

**Archeologisch bureau- en
booronderzoek
Drietoersweg 29 te Ens,
gemeente Noordoostpolder (FL)**

opdrachtgever	DLV Glas en Energie
datum	22 februari 2011
projectleider	de heer G.J. de Roller
projectnummer	93121010
status	definitief
ISSN-nummer	1875-5313
MUG-publicatie	2010-141

MUG-projectnummer	93121010
Opdrachtgever	DLV Glas en Energie
MUG-publicatie	2010-141
Bevoegd gezag	gemeente Noordoostpolder
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Onderzoek meldingsnummer bureauonderzoek	44214
Onderzoek meldingsnummer booronderzoek	44208
Tekst	de heer drs. ing. G.J. de Roller, met ondersteuning van mevrouw M. Rem en mevrouw drs. A. Stoker
Afbeeldingen	de heer A. Huygen
Redactie	mevrouw M. Lammerts
Status	definitief
Autorisatie	de heer drs. B. Bijl 
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek
Datum	22 februari 2011
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied	2
1.3 Doel van het onderzoek	3
1.3.1 Bureauonderzoek	3
1.3.2 Verkennend veldonderzoek	3
1.4 Werkwijze	3
1.4.1 Bureauonderzoek	3
1.4.2 Verkennend veldonderzoek	4
2 Resultaten	5
2.1 Bureauonderzoek	5
2.1.1 Huidige situatie en aardwetenschappelijke waarden	5
2.1.2 Bekende archeologische waarden	6
2.1.3 Historische situatie	8
2.1.4 Toekomstige situatie	9
2.1.5 Archeologische verwachting	10
2.2 Inventariserend veldonderzoek	11
3 Conclusie en aanbeveling	13
3.1 Conclusie	13
3.2 Aanbeveling	13
Literatuurlijst	13

BIJLAGEN

Bijlage 1	Boorstaten Ens
Bijlage 2	Overzicht van de onderzoekslocatie, boorpuntenkaart

Samenvatting

In verband met de voorgenomen bouw van een opslagruimte en een warmteopslag aan Drietorensweg 29 te Ens, gemeente Noordoostpolder, zullen er bodemverstorende ingrepen plaatsvinden. Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg en de richtlijnen van de gemeente is er, zoals weergegeven op de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart, een archeologisch onderzoek noodzakelijk. DLV Glas en Energie heeft de afdeling Archeologie van MUG Ingenieursbureau opdracht gegeven om het archeologisch onderzoek uit te voeren.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat de top van het pleistocene dekzand op de onderzoekslocatie waarschijnlijk vlak onder het maaiveld ligt. Tijdens de ontginning en inrichting van de polder kunnen bodemverstoringen hebben plaatsgevonden. Volgens de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart valt het onderzoeksgebied in de zone met een hoge archeologische verwachting. Een booronderzoek zal moeten uitwijzen of de bodemopbouw intact is en of de hoge archeologische verwachtingswaarde gerechtvaardigd is. Tevens dient in het booronderzoek beoordeeld te worden of zich op de locatie mogelijk archeologische resten kunnen bevinden.

Het booronderzoek is uitgevoerd op 2 december 2010. De verwachting uit het bureauonderzoek was dat het pleistocene dekzand zich vlak onder het maaiveld zou bevinden. Uit het booronderzoek blijkt echter dat het pleistocene dekzand zich dieper dan 4 m-mv bevindt. Ook is de verwachte veenlaag niet aangetroffen, wel zijn er in de klei verslagen veenresten gevonden.

Op basis van de onderzoeksresultaten geldt voor de onderzoekslocatie de volgende aanbeveling: Voor het terreindeel waar de bouw van een opslagloods is gepland wordt, in overleg met de gemeente Noordoostpolder, geen vervolgonderzoek aanbevolen. Er is hier slechts sprake van zeer geringe bodemverstoring door het funderen met behulp van 14 heipalen aan de randen van de loods. Op het terreindeel waar twee warmteopslagtanks zullen worden aangelegd wordt alleen vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wanneer de bodemverstoringen dieper dan 4 m –mv zullen zijn. De wijze waarop dit eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek uitgevoerd zal moeten worden wordt bepaald in overleg met de gemeente.

Indien er tijdens het grondwerk archeologische toevalsvondsten worden gedaan, dan dient de bevoegde overheid, gemeente Noordoostpolder, hiervan meteen op de hoogte te worden gebracht.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In verband met de voorgenomen bouw van een opslagruimte en een warmteopslag aan Drietorensweg 29 te Ens, gemeente Noordoostpolder, zullen er bodemversturende ingrepen plaatsvinden en is er een vergroting van het bouwblok noodzakelijk. Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg en de richtlijnen van gemeente Noordoostpolder (zoals weergegeven op de archeologische beleidsadvieskaart) is er een archeologisch onderzoek noodzakelijk. DLV Glas en Energie heeft de afdeling Archeologie van MUG Ingenieursbureau opdracht gegeven om het archeologisch onderzoek uit te voeren.

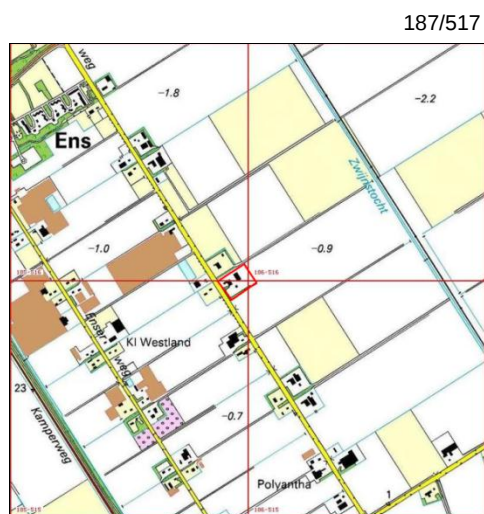
Voorafgaand aan het veldwerk heeft mevrouw M. Rem een bureaustudie uitgevoerd. Het archeologisch booronderzoek is op 2 december 2010 uitgevoerd door mevrouw T.N. Krol, met assistentie van de heer J. Veldkamp, conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2.

