20	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.20	5.70	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10E1419

NITG-Boornummer	B10E1419	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167263	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	563641	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.35	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B2
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, brokkelig, omgewerkte grond, Opm.: vermengd met grijze klei							1
0.35	0.90	klei	grijs, stevig, weinig insluitsels zand, Opm.: basis lichter van kleur en matig roesthoudend		23					3
0.90	0.93	klei	zwak humeus, donker-grijs, Opm.: vuil, oud oppervlak?		33					2
0.93	1.65	klei	licht-bruin-grijs, stevig, Opm.: basis zandlagen en schelpgruis, naar onderen toe matig ontwikkelde zandlagen, geen duidelijke erosieve basis		25					3
1.65	1.85	klei	licht-blauw-grijs, Schelpen: weinig schelpen, matig verweerd, weinig schelpgruis, weinig Macoma sp., basis scherp, Opm.: rommelig, lijkt antropogeen verstoord, sterk humeus gevlekt, klei zwak gerijpt							3
1.85	1.90	klei	bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, matig slap, krijt, Opm.: licht brokkelig		25					
1.90	2.25	klei	blauw-grijs, Organisch materiaal: weinig wortelresten, krijt, Opm.: groene tint		28					3
2.25	2.80	klei	licht-grijs, matig slap		28					3
2.80	3.80	klei	grijs, slap, Opm.: onduidelijke zandlaagjes, iets humeus gelaagd		25					3
3.80	4.75	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor Cerastoderma sp., weinig detritus, weinig zandlagen, Opm.: scrobicularia doublet		15					3
4.75	5.60	klei	grijs, scheve gelaagdheid, weinig zandlagen		15					3
5.60	5.95	zand	grijs, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, spoor kleilagen, Opm.: verspoeld pleistoceen zand, getijdenafzetting							3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.90	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.90	0.93	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacoplex; bovenste klastische pakket
0.93	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1420**

NITG-Boornummer	B10E1420	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167322	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	563827	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.49	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B3
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.75		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	bruin-grijs, weinig baksteen		23					1
0.40	0.65	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide, weinig insluitsels zand		18					3
0.65	1.16	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide		25					3
1.16	1.20	klei	grijs, matig stevig		30					2
1.20	1.25	klei	licht-bruin-grijs, matig stevig		30					2
1.25	1.70	klei	grijs, weinig ijzeroxide, weinig zandlagen, Opm.: zandlagen slecht ontwikkeld		25					3
1.70	2.00	klei	grijs, weinig ijzeroxide, veel mangaanconcreties, weinig zandlagen, Opm.: zandlagen slecht ontwikkeld		25					3
2.00	2.35	klei	licht-bruin-grijs, weinig zandlagen, Opm.: zandlagen kronkelig, overgang naar licht blauwgrijs, oxi-red. grens							
2.35	5.00	klei	licht-bruin-grijs, weinig zandlagen, aan de top humeus, Opm.: wadachtig, zandlaagjes onduidelijk, 410 en 470cm scrobicularia doublet, 375cm cardium doublet, geleidelijk, licht doorworteld		15					3
5.00	5.50	klei	licht-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, weinig zandlagen, Opm.: wadachtig		15					3
5.50	5.75	zand	donker-bruin, Opm.: verspoeld pleistoceen, na 565cm meer zand maar niet goed in boor							1

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.70	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.70	5.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1421**

NITG-Boornummer	B10E1421	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167240	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	563944	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.47	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B4
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.60		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs		18					1
0.35	0.50	klei	licht-bruin-grijs, stevig, top kalkloos		23					3
0.50	0.55	klei	licht-bruin-grijs, stevig, weinig insluitfels zand		23					3
0.55	0.85	klei	uiterst siltig, stevig, weinig ijzeroxide, basis scherp, Opm.: oeverwal afzetting, basis hydrobia, onduidelijk gelaagde structuur		15					3
0.85	1.25	klei	grijs, stevig		33					3
1.25	1.65	klei	licht-bruin-grijs, matig stevig, spoor zandlagen, Opm.: onduidelijke zandlaagjes		25					
1.65	1.70	klei	grijs, weinig zwarte vlekken, matig stevig, Opm.: bodem, zwart gelaagd		33					2
1.70	2.25	klei	licht-bruin-grijs, stevig, veel ijzeroxide		30					3
2.25	2.70	klei	blauw-grijs, slap, weinig zandlagen, Opm.: kwelder		25					3
2.70	4.25	klei	zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap, spoor zandlagen, Opm.: gladde klei, geulvulling of slikwad, iets kleur gelaagd							3
4.25	4.75	klei	licht-bruin-grijs, spoor zandlagen							3
4.75	5.40	klei	grijs, weinig zandlagen		23					
5.40	5.60	klei	grijs, weinig zandlagen, Opm.: wadzanden ontbreken, geulvulling, onduidelijke zandlagen, gladde klei, mogelijk op zandlaag gestopt		20					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.65	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.65	1.70	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.70	5.60	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1422**

NITG-Boornummer	B10E1422	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167339	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564056	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.34	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B5
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	bruin-grijs, brokkelig		20					2
0.30	0.40	klei	grijs, stevig, weinig insluitsels zand		25					3
0.40	0.65	klei	matig stevig, basis geleidelijk		15					
0.65	1.15	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide		30					3
1.15	1.30	klei	blauw-grijs, brokkelig, Opm.: naar onderen iets vuil humeus, groenige tint							1
1.30	1.40	klei	sterk humeus, donker-bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig riet, Opm.: plantenresten horizontaal, maakt verstoorde indruk, onregelmatig van kleur							1
1.40	1.55	klei	sterk humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: vuil		30					1
1.55	1.80	klei	Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig slap, Opm.: grof humeus gevlekt		30					1
1.80	2.15	klei	zwak humeus, licht-bruin-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig slap		30					3
2.15	3.15	klei	zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig slap, basis scherp, Opm.: gladde klei, geulvulling		28					3
3.15	4.25	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: wadachtig, onduidelijk gelaagd		15					3
4.25	4.50	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: veel doubletten, veel Cerastoderma sp., Opm.: wadachtig, scrobicularia resten		15					3
4.50	5.00	klei	grijs, spoor detritus, spoor zandlagen, Opm.: wadachtig, iets gebioturbeerd		15					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.15	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.15	5.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1423**

NITG-Boomnummer	B10E1423	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167365	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	563965	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.49	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B6
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	3.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen	boring op bultje		

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.60	klei	grijs-bruin, opgebrachte grond		23					
0.60	1.00	klei	licht-bruin-grijs, Opm.: onduidelijk gelaagd		15					3
1.00	1.45	klei	grijs, stevig		30					3
1.45	1.75	klei	grijs, matig stevig, Opm.: top zwart bandje verkolde plantenresten 1mm, iets vuil							1
1.75	2.40	klei	grijs, weinig zandlagen, Opm.: naar onderen meer duidelijke zandlagen, kwelder							3
2.40	2.45	klei	licht-blauw-grijs, weinig zandlagen, basis geleidelijk, Opm.: oxi-red. grens, kwelder							3
2.45	3.00	klei	zwak humeus, grijs, weinig ijzeroxide, Opm.: onduidelijke zandlagen, wadachtige top		15					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.45	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.45	1.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.75	3.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1424**

NITG-Boornummer	B10E1424	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167439	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564184	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.03	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B7
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	donker-bruin-grijs, brokkelig, omgewerkte grond, Opm.: overgaand in grijs		20					1
0.35	0.80	klei	grijs, stevig, spoor insluitsels zand, Opm.: top dunwandig slakgruis		28					3
0.80	1.15	klei	grijs, matig stevig, weinig ijzeroxide, weinig insluitsels zand, weinig zandlagen, Opm.: onduidelijke zandlaagjes		20					3
1.15	2.35	klei	grijs, matig slap, weinig zandlagen, Opm.: iets humeus gelaagd, zandlaagjes onregelmatig, op 230cm verspoeld grijsblauw kleibrokje, Middelsee afzetting Sublaag: met weinig zandlagen, licht-grijs		23					3
2.35	4.00	klei	matig slap, spoor detritus, Opm.: niet of onduidelijke zandlaagjes		15					3
4.00	4.75	klei	matig slap, Schelpen: weinig schelpgruis, veel Cerastoderma sp., veel zee-egelstekels, spoor detritus		15					3
4.75	5.00	klei	matig slap, weinig detritus, Opm.: wordt fijnzandiger en gaat over in zand, zand niet opgeboord		10					3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.35	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.35	5.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1425**

NITG-Boornummer	B10E1425	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167478	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564238	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.52	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B8
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	bruin-grijs		23					
0.30	0.40	klei	grijs, weinig ijzeroxide, weinig insluitsels zand		25					3
0.40	1.45	klei	grijs, bioturbatie, weinig zandlagen, Opm.: onregelmatige zandlaagjes, intragetijdenbereik van de dichtslibbende getijdengeul		20					3
1.45	3.00	klei	zwak humeus, donker-grijs, weinig detritus, spoor zandlagen, Opm.: vuil, gebande grijze-loodgrijze geulvulling, soms loodgrijs gelaagd							
3.00	4.00	klei	zwak humeus, donker-grijs, weinig detritus, veel zandlagen, Opm.: vuil, geulvulling, soms loodgrijs-grijs gelaagd							
4.00	5.00	klei	zwak humeus, donker-grijs, weinig detritus, weinig zandlagen, Opm.: vuil, gebande grijze-loodgrijze geulvulling, soms loodgrijs gelaagd							
5.00	5.95	klei	donker-grijs, weinig detritus, weinig detrituslagen, veel zandlagen, Opm.: loodgrijs-grijs gelaagd							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1426**

NITG-Boornummer	B10E1426	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	167545	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564339	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.67	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	19-08-2011	Werknummer	RAAI2_B9
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.50	klei	bruin-grijs, stevig, Schelpen: weinig schelpgruis, weinig baksteen, omgewerkte grond, top kalkloos, Opm.: onderin lichter van kleur	25						2
0.50	1.55	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide	25						3
1.55	1.85	klei	zandig, zwak humeus, bruin-grijs, veel ijzeroxide, bioturbatie, weinig zandlagen							
1.85	3.00	klei	grijs, weinig zandlagen, Opm.: zwak gebiotubeerd, kleur gelaagd, kleur wisselend grijs-loodgrijs							
3.00	4.00	klei	grijs, spoor detrituslagen, veel zandlagen, Opm.: kleur wisselend grijs-loodgrijs, Middellzee vulling, kleur gelaagd							
4.00	5.00	klei	donker-grijs, stevig, spoor zandlagen, Opm.: channelvulling	20						3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middellzeeafzettingen

Boorstaten boringen profielraai 2

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10F2540

NITG-Boornummer	B10F2540	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170341	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564419	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.29	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B1
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.40		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	zwak humeus, bruin-grijs		23					1
0.30	0.55	klei	licht-bruin-grijs, weinig baksteen							1
0.55	0.65	klei	grijs, stevig							3
0.65	1.10	klei	licht-grijs, spoor insluitsels zand, spoor zandlagen, Opm.: zandlagen onduidelijk ontwikkeld		25					3
1.10	1.45	klei	licht-grijs, matig stevig, Schelpen: spoor schelpen, weinig Scrobicularia plana, weinig ijzeroxide, spoor insluitsels zand, spoor zandlagen, Opm.: zandlagen zwak ontwikkeld		25					3
1.45	1.55	klei	donker-grijs, weinig donker-grijze vlekken, matig stevig, Opm.: vuil, sulfaatvlekken		33					1
1.55	1.65	klei	grijs, weinig gele vlekken, Opm.: kattekleivlekken		33					1
1.65	1.76	klei	veel ijzeroxide, brokkelig		33					1
1.76	2.30	klei	licht-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig stevig, spoor zandlagen		30					3
2.30	2.70	klei	donker-grijs, Opm.: vuil, humeus gelaagd, oxidatie-reductiegrens, basis lp=20		25					
2.70	4.00	klei	bioturbatie, weinig gelaagd, Opm.: wadstructuur, top licht doorworteld		20					
4.00	5.10	klei	grijs, sterk gelaagd, veel zandlagen, Opm.: detritusbrokjes, basis scrobicularia en hydrobia, lagdeposit							3
5.10	5.40	niet benoemd	zeer stevig, Opm.: hard, mogelijk pleistoceen							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.45	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.45	1.55	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.55	5.40	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10E1428**

NITG-Boornummer	B10E1428	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	169951	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565363	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.10	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B11
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10E		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, weinig puinresten, weinig baksteen							
0.35	0.65	klei	grijs, Opm.: lutum wisselend 15-25%, kleur grijs tot lichtgrijs, gevlekt, viezig	20						
0.65	1.10	klei	grijs, veel ijzeroxide, spoor baksteen, omgewerkte grond	25						
1.10	2.45	klei	zwak humeus, grijs, weinig grijze vlekken, stevig, weinig ijzeroxide, weinig fosfaatconcreties, Opm.: na 220 ijzermangaanconcreties, op 180 houtskool	30						3
2.45	2.60	klei	licht-grijs, stevig, spoor ijzeroxide, spoor zandlagen, Opm.: onduidelijke zandlaagjes	20						3
2.60	2.90	klei	licht-bruin-grijs, weinig grijze vlekken, Organisch materiaal: spoor wortelresten, spoor zandlagen, Opm.: overgang oxi-red							
2.90	3.15	klei	grijs-blauw, weinig zandlagen, brokkelig, Opm.: zandlaagjes matig ontwikkeld, kwelder-achtig							
3.15	5.70	klei	zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: wadafzetting, op 475 scrobicularia in levenspositie(bemonsterd)	15						
5.70	5.95	zand	Opm.: gevoeld, blijft wadafzetting							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.45	AAOM				Antropogeen, omgewerkte grond, Opm.: terp-ophoging
2.45	2.90	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.90	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2541**

NITG-Boornummer	B10F2541	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170055	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565348	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.05	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B12
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	3.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs		20					1
0.35	0.60	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide, Opm.: gevlekt door siltinsluitsels, silt naar onderen afnemend		25					3
0.60	1.05	klei	grijs, stevig, Schelpen: spoor schelpen, veel Cerastoderma sp., spoor ijzeroxide, basis scherp		25					3
1.05	1.95	klei	licht-bruin-grijs, stevig, weinig ijzeroxide, spoor zandlagen, Opm.: kweldergelaagdheid, zandlaagjes lijken kronkelig		23					3
1.95	3.00	klei	Schelpen: spoor schelpen, spoor Scrobicularia plana, Opm.: zandige wadafzettingen, geen duidelijke gelaagdheid		15					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.05	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.05	3.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2542**

NITG-Boornummer	B10F2542	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170086	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565284	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.03	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B13
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	3.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen	60cm bovengrond verwijderd		

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs		20					
0.35	0.75	klei	grijs, stevig, top kalkloos, Opm.: ca concreties, siltnesten, basis zwart verkoold bandje 2mm							3
0.75	0.95	klei	zwak humeus, grijs, Opm.: oud oppervlak, iets gevlekt							1
0.95	1.40	klei	licht-bruin-grijs, stevig, spoor zandlagen, Opm.: top veel ijzeroxide, basis oxid red grens, kronkelige zandlagen							
1.40	1.70	klei	grijs, stevig							
1.70	3.00	klei	grijs, matig slap, Opm.: op 250cm rest van srobicularia, wadachtig, niet of nauwelijks gelaagd		15					3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.75	0.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
0.95	3.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2543**

NITG-Boornummer	B10F2543	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170201	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565310	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.16	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B14
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	1.55		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen	60cm bovengrond verwijderd		

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	bruin-grijs, omgewerkte grond, Opm.: met grijze klei		20					
0.40	0.50	klei	grijs, Opm.: siltnesten		25					3
0.50	0.80	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide		20					3
0.80	0.95	klei	licht-bruin-grijs, veel ijzeroxide, spoor zandlagen, Opm.: kronkelige zandlagen, Middellzee afzetting, basis oxi-red. grens							
0.95	1.35	klei	blauw-grijs, veel ijzeroxide, spoor zandlagen, Opm.: kronkelige zandlagen, Middellzee afzetting							
1.35	1.55	klei	Opm.: wadafzettingen							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middellzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.95	1.55	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2544**

NITG-Boornummer	B10F2544	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170318	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564555	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.43	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B2
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.45		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, brokkelig		20					1
0.35	0.70	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide, Opm.: naar de basis zandlaagjes		25					3
0.70	1.30	klei	licht-grijs, spoor ijzeroxide, weinig insluitsels zand, weinig zandlagen, Opm.: onduidelijk gelaagd		20					3
1.30	1.45	klei	zwak humeus, donker-grijs, stevig, Opm.: vuil		33					3
1.45	1.60	klei	matig stevig, veel ijzeroxide, brokkelig		33					3
1.60	2.45	klei	licht-grijs, matig stevig, weinig ijzeroxide, spoor zandlagen, Opm.: kleur overgaand in blauwgrijs, oxidatie-reductiegrens 225cm, basis sulfaatvlekken							3
2.45	4.10	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap, bioturbatie, veel zandlagen, Opm.: onduidelijk gelaagde wadstructuur, op 375cm detritus en schelpresten							
4.10	5.20	klei	grijs, veel zandlagen, Opm.: geul							3
5.20	5.45	zand	grijs, Opm.: geul of pleistoceen							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.30	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.30	1.45	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.45	5.45	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10F2545

NITG-Boornummer	B10F2545	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170211	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564662	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.52	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B3
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	bruin-grijs, matig stevig, spoor baksteen		20					1
0.40	0.70	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide, top kalkloos		28					3
0.70	0.85	klei	licht-grijs, matig stevig, weinig ijzeroxide, weinig insluitsels zand, Opm.: onduidelijk gelaagd		23					
0.85	1.80	klei	grijs, matig stevig, weinig ijzeroxide, spoor zandlagen		28					2
1.80	1.85	klei	grijs-bruin, weinig zwarte vlekken, slap, half of minder gerijpt, Opm.: basis donkerbruin							1
1.85	1.92	klei	zwak humeus, licht-bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig plantenresten, slap		30					
1.92	2.20	klei	blauw-grijs, weinig zwarte vlekken, Organisch materiaal: spoor wortelresten, matig slap, spoor zandlagen, Opm.: zwarte sulfaat vlekken		25					3
2.20	3.80	klei	grijs, Schelpen: weinig schelpen, spoor Cerastoderma sp., bioturbatie, Opm.: op 350cm dubbelkleppige cerestoderma, geleidelijke overgang naar wadstructuur, onduidelijk gelaagd		18					
3.80	5.95	zand	grijs, Zand: zeer fijn, Schelpen: spoor schelpen, weinig detritus, veel kleilagen, Opm.: geulgelaagdheid, top zeer uiterst fijn zand	120						3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.80	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.80	1.92	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.92	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2546**

NITG-Boornummer	B10F2546	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170160	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564778	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.15	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B4
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	bruin-grijs, weinig baksteen, brokkelig		23					
0.30	0.90	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide, top kalkloos, Opm.: naar de basis kalkloos, na 55cm houtskool, verweerde scrobicularia, op 70cm rode spikkel, monster		30					3
0.90	0.95	klei	Opm.: met verkolde(mogelijk brandlaagjes) laagjes							
0.95	1.07	klei	zwak humeus, donker-grijs, stevig, Opm.: vuil		35					1
1.07	1.65	klei	licht-grijs, stevig, weinig ijzerconcreties, veel ijzeroxide, spoor zandlagen, brokkelig, Opm.: geleidelijk blauwgrijs, zandlaagjes onduidelijk		23					3
1.65	2.30	klei	licht-blauw-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap, Schelpen: spoor schelpen, weinig Hydrobiidae, spoor zandlagen, basis geleidelijk, Opm.: nauwelijks brokkelig		28					
2.30	3.80	klei	grijs, bioturbatie, Opm.: onduidelijk gelaagd		15					
3.80	5.40	klei	grijs, veel zandlagen, Opm.: geulgelaagdheid							
5.40	5.95	zand	Schelpen: weinig schelpen, Opm.: alleen gevoeld niet opgeboord							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.90	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.90	1.07	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.07	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2547**

NITG-Boornummer	B10F2547	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170129	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564854	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.10	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B5
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.15	klei	bruin-grijs, brokkelig							1
0.15	0.35	klei	grijs, stevig, omgewerkte grond							3
0.35	0.60	klei	grijs, matig stevig, weinig insluitsels zand, Opm.: relatief zandig		20					3
0.60	0.75	klei	zwak humeus, grijs, matig stevig, spoor ijzeroxide, top kalkloos, Opm.: iets vuil		25					3
0.75	0.77	klei	donker-grijs, brokkelig, Opm.: gevlekt, mogelijk oud oppervlak							1
0.77	0.85	klei	licht-bruin-grijs, veel ijzeroxide, brokkelig, top kalkloos, Opm.: iets vuil		30					3
0.85	1.20	klei	matig stevig, veel ijzeroxide, weinig zandlagen, Opm.: matig ontwikkelde zandlaagjes, geleidelijk blauwgrijs		25					3
1.20	1.85	klei	blauw-grijs, matig slap		25					3
1.85	3.40	klei	Organisch materiaal: weinig wortelresten, slap, Schelpen: spoor schelpen, spoor Hydrobiidae, bioturbatie, Opm.: gevlekt, basis cerestoderma doublet met detritus, onduidelijke zandlaagjes		15					
3.40	5.95	zand	Zand: uiterst fijn, spoor zee-egelstekels, bioturbatie, spoor detrituslagen, veel kleilagen, Opm.: basis zandmediaan afnemend							3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.60	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.60	0.85	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
0.85	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2548**