Tabel 1.1 Overzicht van de objectgegevens

Provincie	Flevoland
Gemeente	Noordoostpolder
Plaats	Ens
Toponiem	Drietorensweg 29
Kaartblad	21 A
Coördinaten	185976/516077 NW 186029/515993 NO 185925/515927 ZO 185874/516005 ZW
Grondsoort	zand
Geomorfologie	vlakte van getij-riviermondafzettingen
Grondwatertrap	VII

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt op het adres Drietorensweg 29 in Ens en is in gebruik als agrarisch bedrijfsterrein met woning, erf en schuren. (zie afbeelding 1). De totale oppervlakte is circa 1,4 ha waarvan circa 1 ha onbebouwd is.



Afbeelding 1. Topografische kaart waarop het onderzoeksgebied rood omlijnd is aangegeven
(Bron: Topografische Dienst Nederland)

1.3 Doel van het onderzoek

1.3.1 Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in bekende en de te verwachten archeologische waarden van het plangebied. Aan de hand van deze informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Voor het bureauonderzoek dienen de volgende vragen te worden beantwoord.

- Vraag 1: Wat is de archeologische verwachting van het gebied buiten de reeds bekende AMK-terreinen (indien het mogelijk is, gespecificeerd naar aard, vindplaatsen en perioden)?
- Vraag 2: Zijn er binnen de verwachtingszones specifieke aandachtslocaties aan te geven (zandkoppen of ruggen, veentjes, historische bebouwing en infrastructuur)?
- Vraag 3: Wat is er bekend over bodemverstorende ingrepen in het plangebied?
- Vraag 4: Welk vervolgonderzoek is nodig om de door het bureauonderzoek in beeld gebrachte specifieke archeologische verwachting te toetsen?

1.3.2 Verkennend veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel van de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart te toetsen en waar nodig aan te vullen.

Daarnaast dienen de onderstaande vragen te worden beantwoord.

- Vraag 1: Is de bodemopbouw intact en hoe ziet die eruit?
- Vraag 2: Zijn er archeologische indicatoren aanwezig en zo ja, wat is de aard, datering, horizontale en verticale spreiding hiervan?
- Vraag 3: Komt het verwachtingsmodel overeen met de veldgegevens?

Aan de hand van de gegevens kan worden nagegaan of er in het onderzoeksgebied archeologische waarden te verwachten zijn en of de voorgenomen ingrepen een bedreiging vormen voor het archeologische bodemarchief. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd hoe hiermee omgegaan dient te worden.

1.4 Werkwijze

1.4.1 Bureauonderzoek

In het bureauonderzoek wordt het huidige grondgebruik, de historische situatie en mogelijke verstoringen alsmede de bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden beschreven. Hiertoe worden onder andere topografische kaarten, de plannen en gegevens van de opdrachtgever, luchtfoto's en, indien aanwezig, gegevens van milieukundig onderzoek gebruikt.

Een beschrijving van de historische situatie is gebaseerd op historisch topografisch kaartmateriaal, zoals kadastrale kaarten en de website van WatWasWaar (<http://ngz.watwaswaar.nl/>). Ook de luchtfoto's van de website www.historische-luchtfoto.flevoland.nl zijn geraadpleegd. Voor de bekende bodemkundige en geologische waarden wordt er gebruikgemaakt van bodemkaarten en geomorfologische kaarten. De archeologische waarden zijn gebaseerd op de gegevens in Archis (digitale database van de Nederlandse archeologie van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE)), waarvan de Archeologische MonumentenKaart deel uitmaakt. Daarnaast wordt, indien dit mogelijk is, teruggegrepen op gegevens van eerder uitgevoerd onderzoek in de directe omgeving. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde verwachting voor het onderzoeksgebied opgesteld.

1.4.2 Verkennend veldonderzoek

Om het gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen, wordt er een inventariserend booronderzoek uitgevoerd, dat bestaat uit een boorgrid van zes boringen per hectare. Op het onbebouwde deel van het onderzoeksgebied (1 ha) worden zes boringen gezet. Om een juiste indruk van de bodemopbouw te krijgen, worden deze boringen verspreid over het terrein gezet. De boringen worden, voor zover de bebouwing dit toelaat, in raaien gezet, waarbij de afstand zowel tussen de boringen als tussen de boorraaien circa 40 m bedraagt. In de naast elkaar liggende raaien verspringen de boorpunten, zodat er een ideale verdeling van de boorpunten over het terrein ontstaat. Voor het boren wordt er gebruikgemaakt van een verlengbare edelmanboor met een diameter van 7 cm. Om door slappere bodemlagen te boren, wordt er gebruikgemaakt van een guts met een diameter van 3 cm.

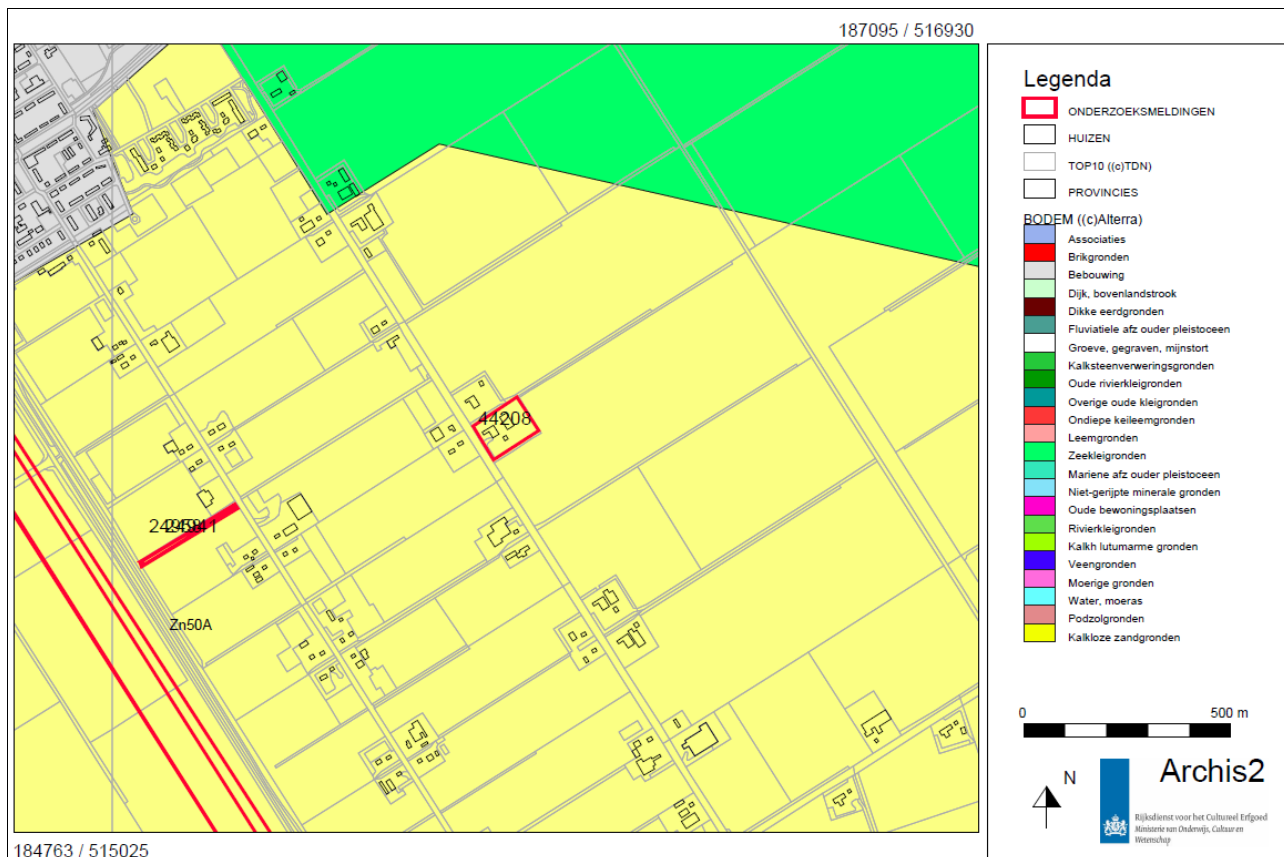
De boorkernen worden uitgelegd, waarbij de verschillende bodemlagen beschreven en opgemeten worden. Bij de gutsboringen wordt de boorkern opengesneden. Hierbij wordt gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals: aardewerkscherven, vuursteen, bot, houtskool, fosfaat, verbrand leem en natuursteen. De boorpunten worden met behulp van een gps ingemeten. Naast het verrichten van boringen wordt er een oppervlaktekartering uitgevoerd, waarbij ontsluitingen (zoals slootkanten en molshopen) geïnspecteerd worden op het voorkomen van archeologische resten.

2 Resultaten

2.1 Bureauonderzoek

2.1.1 Huidige situatie en aardwetenschappelijke waarden

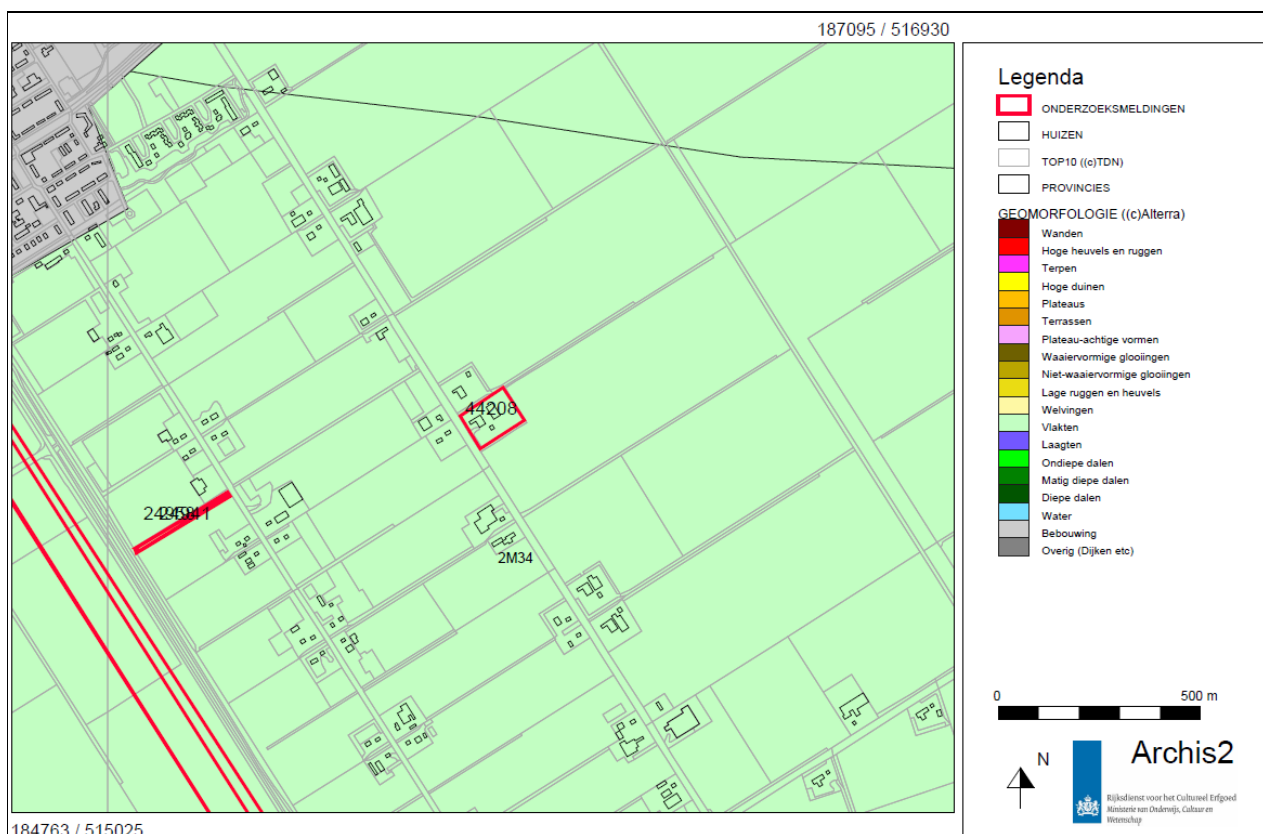
Het onderzoeksgebied ligt ten zuidoosten van het dorp Ens en ten oosten van het voormalige eiland Schokland. Het is in gebruik als agrarisch bedrijfsterrein. Het terrein is gedeeltelijk bebouwd met een woning en schuren en gedeeltelijk verhard met klinkers.