NITG-Boornummer	B10F2548	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	170077	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	564909	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.04	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	18-08-2011	Werknummer	RAAI3_B6
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.00		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, weinig baksteen, omgewerkte grond, Opm.: rode baksteen		25					1
0.35	0.55	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide							3
0.55	1.10	klei	licht-grijs, stevig, weinig ijzeroxide, weinig insluitsels zand, weinig zandlagen, Opm.: iets bioturbaat verstoord, matig ontwikkelde zandlaagjes		18					3
1.10	1.25	klei	matig humeus, grijs-bruin, matig stevig, weinig zandlagen, Opm.: basis vuil humeus							3
1.25	1.75	klei	zwak humeus, grijs, Schelpen: weinig doubletten, weinig Scrobicularia plana, weinig zandlagen, Opm.: middelzee afzetting							
1.75	3.20	klei	zandig, grijs, Organisch materiaal: spoor rietwortels, Schelpen: weinig schelpen, bioturbatie, homogeen, detrituslagen, Opm.: wadstructuur, op 320 cerestoderma, onderste klastische pakket							
3.20	3.60	klei	zandig, grijs, Organisch materiaal: spoor rietwortels, Schelpen: weinig schelpen, bioturbatie, homogeen, Opm.: top onderste klastische pakket, wadstructuur							
3.60	4.00	klei	zandig, grijs, sterk gelaagd							3
4.00	5.00	zand	grijs, veel kleilagen, Opm.: op 425cm cerestoderma doublet							3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.75	5.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Boorstaten boringen profielraai 3

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10F2552

NITG-Boornummer	B10F2552	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174169	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565984	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.32	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B1
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.75		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	bruin-grijs, stevig		20					1
0.40	0.95	klei	sterk zandig, licht-grijs, weinig ijzeroxide, Opm.: onduidelijke zandlagen		15					3
0.95	1.10	klei	grijs, weinig zandlagen							
1.10	1.25	klei	grijs, stevig, spoor zandlagen, Opm.: verbrand graantje, zandnesten, verspoeld		20					
1.25	2.30	klei	grijs, stevig, afname lutumpercentage naar boven toe, Opm.: basis slapper en iets gevlekt		30					3
2.30	2.40	klei	grijs, slap, weinig zandlagen, Opm.: basis Middelseeafzettingen, niet doorworteld							3
2.40	2.45	klei	matig humeus, geel-grijs, Organisch materiaal: veel rietwortels							
2.45	2.60	klei	zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap		25					3
2.60	2.90	klei	sterk zandig, grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: onduidelijk gelaagd		18					
			Sublaag: met weinig kleilagen							
2.90	3.00	klei	bruin-grijs, Organisch materiaal: veel wortelresten, Opm.: fijne plantenresten		30					1
			Sublaag: met veel kleilagen, sterk humeus							
3.00	3.05	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, Opm.: geoxideerd, bodem							
3.05	3.30	veen	bruin, Organisch materiaal: rietveen, zeggeveen							
3.30	3.50	veen	sterk kleilig, grijs-bruin, Organisch materiaal: rietveen, Opm.: wisselend kleilig							
3.50	3.75	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: rietveen, zeggeveen, stevig							
3.75	3.90	klei	sterk humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: veel rietwortels, Opm.: iets venig							
3.90	4.05	klei	sterk humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, Opm.: humeus gelaagd, rietresten gelaagd		35					1
4.05	4.15	veen	sterk kleilig, Organisch materiaal: amorf, weinig riet							
4.15	4.25	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: matig amorf, rietveen							
4.25	4.43	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: sterk amorf, weinig rietwortels							
4.43	4.60	zand	sterk humeus, donker-bruin, Zand: zeer fijn		140					1
4.60	4.75	zand	matig humeus, bruin, weinig ijzeroxide							1

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.40	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.40	3.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
3.00	3.75	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
3.75	4.05	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
4.05	4.43	NIBA				Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
4.43	4.75	BX				Formatie van Boxtel

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2554**

NITG-Boornummer	B10F2554	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174813	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566459	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.04	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B11
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	2.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.45	klei	bruin-grijs, brokkelig		23					1
0.45	0.60	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide							3
0.60	1.30	klei	licht-grijs, bioturbatie, Opm.: onduidelijk gelaagd		15					
1.30	1.75	klei	zwak humeus, slap, weinig ijzeroxide, weinig zandlagen, basis scherp, Opm.: niet doorworteld, middelzee-afzetting							3
1.75	1.80	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, erosieve top, Opm.: geoxideerd							
1.80	1.95	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: weinig riet							
1.95	2.30	veen	sterk kleilig, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig rietwortels, weinig kleilagen, Opm.: kleur overgaand in bruingrijs							
2.30	2.40	klei	sterk humeus, Organisch materiaal: weinig wortelresten, slap, Opm.: humeus gelaagd, niet brokkelig							1
2.40	2.95	klei	blauw-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap, Opm.: niet brokkelig		33					1

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.75	2.30	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
2.30	2.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2555**

NITG-Boornummer	B10F2555	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174904	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566548	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.07	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAA14_B12
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	2.80		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.55	klei	blauw-grijs, brokkelig, Opm.: geul		23					1
0.55	0.80	klei	grijs, stevig, Schelpen: weinig schelpen, Opm.: op 75cm dubbelkleppige schelp, slikwad		25					
0.80	1.50	klei	matig zandig, grijs, slap, bioturbatie, Opm.: zandnesten, onduidelijk gelaagd, op 120cm scrobicularia in levenspositie							
1.50	2.20	klei	grijs, matig slap, homogeen, Opm.: geulvulling							
2.20	2.33	klei	matig humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, slap, Opm.: humeus gelaagd, veentop verdwenen							3
2.33	2.80	klei	blauw-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, matig slap							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.20	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.20	2.80	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10F2556

NITG-Boornummer	B10F2556	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174952	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566649	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.00	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B13
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.70		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, stevig, Opm.: licht gevlekt		23					
0.35	0.50	klei	grijs, stevig, brokkelig, Opm.: onregelmatig gelaagd		23					
0.50	0.90	klei	grijs, stevig, spoor ijzeroxide		25					1
0.90	0.97	klei	matig humeus, donker-grijs, weinig zandlagen, Opm.: zwarte laagjes, mogelijk verbrand materiaal, oud oppervlak?							3
0.97	1.15	klei	grijs, weinig ijzeroxide, brokkelig		33					1
1.15	1.50	klei	sterk humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig riet, spoor wortelresten, matig slap, Opm.: licht brokkelig, fijne wortels		30					
1.50	1.52	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, Opm.: geoxideerd							
1.52	1.56	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: sterk amorf, Opm.: mogelijk rietveen, onduidelijk							
1.56	1.70	klei	sterk humeus, bruin, Organisch materiaal: weinig wortelresten, slap		30					1
1.70	1.85	klei	zwak humeus, bruin, Organisch materiaal: weinig wortelresten, slap		30					1
1.85	2.00	klei	sterk humeus, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Opm.: platte rietresten							
2.00	2.25	klei	sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Opm.: weinig							
2.25	3.25	klei	blauw-grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, slap, brokkelig, Opm.: loopt uit de boor							
3.25	4.00	klei	slap, Opm.: minder brokkelig							
4.00	5.20	klei	zwak humeus, slap, Opm.: fijne detritus, onduidelijk gelaagd, 510-520cm hydrobia-slakjes		23					3
5.20	5.37	klei	matig humeus, Organisch materiaal: spoor plantenresten, slap, Opm.: vrij schoon, niet doorworteld							1
5.37	5.40	veen	bruin, Organisch materiaal: sterk amorf, erosieve top							
5.40	5.50	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, weinig rietwortels							
5.50	5.70	zand	humeus, Zand: matig fijn, Opm.: pleistoceen zand							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	0.90	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen; bovenste klastische pakket
0.90	1.50	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.50	1.56	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
1.56	5.37	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
5.37	5.50	NIBA				Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
5.50	5.70	BX				Formatie van Boxtel

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2557**

NITG-Boornummer	B10F2557	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174026	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	565883	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.04	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B14
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.40		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	humeus, bruin-grijs		20					1
0.30	0.65	klei	grijs, matig stevig, Opm.: dunwandige zoetwaterslakjes in de top		23					3
0.65	0.80	klei	licht-grijs, stevig, bioturbatie, Opm.: onduidelijk gelaagd, 65-70cm macoma, marien		15					
0.80	2.30	zand	licht-grijs, Zand: zeer fijn, Schelpen: spoor schelpen, weinig ijzeroxide, bioturbatie, Opm.: op100cm scrobicularia, matig ontwikkelde kleilaagjes		120					3
2.30	2.40	klei	zwak humeus, bruin-grijs, weinig detritus, basis scherp, Opm.: basis humeuze kleilaagjes, geulachtige facies, Middelzee Sublaag: met veel zandlagen							3
2.40	2.50	klei	sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig wortelresten, Opm.: humeus gelaagd, fijne doorworteling		30					1
2.50	2.52	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, stevig, Opm.: geoxideerd							
2.52	2.75	veen	bruin, Organisch materiaal: rietveen							
2.75	2.95	veen	kleilig, grijs-bruin, Organisch materiaal: rietveen, Opm.: iets gelaagd op humus en kleur							
2.95	3.20	veen	zwak kleilig, bruin, Organisch materiaal: rietveen, Opm.: nauwelijks kleilig							
3.20	3.30	veen	kleilig, grijs-bruin, Organisch materiaal: veel riet, rietwortels							
3.30	3.40	klei	sterk humeus, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig riet, Opm.: venig							
3.40	3.50	veen	Organisch materiaal: sterk amorf, weinig rietwortels, Opm.: top zwart							
3.50	3.70	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: sterk amorf, spoor heide, spoor wollegras, stevig							
3.70	4.05	veen	donker-bruin-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, Opm.: bodem?							
4.05	4.10	zand	sterk humeus, donker-bruin, Zand: zeer fijn		120					
4.10	4.20	zand	matig humeus, grijs-bruin, Zand: zeer fijn, weinig ijzeroxide		120					
4.20	4.40	zand	zwak humeus, rood-bruin, Zand: zeer fijn, matig grote spreiding, weinig ijzeroxide		120					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.40	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.40	2.50	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
2.50	3.30	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
3.30	3.40	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
3.40	4.05	NIBA				Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
4.05	4.40	BX				Formatie van Boxtel

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO B10F2558

NITG-Boornummer	B10F2558	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174245	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566040	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.02	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B2
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.80		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.45	klei	bruin-grijs, omgewerkte grond, Opm.: met grijze klei, gevlekt		20					1
0.45	1.20	klei	matig zandig, licht-grijs, stevig, Schelpen: weinig schelpgruis, weinig Ostracoda, Opm.: op 55cm geglaazuurd rood aardewerkfragment, onduidelijk gelaagd, basis kalkrijk		15					2
1.20	1.50	klei	grijs, stevig, Schelpen: geen schelpen, Opm.: onduidelijk gelaagd		18					3
1.50	2.85	klei	grijs, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: geen schelpen, spoor ijzeroxide, weinig detrituslagen, veel zandlagen, basis scherp, Opm.: actieve Middellzee							3
2.85	2.95	klei	zwak humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig wortelresten, stevig, erosieve top, Opm.: basis humeuzer							
2.95	3.02	veen	zwart, Organisch materiaal: sterk amorf							
3.02	3.30	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: matig amorf, rietveen, zeggeveen							
3.30	3.50	klei	sterk humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, Opm.: venig gelaagd, op 350cm houtwortel							1
3.50	3.60	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: sterk amorf, rietveen, spoor kleilagen							
3.60	4.05	klei	sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig riet, weinig wortelresten							1
4.05	4.15	klei	sterk humeus, grijs-bruin, stevig, Opm.: top kleilig overgaand in amorf veen							
4.15	4.60	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: matig amorf, weinig rietwortels, stevig, Opm.: basis sterk amorf, mogelijk oligotroof							
4.60	4.75	zand	sterk humeus, donker-bruin, Zand: zeer fijn							
4.75	4.80	zand	matig humeus, bruin-grijs, Zand: zeer fijn							1