Afbeelding 2. Bodemkaart waarop het onderzoeksgebied roodomlijnd in het midden is aangegeven
(Bron: Archis 2: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Volgens de bodemkaart (zie afbeelding 2) bestaat de bodem op de onderzoekslocatie uit kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand, code Zn50A, geel aangegeven op afbeelding 2. Deze zanden worden gerekend tot de Formatie van Naaldwijk (Weerts et al. 2000). Onder de sedimenten van de Zuiderzee bevinden zich sloefafzettingen die zijn gevormd in het vroegere Flevomeer. Onder de sloef bevindt zich veen. Dit veen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop, de Basisveenlaag. Het veen ligt op het pleistocene zand van de Formatie van Boxtel. Het groene gebied ten noorden hiervan bestaat uit kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel. Vaaggronden zijn gronden waarin nog geen bodemvormende processen zijn opgetreden. Het grijze gebied betreft de niet-gekarteerde bebouwde kom van Ens.

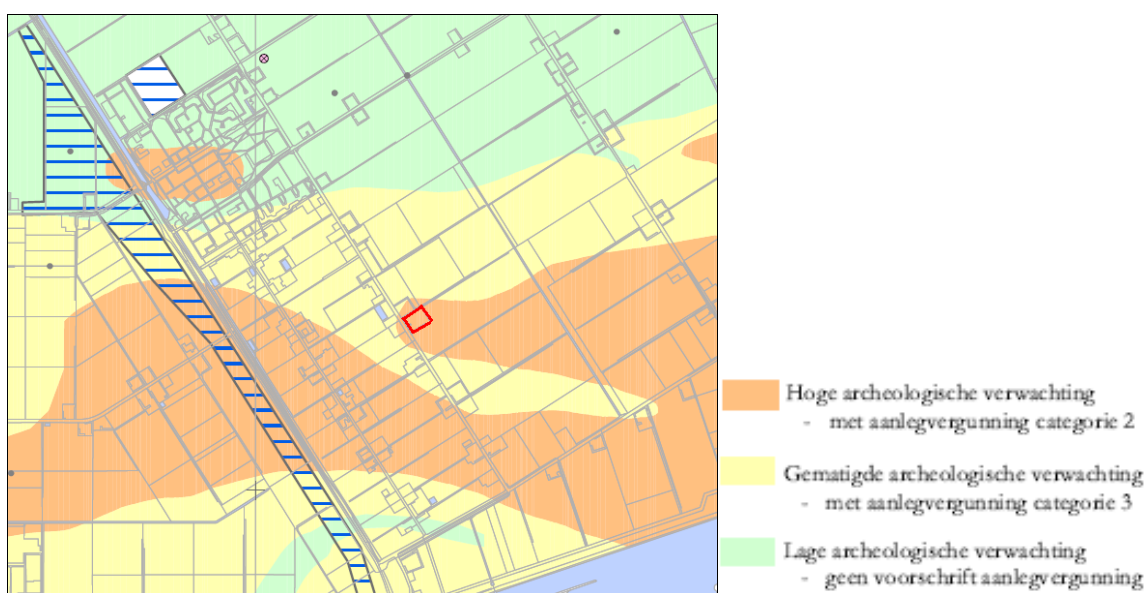
Op de geomorfologische kaart (zie afbeelding 3) ligt het gebied op een vlakte van getijde- of riviermondafzettingen, code 2M34, de voormalige zeebodem. Omdat het pleistocene zand in de richting van het oude land geleidelijk minder diep ligt, is de kans groot dat het pleistocene zand zich hier vlak bij de oppervlakte bevindt en dat sloef- of veenlagen ontbreken dan wel dun zijn. Ten noorden ligt een vlakte van zee- of meerbodemaafzettingen, code 2M33.



Afbeelding 3. Geomorfologische kaart waarop het onderzoeksgebied rood omlijnd in het midden is aangegeven (Bron: Archis 2: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

2.1.2 Bekende archeologische waarden

Volgens de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart valt het onderzoeksgebied in de zone met een hoge archeologische verwachting (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4. Archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Noordoostpolder waarop het onderzoeksgebied rood omlijnd is aangegeven (Bron: gemeentelijke beleidsadvieskaart)