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	2.85	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middellzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
2.85	2.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
2.95	3.30	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
3.30	3.50	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
3.50	3.60	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
3.60	4.15	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
4.15	4.60	NIBA				Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
4.60	4.80	BX				Formatie van Boxtel

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2559**

NITG-Boornummer	B10F2559	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174354	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566111	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.15	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B3
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.95		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, Opm.: gevlekt		20					1
0.35	0.55	klei	grijs, stevig		35					1
0.55	1.65	klei	zandig, licht-grijs, Schelpen: zoetwater- en landschelpen, spoor ijzeroxide, basis scherp, Opm.: onduidelijke structuur, basis zandiger (p=10, basis veel ijzeroxide)		15					3
1.65	2.00	klei	licht-grijs, Schelpen: spoor schelpen, weinig Hydrobiidae, sterk gelaagd, veel zandlagen, top scherp, Opm.: geleidelijk zandiger en minder duidelijk gelaagd							
2.00	3.00	zand	sterk kleilig, grijs, Zand: zeer fijn, Opm.: detritusbrokjes	120						3
3.00	4.25	zand	grijs, Schelpen: spoor schelpen, spoor Macoma sp., detrituslagen, Opm.: geulafzetting, op 400cm macoma fragment							
4.25	5.95	klei	Sublaag: met veel kleilagen, grijs grijs, detrituslagen, veel zandlagen							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.95	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2560**

NITG-Boornummer	B10F2560	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174450	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566156	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.02	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAAI4_B4
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.50		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.30	klei	bruin-grijs, brokkelig, Opm.: gevlekt		25					
0.30	0.50	klei	grijs, stevig		25					3
0.50	0.75	klei	matig zandig, licht-grijs, Opm.: onduidelijk gelaagd		15					3
0.75	1.47	zand	licht-grijs, Zand: uiterst fijn, Schelpen: geen schelpen, spoor kleilagen, Opm.: onduidelijk gelaagd, ijzeroxide stagnatiebanden, naar basis meer gelaagd	100	4					
1.47	1.95	klei	grijs, veel zandlagen, basis geleidelijk, Opm.: oxid-red. grens, klei iets humeus gelaagd, geulvulling							3
1.95	2.60	zand	grijs, veel kleilagen, Opm.: detritusbandjes							3
2.60	2.90	klei	donker-grijs, weinig zandlagen, Opm.: geulvulling							
2.90	5.50	zand	grijs, Zand: matig fijn, detrituslagen, veel kleilagen, Opm.: detritusbrokjes. op 400cm veenbrokjes							3

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.50	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelseeafzettingen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2561**

NITG-Boornummer	B10F2561	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174545	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566198	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaveld (m tov NAP)	-0.26	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAA14_B5
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.90		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.35	klei	bruin-grijs, brokkelig, top kalkloos		20					3
0.35	0.70	klei	licht-grijs, stevig, weinig ijzeroxide		25					3
0.70	1.00	klei	licht-grijs, matig stevig, Opm.: onduidelijk gelaagd, dunwandig slakje		15					
1.00	1.50	klei	grijs, weinig ijzeroxide, Opm.: geul, basis reductiegrens Sublaag: met veel zandlagen, licht-grijs							3
1.50	4.00	klei	grijs, veel zandlagen, Opm.: naar onderen toe donkergrijze kleibandjes en fijne detritusbandjes, vanaf 275cm gelijkmatige gelaagdheid, geul							3
4.00	5.00	zand	grijs, veel kleilagen, Opm.: geul							
5.00	5.90	klei	grijs, veel zandlagen, Opm.: geul							

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.90	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2562**

NITG-Boornummer	B10F2562	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174627	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566272	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	-0.83	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAA14_B6
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	5.70		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	grijs-bruin, brokkelig, Opm.: sterk gevlekt		20					
0.40	0.70	klei	grijs, stevig, weinig ijzeroxide, Opm.: top onregelmatig gevlekt, onderin vrij slap, mogelijk restgeulvulling		25					3
0.70	1.10	klei	grijs, slap, weinig ijzeroxide, Opm.: onregelmatig gevlekt, mogelijk restgeulvulling		25					3
1.10	2.40	klei	grijs, veel zandlagen, Opm.: zand lichtgrijs, op 130cm verslagen veenbrokjes							3
2.40	4.25	klei	grijs, weinig zandlagen, Opm.: zand lichtgrijs, naar onderen zandlaagjes afnemend, kleur overgaand in donkergrijs geul							
4.25	5.00	klei	donker-grijs, weinig zandlagen							
5.00	5.50	klei	weinig detritus, weinig zandlagen, Opm.: geul							
5.50	5.70	zand	Zand: matig grof, Opm.: verspoeld, geul		220					

Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	5.70	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middelzeeafzettingen

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO **B10F2565**

NITG-Boornummer	B10F2565	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat	174755	Bepaling lokatie	GPS (Global Positioning System)
Y-coördinaat	566398	Beschrijvingsmethode	Onbekend
Maaiveld (m tov NAP)	0.02	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Datum boring	17-08-2011	Werknummer	RAA14_B9
Plaatsnaam			
Provincie	Friesland		
Kaartblad	10F		
Soort boring			
Einddiepte (m)	4.80		
Uitvoerder			
Boormethode			
Opmerkingen			

Lithologie

Beschrijver lagen
Organisatie beschrijver
Nat/droog

Stratigrafie 2003

Beschrijver stratigrafie Vries, S. de
Organisatie beschrijver
Datum stratigrafie 05-10-2011
Versie stratigrafie 1

Laagbeschrijving

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU	SI	ZA	GR	OR	CA
0.00	0.40	klei	matig zandig, bruin-grijs, stevig, omgewerkte grond, Opm.: met grijze klei gemengd		23					1
0.40	0.60	klei	grijs, stevig		25					3
0.60	1.05	klei	licht-grijs, Opm.: bioturbatie, onduidelijk gelaagd, wadindicatie, op 90cm scrobicaria in levenspositie		15					3
1.05	1.35	klei	licht-grijs, weinig ijzeroxide, weinig zandlagen, Opm.: zandlaagjes matig ontwikkeld, basis Middellzee							3
1.35	1.75	klei	matig humeus, slap, veel ijzeroxide, brokkelig, Opm.: licht brokkelig, top zwart		28					
1.75	1.80	veen	donker-zwart, Organisch materiaal: sterk amorf, zeer stevig, erosieve top, Opm.: geoxideerd							
1.80	1.85	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: matig amorf							
1.85	2.00	klei	matig humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels		30					1
2.00	2.20	veen	zwak kleilig, bruin, Organisch materiaal: rietveen, weinig kleilagen							
2.20	2.27	klei	sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig rietwortels							
2.27	2.60	klei	licht-blauw-grijs, Organisch materiaal: weinig rietwortels, slap		30					1
2.60	3.50	klei	blauw-grijs, Organisch materiaal: weinig wortelresten, stevig, weinig ijzeroxide, brokkelig, Opm.: fosfaat langs wortels							2
3.50	3.90	klei	licht-blauw-grijs, slap, aan de basis humeus		30					2
3.90	4.10	klei	zwak humeus, blauw-grijs, Organisch materiaal: weinig wortelresten, slap, Opm.: basis gelaagd humeus		33					1
4.10	4.22	klei	zwak humeus, bruin-grijs, Organisch materiaal: weinig wortelresten, aan de basis humeus, Opm.: fijn doorworteling, fijn humeus gelaagd							
4.22	4.24	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: matig amorf, Opm.: top zwart							
4.24	4.30	veen	donker-bruin, Organisch materiaal: sterk amorf							
4.30	4.35	zand	sterk humeus, donker-bruin, Opm.: top zwart							
4.35	4.80	zand	bruin, veel ijzeroxide							

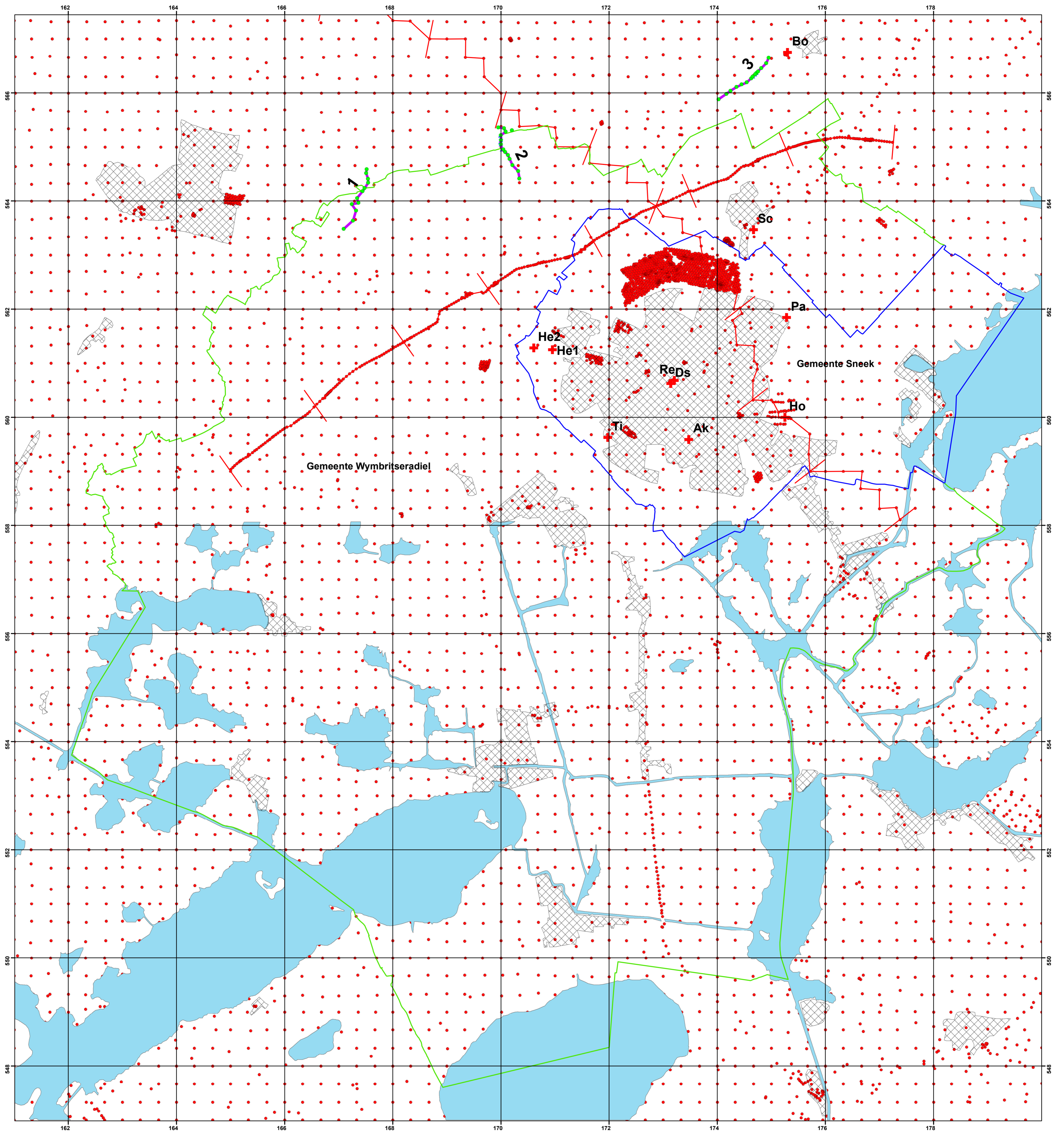
Stratigrafie 2003

Boven	Onder	S	AS	LF	ST	Omschrijving
0.00	1.35	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Middellzeeafzettingen; bovenste klastische pakket
1.35	1.75	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: Tingacomplex; bovenste klastische pakket
1.75	1.85	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
1.85	2.00	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
2.00	2.20	NIHO				Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
2.20	4.22	NA				Formatie van Naaldwijk, Opm.: onderste klastische pakket
4.22	4.30	NIBA				Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag
4.30	4.80	BX				Formatie van Boxtel