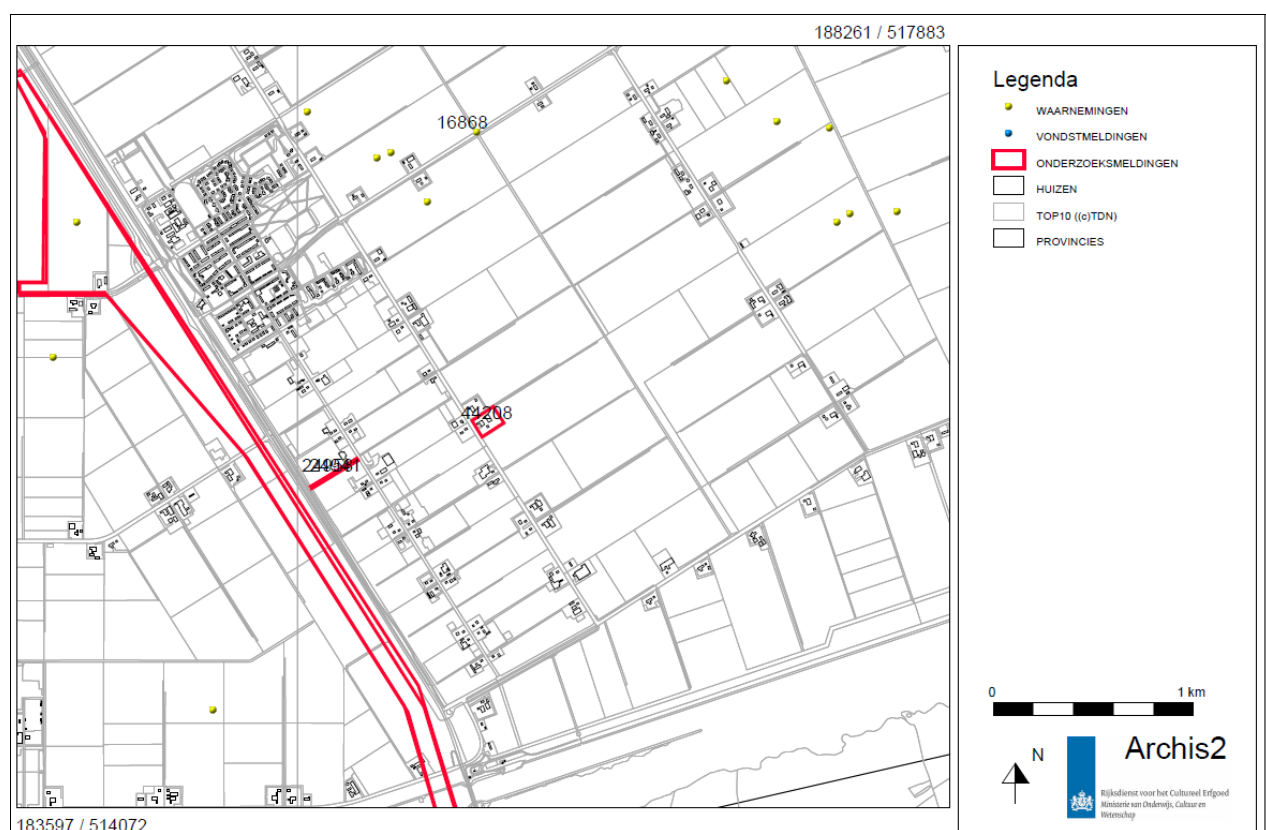
Het gebied heeft op het pleistocene zand mogelijk bewoning van het paleolithicum tot aan het neolithicum gekend. Mogelijk was het ook in jongere perioden nog bewoond. Afhankelijk van het begin van de veengroei op deze locatie, vanaf circa 4000 voor Christus, is het onderzoeksgebied hierna onaantrekkelijk voor de mens. Vervolgens is het veenlandschap geërodeerd en verdrongen om geleidelijk aan plaats te maken voor de Zuiderzee. Uit de periode van de Zuiderzee zijn in de omgeving diverse scheepswrakken teruggevonden. De Noordoostpolder is in 1942 drooggevalen.

In Archis staan geen onderzoeken, waarnemingen of vondsten uit de onderzoekslocatie zelf of de directe omgeving aangegeven. Wel zijn er in de ruimere omtrek, vanaf ongeveer een kilometer, een aantal onderzoeken en waarnemingen in Archis opgenomen (zie afbeelding 5).

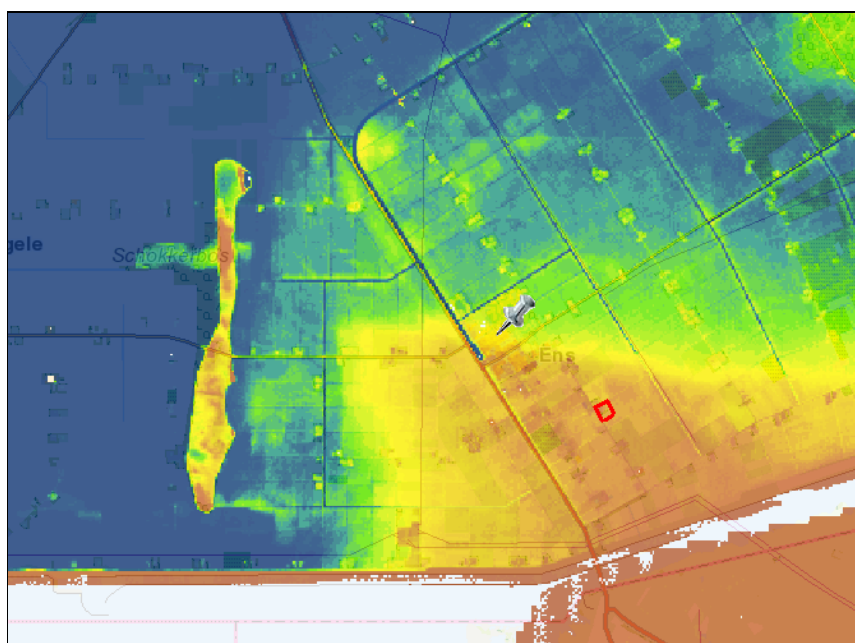
Ten zuidwesten van het onderzoeksgebied is in 2007 door ARC een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (meldingsnummer 24941-24958) Het onderzoek geeft aan dat het dekzand zich hier meer dan 4 m onder het maaiveld bevindt. Omdat de ingrepen beperkt blijven tot 80 cm-mv is geen verder onderzoek nodig.

Ten westen van de onderzoekslocatie is een bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het verleggen van de N50. Indien er tot dieper dan 2 m-mv verstoord wordt of zettingen verwacht worden dient er een vervolgonderzoek uitgevoerd te worden. In 2010 is hier een booronderzoek uitgevoerd door Raap, waarvan nog geen resultaten in Archis zijn opgenomen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie ligt een aantal waarnemingen op een rij: van scheepswrakken en werktuigen van bot en vuursteen. Ten zuidwesten van de onderzoekslocatie is een scheepswrak uit circa 1860 gevonden.