D Kaartbijlagen

- Bijlage A. Locatiekaart van de geologische puntinformatie Sneek-Wymbritseradiel
- Bijlage B. Maaiveldhoogtekaart gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Bijlage C. Kaart van de top van het Pleistocene oppervlak
- Bijlage D. Geolandschappelijke oppervlakte kaart
- Bijlage E. Archeologische verwachtingszonekaart
- Bijlage F. Paleogeografische kaartreconstructies van 500 v. Chr, 100 n. Chr. en 800 n. Chr

Bijlage A: Lokatiekaart van de geologische puntinformatie Sneek-Wymbritseradiel

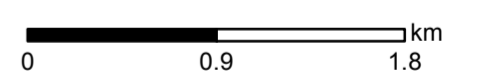


Legenda

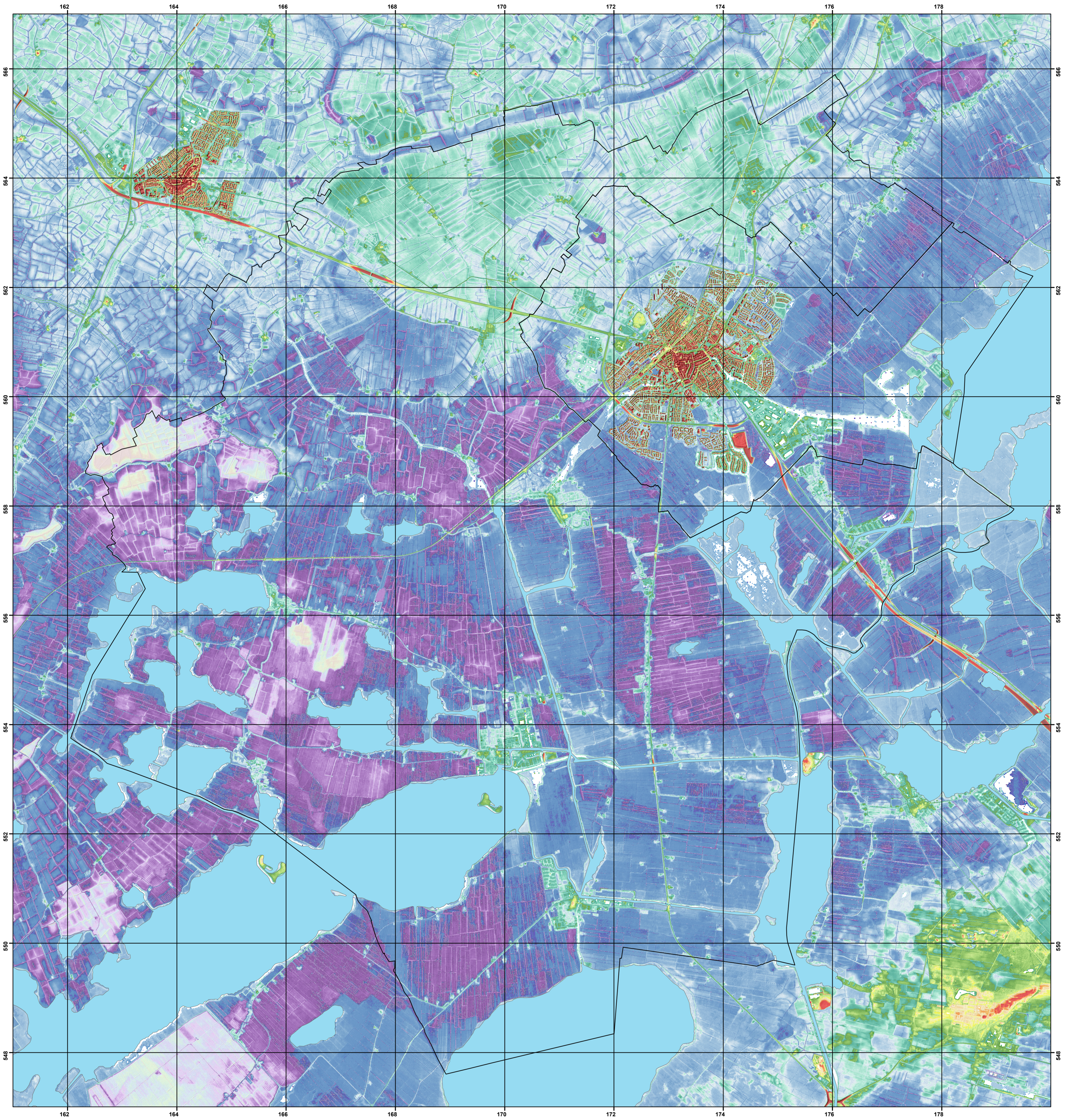
- ▲ Sondelingen Middelzeeonderzoek
- Boringen Middelzeeonderzoek
- ✚ Sleutelsites

- Profielijn Middelzeeonderzoek
- Profielijn (rapp. 0907-0205)
- Boringen Dino-database

- ▨ Stedelijk-gebied
- Meren
- Gemeentegrens Wymbritseradiel
- Gemeentegrens Sneek



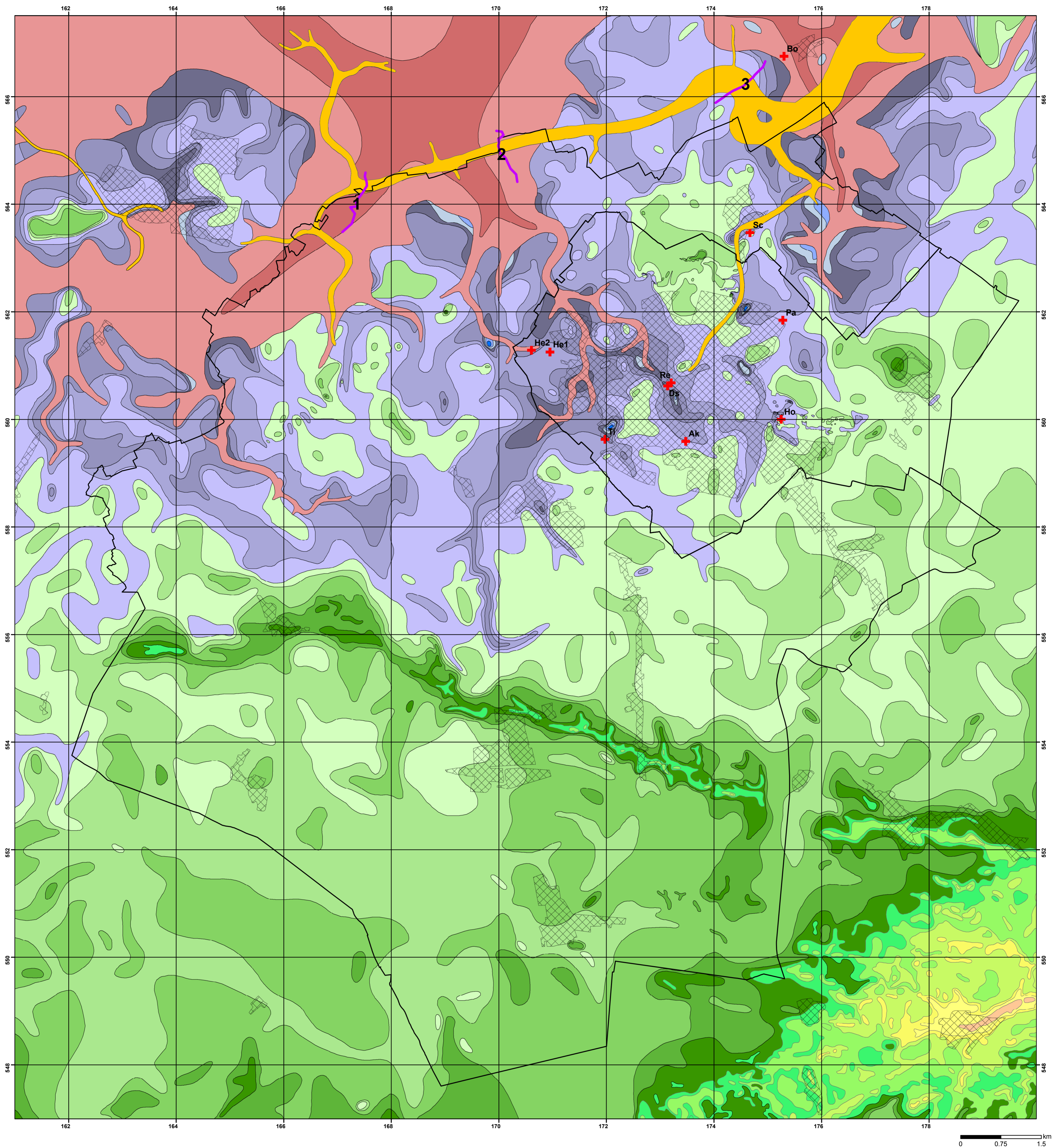
Bijlage B: Maaiveldhoogtekaart gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



0 0.5 1 km

Legenda

 -2.50 / -2.45 m.	 -0.75 / -0.70 m.	 0.70 / 0.75 m.	 2.20 / 2.25 m.	 Gemeentegrens
 -2.05 / -2.00 m.	 -0.55 / -0.50 m.	 1.00 / 1.05 m.	 2.45 / 2.50 m.	 Meren
 -1.75 / -1.70 m.	 -0.25 / -0.20 m.	 1.20 / 1.25 m.	 3.00 / 4.00 m.	
 -1.50 / -1.45 m.	 -0.05 / 0.00 m.	 1.45 / 1.50 m.	 8.00 / 10.00 m.	
 -1.25 / -1.20 m.	 0.20 / 0.25 m.	 1.70 / 1.75 m.	 10.00 / 15.00 m.	
 -1.05 / -1.00 m.	 0.50 / 0.55 m.	 2.00 / 2.05 m.		



Legenda

Top van het Pleistocene oppervlak niet of nauwelijks geërodeerd (m - NAP)

	-6.50 / -7.00 m		-3.50 / -4.00 m.		-0.50 / -1.00 m.
	-6.00 / -6.50 m.		-3.00 / -3.50 m.		-0.00 / -0.50 m.
	-5.50 / -6.00 m.		-2.50 / -3.00 m.		0.00 / 0.50 m.
	-5.00 / -5.50 m.		-2.00 / -2.50 m.		0.50 / 1.00 m.
	-4.50 / -5.00 m.		-1.50 / -2.00 m.		1.00 / 1.50 m.
	-4.00 / -4.50 m.		-1.00 / -1.50 m.		1.50 / 2.00 m.