Afbeelding 5. Kaart met archeologische monumenten, waarnemingen en vondsten waarop het onderzoeksgebied roodomlijnd is
(Bron: Archis 2: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

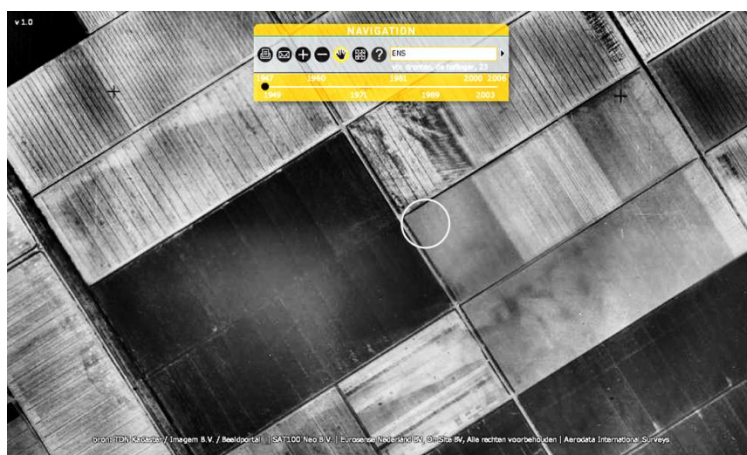


Afbeelding 6. Hoogtekaart waarop het onderzoeksgebied roodomlijnd is aangegeven met in het westen het voormalige eiland Schokland (Bron: www.ahn.nl)

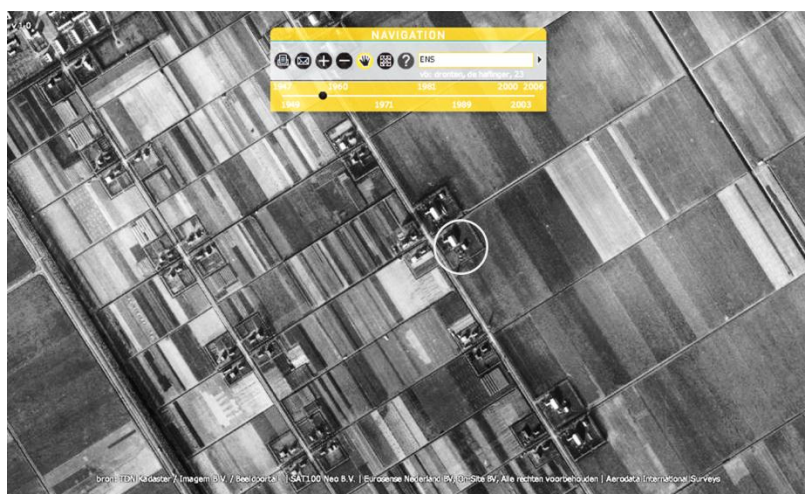
Op de hoogtekaart (zie afbeelding 6) zijn de hoogteverschillen in dit deel van de Noordoostpolder goed te zien. Het onderzoeksgebied ligt ongeveer op dezelfde hoogte als het vroegere eiland Schokland, de langgerekte vorm ten westen van het onderzoeksgebied op circa 0,6 m-NAP. Om die reden zou in de bodem van de onderzoekslocatie archeologie aanwezig kunnen zijn. Het blauwe gebied ten westen hiervan ligt veel lager, namelijk op een hoogte van circa 4,7 m-NAP.

2.1.3 Historische situatie

De Noordoostpolder is drooggevalen vanaf 1942, waarna het land ontgonnen en geschikt gemaakt is voor landbouw en bewoning (zie afbeeldingen 7 en 8). De ontginningen hebben meestal niet geleid tot versterking van het onderliggende pleistocene zand.



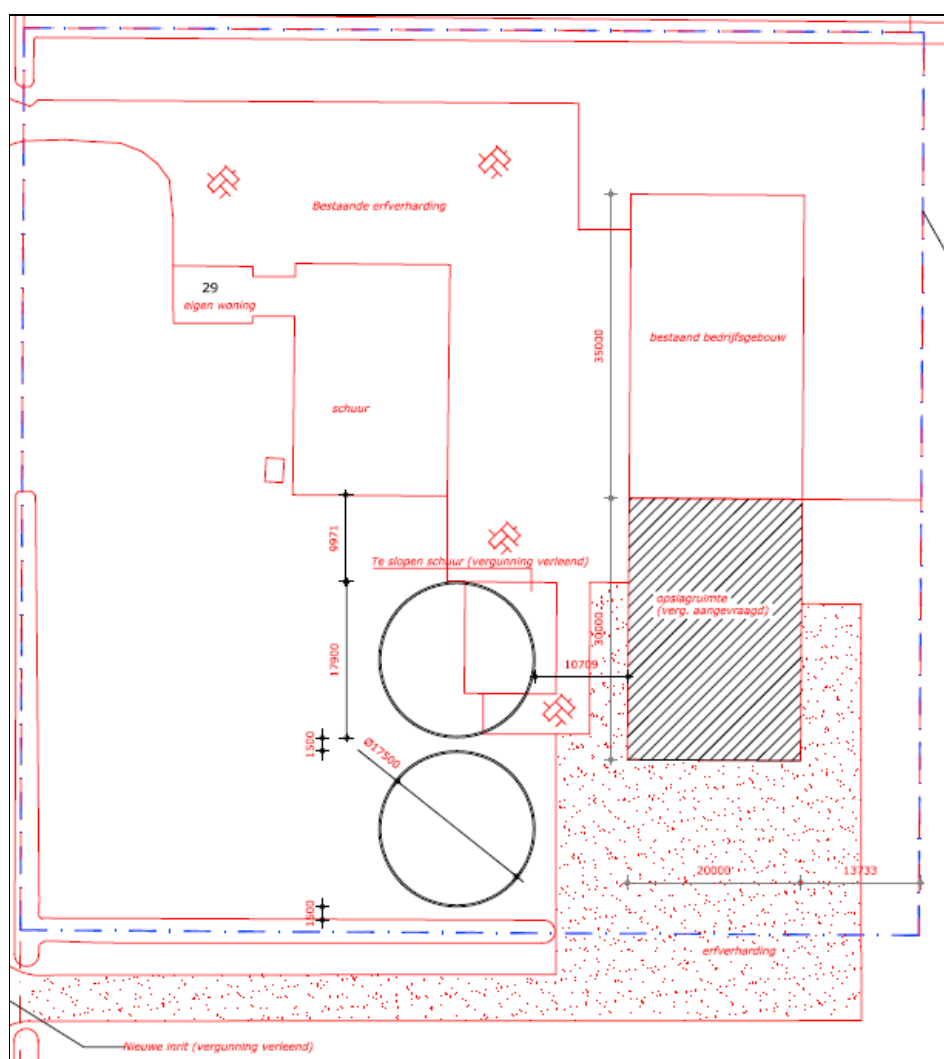
Afbeelding 7. Luchtfoto uit 1947. Hieruit blijkt dat er toen nog geen bebouwing op de onderzoekslocatie (aangegeven met een witte cirkel) aanwezig was (Bron: www.historische-luchtfoto.flevoland.nl)