Top van het Pleistocene oppervlak geërodeerd (m - NAP)

	> 10 m
	< 10 m

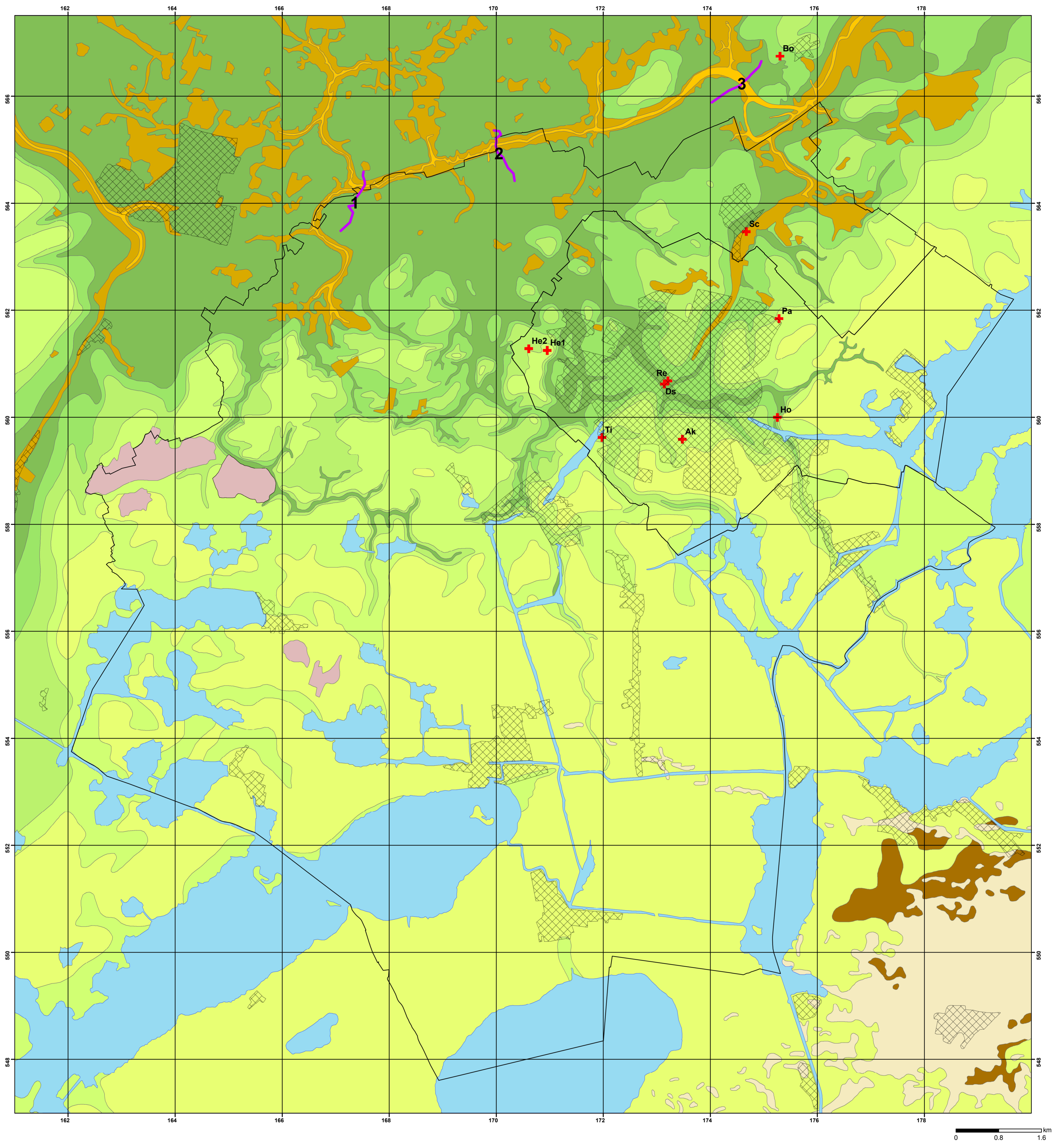
Middelzee geulerosie

	Geulinsnijing ("geologische geul")
	Profielen Middelzee onderzoek

Overigen

	Gemeentegrens
	Stedelijk gebied
	Stueltelites

0 0.75 1.5 km



Legenda

Kleidek op veen of organisch rijke afzettingen.
(dikte in m)

- 0.0 tot 0.5 m.
- 0.5 tot 1.0 m.
- 1.0 tot 1.5 m.
- 1.5 tot 2.0 m.
- 2.0 tot 2.5 m.

Kleidek op getijdenafzettingen.
(indeling op reliëf)

- Kleidek, relatief hoog gelegen, inclusief reliëf inversiegeulen in het veengebied
- Kleidek, relatief laag gelegen
- Restgeul van het Middelleeuwse geulensysteem (laag gelegen)

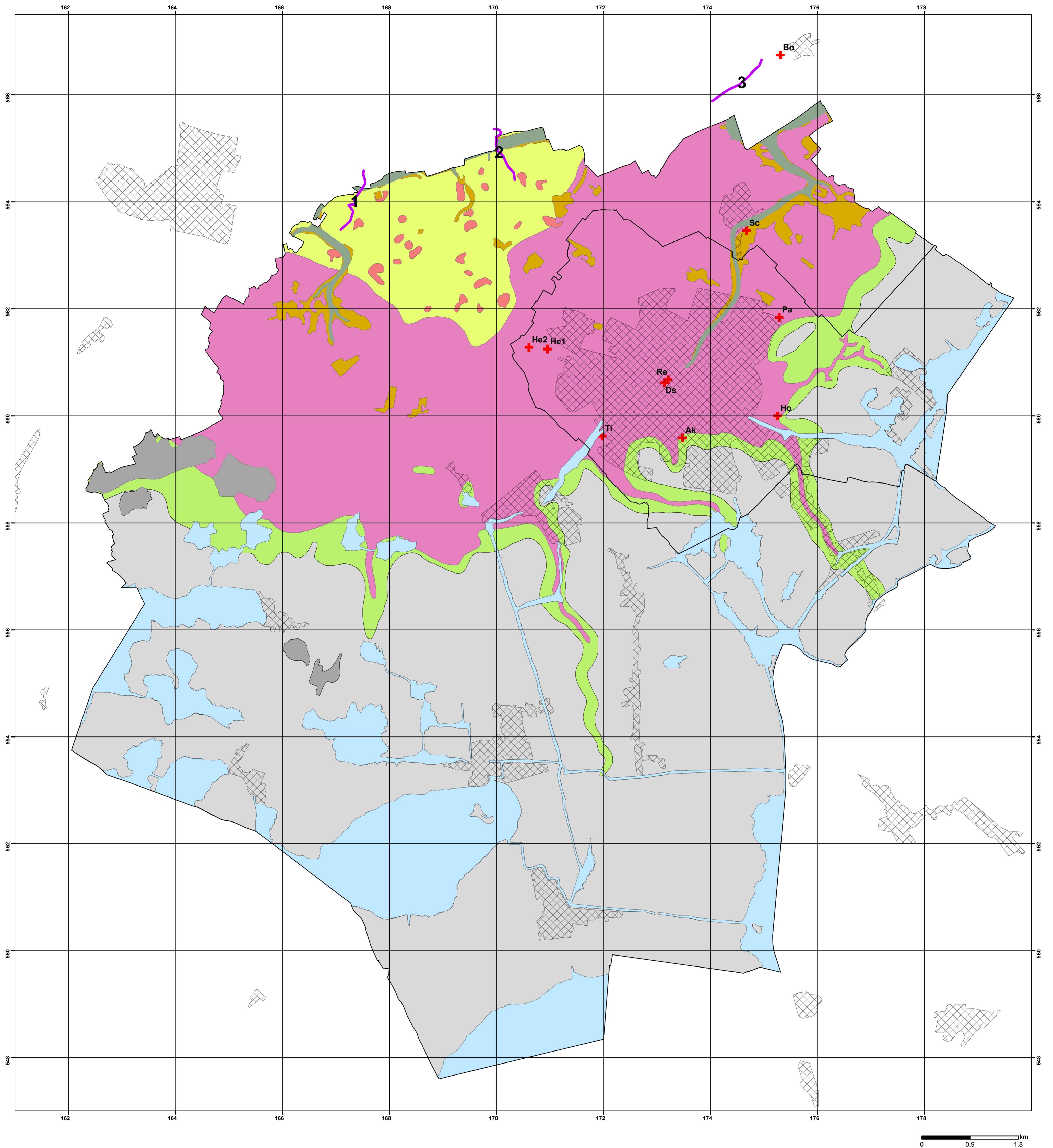
Pleistocene afzettingen nabij of aan maaiveld

- (Rest)veen op Pleistoceen zand
- Pleistoceen zand
- Profielijn Middelzee onderzoek

Overigen

- Water
- Droogmakerij
- Stedelijk gebied
- Gemeentegrens
- Sleutelsites

Bijlage E: Archeologische verwachtingszonekaart voor de ijzertijd en Romeinse tijd



Legenda

Hoge verwachting

- Verhoogde terreinen (mogelijk terpophoging) in het relatief hooggelegen zeeleigebied.
- Gebied met overslibde ijzertijd / Romeinse tijd sites kunnen voorkomen binnen het zeeleigebied (kleidek dikker dan 0.5 m.).

Middelhoge verwachting

- Relatief hoog gelegen zeeleigebied met een dikke klastische bovenlaag en geen Hollandveen in de ondergrond
- Gebied waar overslibde ijzertijd en Romeinse tijd sites niet uit te sluiten zijn binnen het zeeleigebied (kleidek tussen 0.5 en 1.0 m.).
- Gebied waar 'stroombaanafzettingen' uit de ijzertijd onder het kleidek voorkomen. Relatief hoog gelegen zeeleigebied (met een dikke klastische toplaag).

Lage verwachting

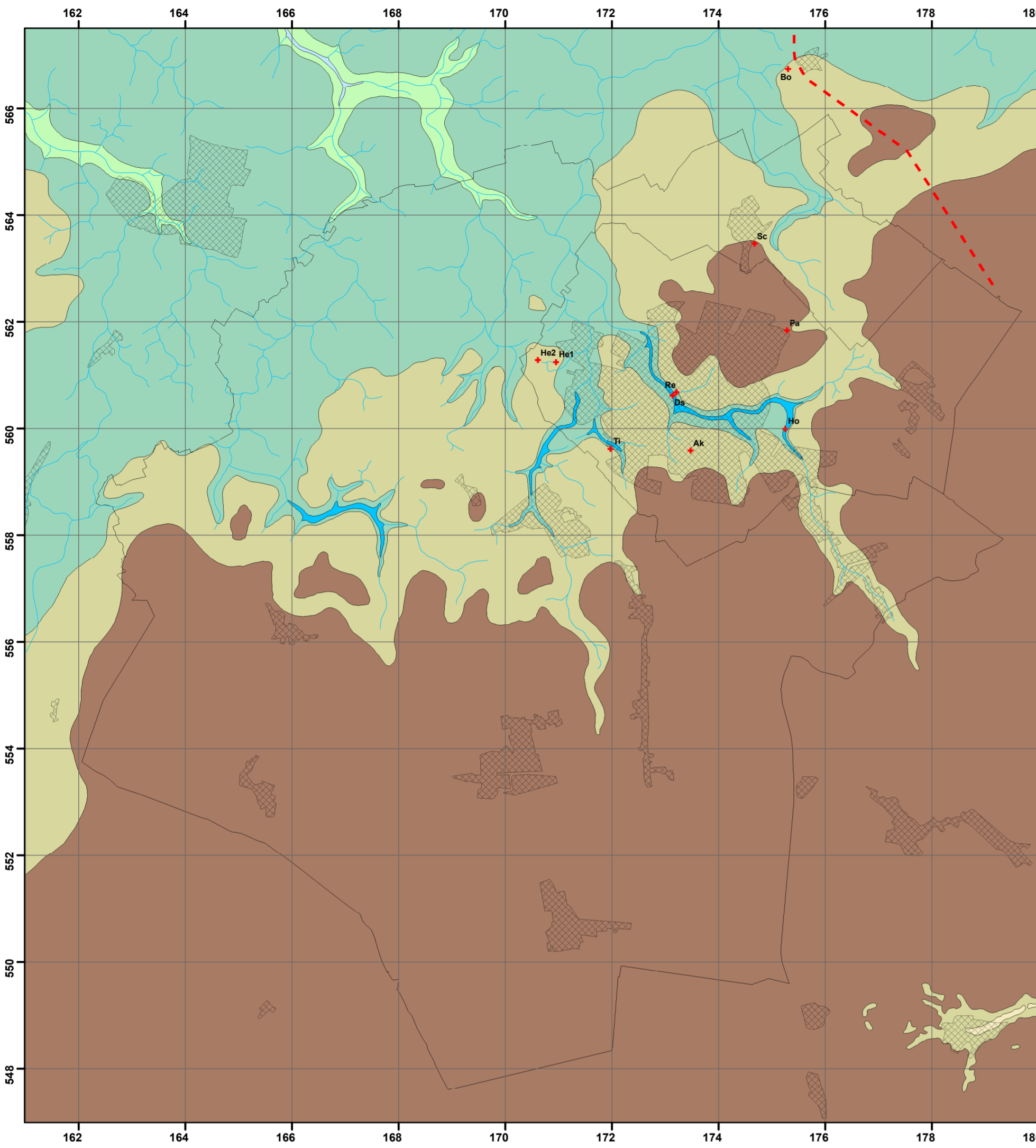
- Veengebied met kleidek dunner dan 0.5 m.
- droogmakerij
- Geologische geul Middellzee
- Profielijn Middellzee onderzoek

Overigen

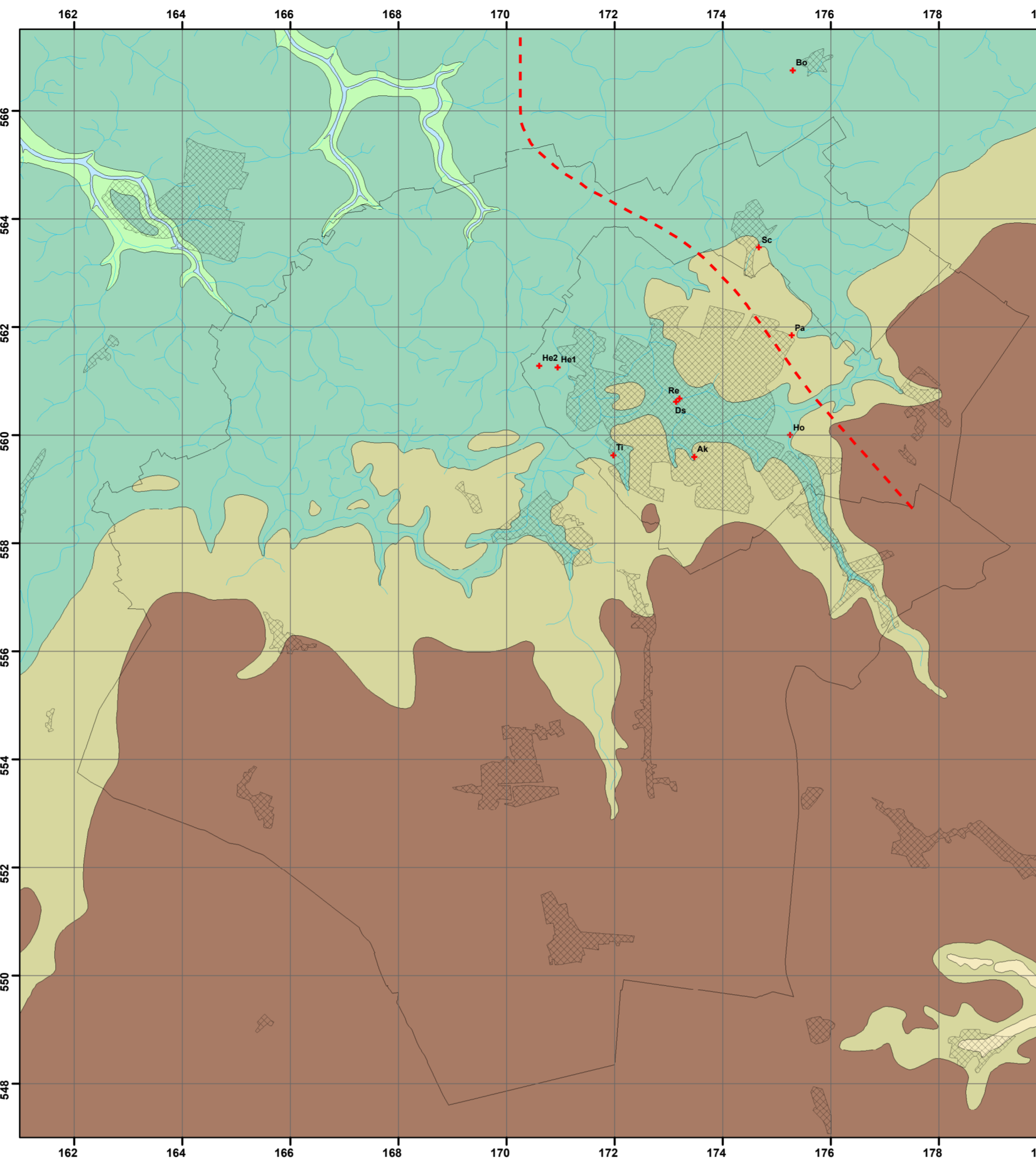
- Water
- Stedelijk gebied
- Gemeentegrens
- Sleutelsites

Bijlage F: Paleogeografische kaartreconstructies 500 v. Chr, 100 n. Chr. en 800 n. Chr.

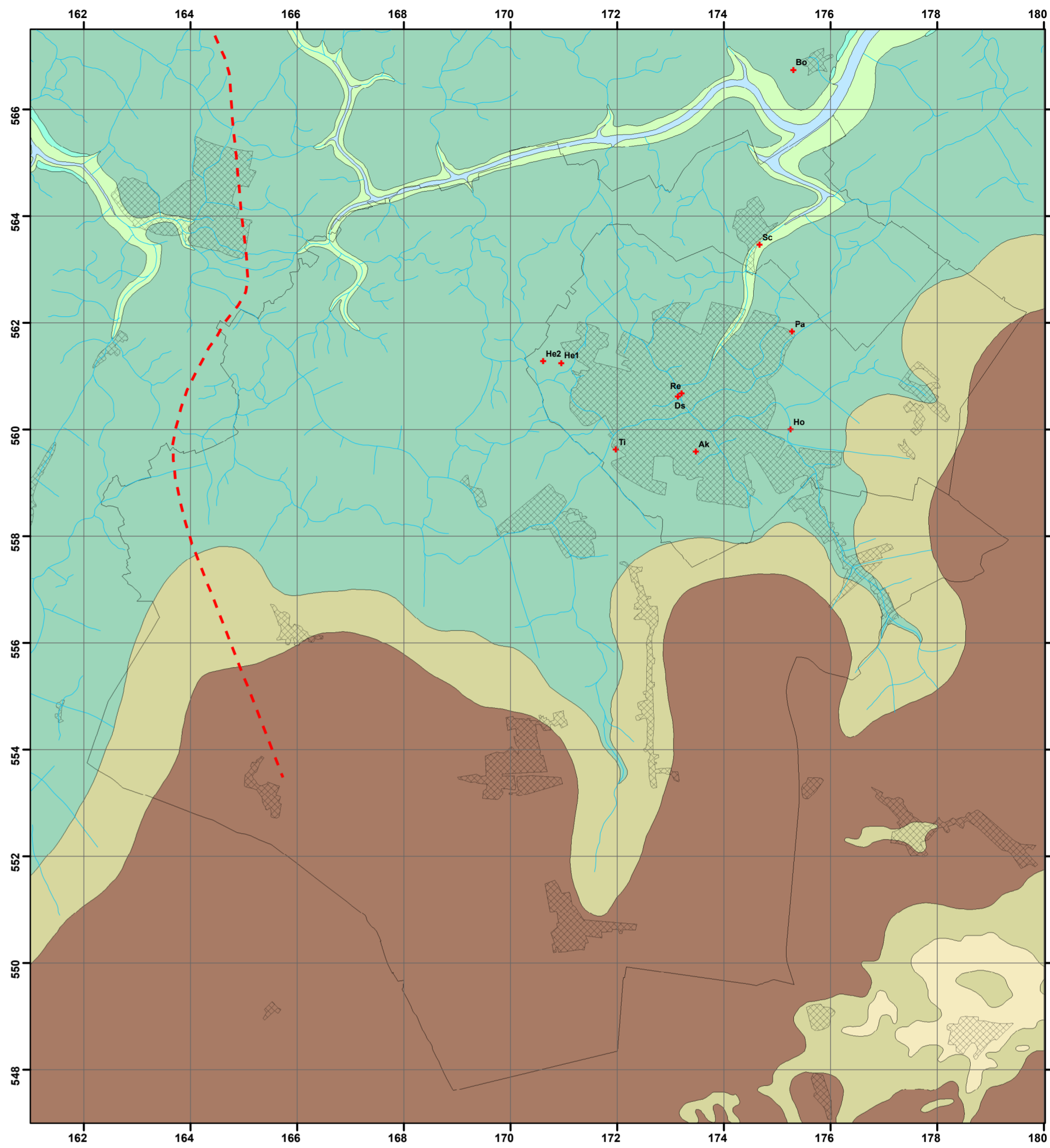
500 v. Chr.