Afbeelding 8. Luchtfoto uit de periode 1949-1960. Hieruit blijkt dat de huidige bebouwing toen al gedeeltelijk op de onderzoekslocatie (aangegeven met een witte cirkel) aanwezig was
(Bron: www.historische-luchtfoto.flevoland.nl)

2.1.4 Toekomstige situatie

Er zal een warmteopslag gerealiseerd worden en het bestaande bedrijfsgebouw zal worden uitgebreid. De uitbouw krijgt een oppervlakte van circa 600 m². Het is nog niet bekend tot welke diepte de bodem hierbij verstoord zal worden. De toekomstige situatie is weergegeven in afbeelding 9.



Afbeelding 9. Toekomstige situatie
(Bron: opdrachtgever)

2.1.5 Archeologische verwachting

De top van het pleistocene dekzand ligt op de onderzoekslocatie waarschijnlijk vlak onder het maaiveld. Tijdens de ontginning en inrichting van de polder kunnen bodemverstoringen hebben plaatsgevonden. Volgens de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart valt het onderzoeksgebied in de zone met een hoge archeologische verwachting. Een booronderzoek zal moeten uitwijzen of de bodemopbouw intact is en of de hoge archeologische verwachtingswaarde gerechtvaardigd is. Tevens dient in het booronderzoek beoordeeld te worden of zich op de locatie mogelijk archeologische resten kunnen bevinden.

De vragen uit de inleiding die betrekking hebben op het bureauonderzoek kunnen als volgt beantwoord worden:

- Vraag 1: Wat is de archeologische verwachting van het gebied buiten de reeds bekende AMK-terreinen (indien dit mogelijk is, gespecificeerd naar aard, vindplaatsen en perioden)?
Op grond van de archeologische beleidsadvieskaart geldt een hoge verwachting voor resten vanaf de steentijd. Vanaf circa 4000 voor Christus was het gebied te nat voor bewoning. Vooral uit de steentijd kunnen resten verwacht worden.
- Vraag 2: Zijn er binnen de verwachtingszones specifieke aandachtslocaties aan te geven

- (zandkoppen of ruggen, veentjes, historische bebouwing en infrastructuur)?
Nee, het gebied is te klein om specifieke aandachtsgebieden aan te geven.
- Vraag 3: Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen in het plangebied?
Tijdens de ontginning van de Noordoostpolder kan de bodem verstoord zijn.
- Vraag 4: Welk vervolgonderzoek is nodig om de door het bureauonderzoek in beeld gebrachte specifieke archeologische verwachting te toetsen?
Een booronderzoek moet duidelijk maken of de bodemopbouw intact is en of de hoge archeologische verwachtingswaarde gerechtvaardigd is. Tevens dient in het booronderzoek beoordeeld te worden of zich op de locatie mogelijk archeologische resten kunnen bevinden.

2.2 Inventariserend veldonderzoek

Er zijn zes boringen uitgevoerd tot 4 m-mv. Uit de boringen blijkt dat de bodem van onder naar boven globaal bestaat uit grijze sterk zandige klei (sloef) met zandlaagjes, waarin plaatselijk verslagen veenresten zitten. Vanaf 1,40 m-mv à 3,00 m-mv gaat de klei over in grijszwart, matig fijn tot matig grof, kleiig, sterk humeus zand (sloef). In het zand zit een wisselende hoeveelheid schelpen en schelpresten; in de meeste boringen zitten bovenin meer schelpen dan verder naar onderen. De bovenste 0,80 à 1,40 m bestaat uit lichtbruin zand. In sommige boringen is een bouwvoor aangetroffen tot maximaal 0,4 m-mv. De boorstaten met een complete beschrijving van de boringen zijn opgenomen in bijlage 1. Afbeelding 10 toont een foto van boring 1.

De sloefafzettingen zijn afgezet in het vroegere meer Almere en het vroegere Flevomeer. De Almere-Laag bestaat uit siltige humeuze klei met laagjes uiterst fijn zand. Het zich daarop bevindende lichtbruine zand met schelpenresten is afgezet in de Zuiderzee (Berendsen 2004).

Aangezien er sneeuw lag tijdens de uitvoering van het veldwerk, is er geen oppervlaktekartering uitgevoerd. In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.



Afbeelding 10. Beeld van boring 1, de bovenste grondlagen liggen onderaan op de afbeelding

3 Conclusie en aanbeveling

3.1 Conclusie

De verwachting uit het bureauonderzoek was dat het pleistocene dekzand zich vlak onder het maaiveld zou bevinden. Uit het booronderzoek blijkt echter dat het pleistocene dekzand zich dieper dan 4 m-mv bevindt. Het terrein ligt dus niet op een zandopduiking. Uit het onderzoek is niet naar voren gekomen op welke diepte het pleistocene dekzand zich wel bevindt. Ook is de verwachte veenlaag niet aangetroffen, wel zijn er in de klei verslagen veenresten gevonden.

De vragen uit de inleiding kunnen als volgt worden beantwoord:

- Vraag 1: Is de bodemopbouw intact en hoe ziet die eruit?
De bodemopbouw is intact en bestaat uit Zuiderzeeafzettingen van lichtbruin zand met schelpresten die overgaan in matig siltige, sloefachtige zanden. Vanaf 1,40 m-mv bestaat de bodem uit sloefachtige klei. De boringen zijn doorgezet tot 4 m-mv. Het pleistocene zand zal zich nog onder de klei bevinden, dus dieper dan 4 m-mv.
- Vraag 2: Zijn er archeologische indicatoren aanwezig en zo ja, wat is de aard, datering en horizontale en verticale spreiding hiervan?
Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.
- Vraag 3: Komt het verwachtingsmodel overeen met de veldgegevens?
De veldgegevens geven aan dat het pleistocene zand zich dieper bevindt dan verwacht.