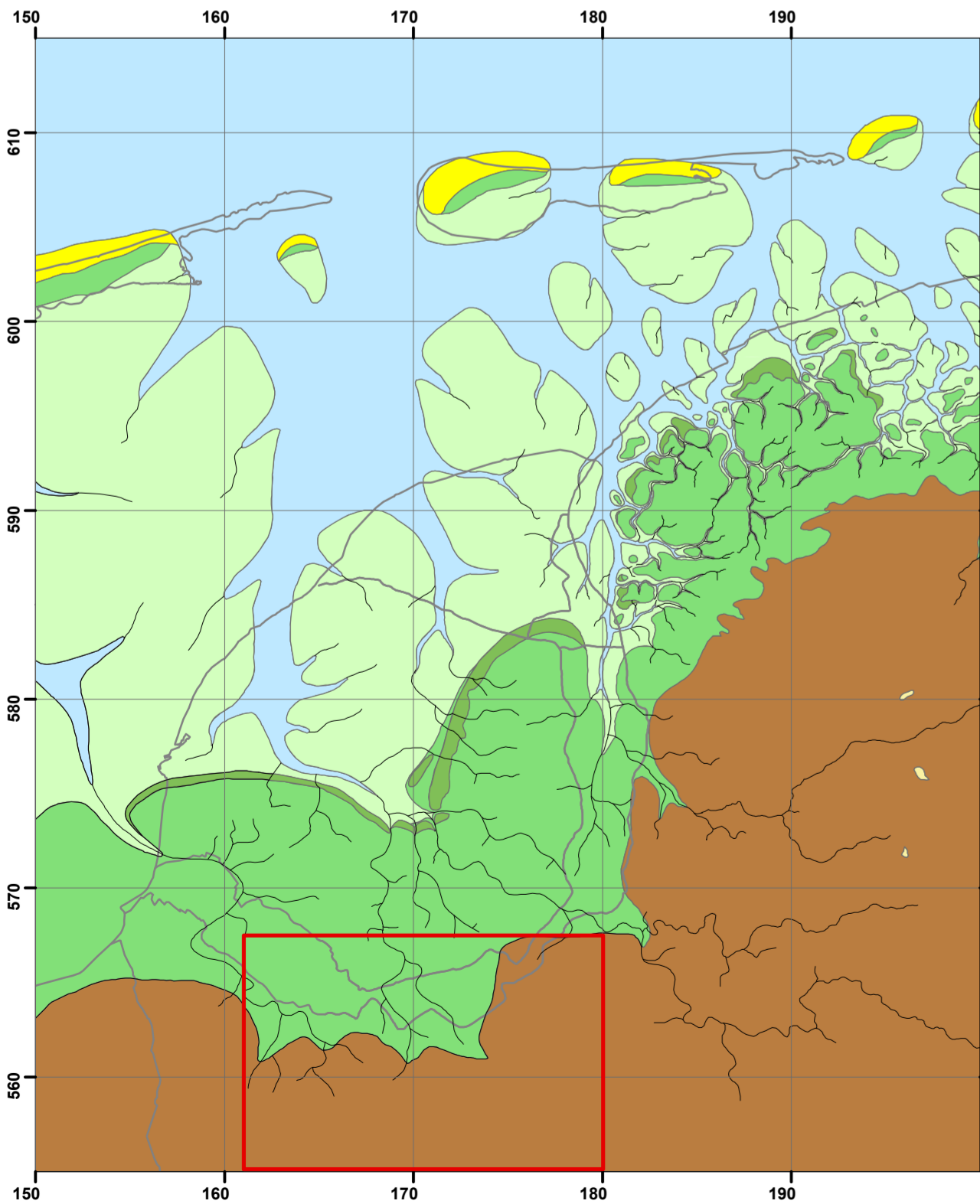
100 n. Chr.



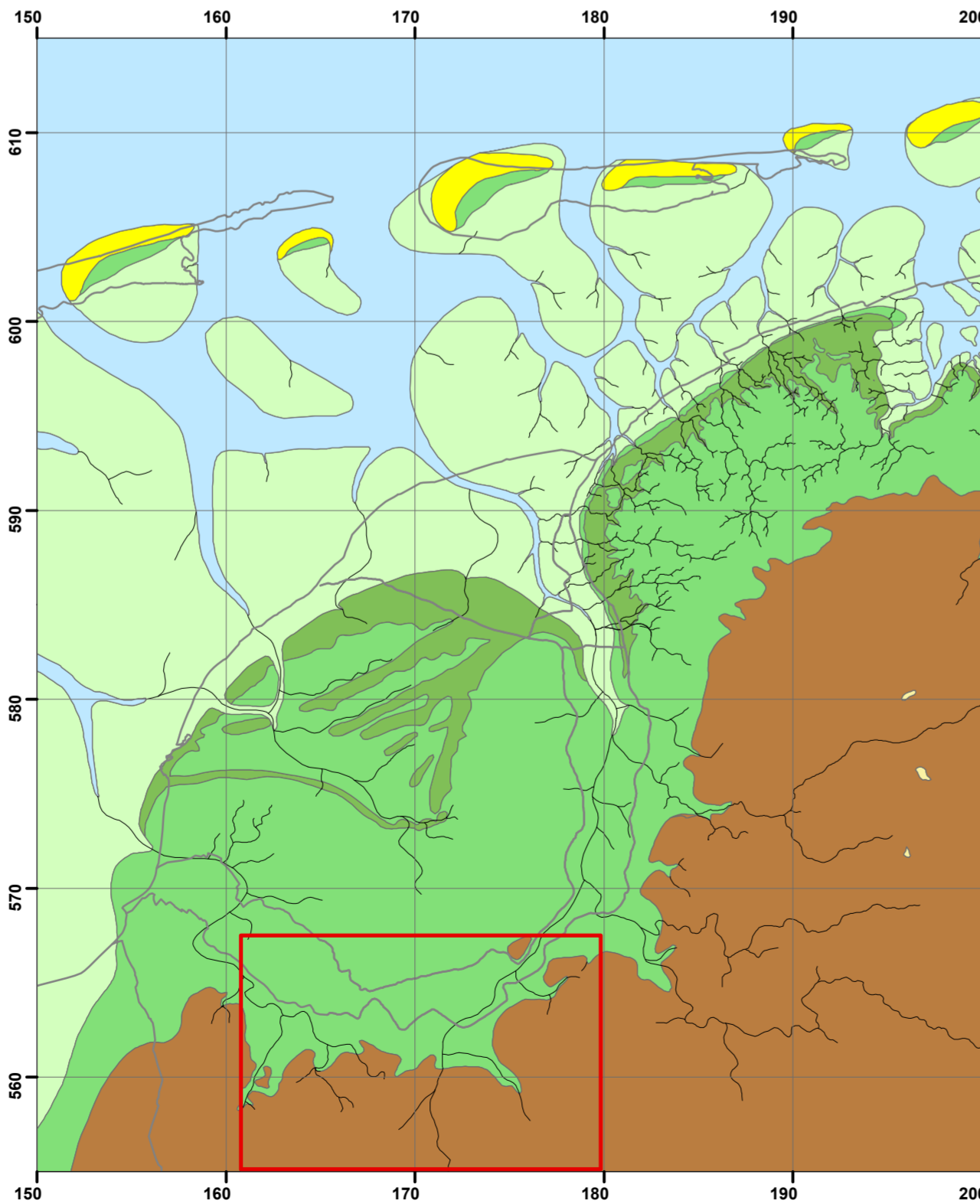
800 n. Chr.



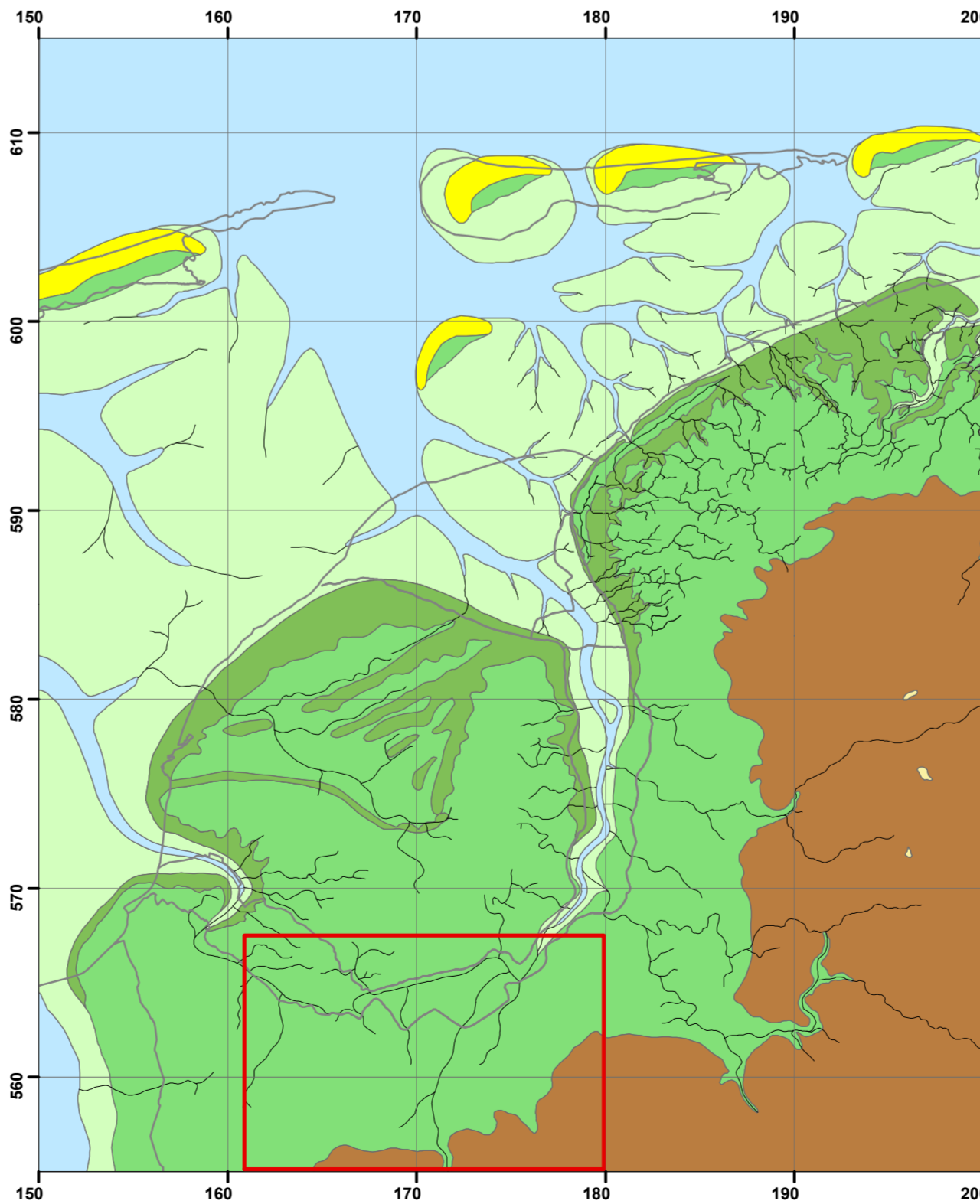
500 v. Chr.



100 n. Chr.



800 n. Chr.



Legenda kaarten studiegebied

- Kleilig veen/ eutroof veen
- Meso- tot Oligotroof veen
- Zandwadden en slikken
- Getijdengeul
- Lagune/meer
- Kwelder-wallen en oeverwallen, relatief hoog
- Kweldervlakte, relatief laag
- Pleistocene oppervlak aan maaiveld
- Stedelijk gebied
- Waterlopen
- Gearcheologische sleutelsites
- Gemeentegrens
- Waterscheiding tussen Middellzee en Marnegebied

Legenda regionale kaarten

- Duin
- Getijdengeul
- Zandwadden en slikken
- Kwelder-wallen en oeverwallen, relatief hoog
- Kweldervlakte, relatief laag
- Kustveengebied
- Pleistocene oppervlak aan maaiveld
- Waterlopen
- Dijklijn
- Studiegebied