3.2 Aanbeveling

Op basis van de onderzoeksresultaten geldt voor de onderzoekslocatie de volgende aanbeveling: Voor het terreindeel waar de bouw van een opslagloods is gepland wordt, in overleg met de gemeente Noordoostpolder, geen vervolgonderzoek aanbevolen. Er is hier slechts sprake van zeer geringe bodemverstoring door het funderen met behulp van 14 heipalen aan de randen van de loods. Op het terreindeel waar twee warmteopslagtanks zullen worden aangelegd wordt alleen vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wanneer de bodemverstoringen dieper dan 4 m –mv zullen zijn. De wijze waarop dit eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek uitgevoerd zal moeten worden wordt bepaald in overleg met de gemeente.

Mochten er bij alle grondwerkzaamheden bij toeval archeologische resten worden aangetroffen, dan dient de bevoegde overheid, gemeente Noordoostpolder¹, hiervan meteen op de hoogte te worden gebracht.

¹ Gemeente Noordoostpolder, Cluster Ruimte, t.a.v de heer P. de Jager, Postbus 155, 8300 AD Emmeloord, (tel.: (0527) 63 33 82)

Literatuur

Ten behoeve van dit onderzoek is de volgende literatuur geraadpleegd:

- Berendsen, H.J.A.. *De vorming van het land, Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen 2004
- Roller, G.J. de, *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een bureauonderzoek en boringen aan de Enserweg 12, Ens, gemeente Noordoostpolder (FL.)*, Groningen 2007.
- Vestigia 2006. Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Noordoostpolder.

Daarnaast is er informatie afkomstig van en/of uit:

- Archis 2: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed;
- www.ahn.nl;
- Topografische Dienst Nederland
- www.historische-luchtfoto.flevoland.nl

Bijlage 1 Boorstaten Ens

boring 01, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	grijsbruin	scherp	<i>mate van vlek:</i> veel, <i>vlekkleur:</i> geel
300	ZAND, matig grof, kleiig, sterk humeus	grijszwart	scherp	weinig schelpen, zavel, sloef, kleilaagjes
400	KLEI, sterk zandig	grijs		spoor schelpen, <i>sedimentaire structuur:</i> zandlagen, <i>boring beëindigd:</i> ja, zavel, sloef
boring 02, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
40	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	grijsbruin	scherp	<i>vlekintensiteit:</i> donker, <i>mate van vlek:</i> matig, <i>vlekkleur:</i> grijs, <i>bodemkundige interpretatie:</i> bouwvoor
130	ZAND, matig grof, zwak siltig	lichtbruin	scherp	veel schelpen, <i>nieuwvorming:</i> matig roest, sloef
280	ZAND, matig grof, kleiig, sterk humeus	grijszwart	scherp	weinig schelpen, zavel, sloef, kleilagen
350	KLEI, sterk zandig	grijs	scherp	weinig schelpen, <i>sedimentaire structuur:</i> zandlagen, zavel, sloef
400	KLEI, sterk zandig	grijs	scherp	weinig schelpen, <i>sedimentaire structuur:</i> zandlagen, <i>boring beëindigd:</i> ja, met verslagen veen, sloef

boring 03, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	grijsbruin	scherp	<i>mate van vlek</i> : matig, <i>vlekkleur</i> : geel, <i>bodemkundige interpretatie</i> : bouwvoor, zandbrokken
140	ZAND, matig grof, zwak siltig	lichtbruin	scherp	veel schelpen, <i>nieuwvorming</i> : matig roest, sloef
230	ZAND, matig grof, zwak siltig, sterk humeus	grijszwart	scherp	weinig schelpen, kleilagen, sloef
400	KLEI, sterk zandig	grijs		spoor schelpen, <i>sedimentaire structuur</i> : zandlagen, <i>boring beëindigd</i> : ja, zavel, sloef
boring 04, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
20	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	grijsbruin	scherp	<i>bodemkundige interpretatie</i> : bouwvoor
80	ZAND, matig grof, zwak siltig	geellichtbruin	scherp	veel schelpen, <i>nieuwvorming</i> : matig roest, sloef
140	ZAND, matig grof, zwak siltig, zwak humeus	grijs	geleidelijk	veel schelpen, sloef
250	ZAND, matig grof, kleiig, sterk humeus	grijszwart	scherp	weinig schelpen, kleilagen, zavel, sloef
400	KLEI, sterk zandig	grijs		spoor schelpen, <i>sedimentaire structuur</i> : zandlagen, <i>boring beëindigd</i> : ja, zavel, sloef

boring 05, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
120	ZAND, matig grof, zwak siltig	lichtbruin		<i>bodemkundige interpretatie:</i> spoor schelpen
220	ZAND, matig fijn, kleiig, sterk humeus	grijszwart	scherp	weinig schelpen, kleilagen, zavel, sloef
400	KLEI, sterk zandig	grijs		weinig schelpen, <i>sedimentaire structuur:</i> zandlagen, <i>boring beëindigd:</i> ja, zavel, sloef
boring 06, Edelman/guts				
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	<i>opmerkingen</i>
10	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus	grijsbruin	scherp	<i>bodemkundige interpretatie:</i> bouwvoor
80	ZAND, matig grof, zwak siltig	lichtbruin	scherp	veel schelpen
140	ZAND, matig grof, kleiig, sterk humeus	grijszwart		spoor schelpen, kleilagen, zavel, sloef
400	KLEI, sterk zandig	grijs		spoor schelpen, <i>sedimentaire structuur:</i> zandlagen, <i>boring beëindigd:</i> ja, zavel, sloef

Bijlage 2 Overzicht van de onderzoekslocatie, boorpuntenkaart