

R A P P O R T

R A A P

Archeologisch Adviesbureau

CULTUURHISTORIE

1000 voor Chr.
1700 voor Chr.
2000 voor Chr.
100 voor Chr.
150 na Chr.
500 na Chr.
1000 na Chr.
1650 na Chr.



RAAP-RAPPORT 1158

**Ecologische verbindingszone
Emmeloord-Kuinderbos**

Gemeente Noordoostpolder

Archeologisch vooronderzoek:

een bureau- en inventariserend veldonderzoek

Colofon

Opdrachtgever: Waterschap Zuiderzeeland

Titel: Ecologische verbindingzone Emmeloord-Kuinderbos; archeologisch vooronderzoek:
een bureau- en inventariserend veldonderzoek

Status: eindversie

Datum: april 2005

Auteur: drs. A. Müller

Bestandsnaam: L:\QXPress\2005\NOEK\RA1158-NOEK.qxd

Projectcode: NOEK

Projectleider: drs. A. Müller

Projectmedewerkers: drs. F. Stevens & drs. A.J. Borsboom

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 2301

Autorisatie: drs. A.J. Tol

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

telefoon: 020-463 4848

Zeeburgerdijk 54

telefax: 020-463 4949

1094 AE Amsterdam

E-mail: raap@raap.nl

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2005

RAAP Archeologisch adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau tussen 10 en 15 januari 2005 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de ontwikkeling van een ecologische verbingszone tussen Emmeloord en het Kuinderbos, in de gemeente Noordoostpolder. Het inventariserend veldonderzoek is beperkt gebleven tot een zogenaamde voorverkenning. Het doel van de voorverkenning is het verzamelen van geo-archeologische informatie op basis waarvan het bevoegd gezag een beslissing kan nemen over de noodzaak van eventueel nader archeologisch onderzoek.

Archeologisch vervolgonderzoek kan noodzakelijk zijn, als blijkt dat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten.

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek gold bij aanvang van het veldonderzoek voor het plangebied een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd. Het kan hierbij gaan om relatief kleine vindplaatsen en nederzettingsterreinen. De eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht in de top van de pleistocene afzettingen, mits die na de bewoningsfase niet geërodeerd zijn.

Vervolgens geldt voor vindplaatsen uit de Middeleeuwen een middelmatige archeologische verwachting; indien archeologische resten uit deze periode aanwezig zijn, zullen ze zeer waarschijnlijk slecht bewaard zijn gebleven.

Archeologische resten uit de Middeleeuwen worden verwacht in de holocene afzettingen.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat het pleistocene dekzandlandschap aanzienlijk is verstoord. Waarschijnlijk is een groot deel van het plangebied verspoeld tijdens de verdrinking van het landschap. Daarnaast is door diepploegen en mengwoelen de eerste meter onder het maaiveld zwaar verstoord. Ondanks de bodemverstoring zijn in elk deelgebied ook zones aangetroffen waar een intacte bodemopbouw aanwezig is en waar intacte archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Als op basis van de boorgegevens wordt aangenomen dat de reliëfverschillen groter zijn geweest, kunnen enkele flanksituaties gereconstrueerd worden.

Op basis van de resultaten van de voorverkenning kan de archeologische verwachting worden aangepast. Uitgangspunt is dat aan die zones waar een groot deel van het pleistocene dekzand is verstoord, een lage archeologische verwachting wordt toegekend. Aan zones waar intacte bodemprofielen zijn aangetroffen en waar sprake is van een (te reconstrueren) flanksituatie wordt een hoge archeologische verwachting toegekend.

Aanbevolen wordt om de gebieden met een hoge archeologische verwachting door middel van een verkennend booronderzoek te toetsen. Voor de gebieden met een lage verwachting wordt geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd; uitgangspunt bij dit advies is dat door de landbouwactiviteiten en natuurlijke erosie geen intacte archeologische resten meer *in situ* aanwezig zijn. Derhalve is behoud van archeologische waarden geen mogelijkheid meer.

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met de provinciaal archeoloog (dhr. drs. A. A. Kerkhoven).

Inhoud

3	Samenvatting
6	1 Inleiding
	1.1 Kader en doelstelling
	1.2 Plangebied
	1.3 Onderzoeksopzet en richtlijnen
9	2 Bureauonderzoek
	2.1 Methodes
	2.2 Resultaten
14	3 Veldonderzoek
	3.1 Methodes
	3.2 Resultaten
	3.3 Archeologische verwachting
24	4 Conclusies en aanbevelingen
	4.1 Conclusies
	4.2 Aanbevelingen
27	Literatuur
28	Gebruikte afkortingen
29	Verklarende woordenlijst
30	Overzicht van figuren, tabellen en losse bijlagen

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau tussen 10 en 15 januari 2005 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de ontwikkeling van een ecologische verbindingzone tussen Emmeloord en het Kuinderbos, in de gemeente Noordoostpolder. Het inventariserend veldonderzoek is beperkt gebleven tot een zogenaamde voorverkenning. Het doel van de voorverkenning is het verzamelen van geo-archeologische informatie op basis waarvan het bevoegd gezag een beslissing kan nemen over de noodzaak van eventueel nader archeologisch onderzoek.

Archeologisch vervolgonderzoek kan noodzakelijk zijn, als blijkt dat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten.

1.2 Plangebied

Het plangebied (circa 95 ha) ligt ten noordoosten van Emmeloord tussen de Burchtweg en de Casteleynsweg (figuur 1). Het gebied staat afgebeeld op kaartblad 16C van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000); de centrumcoördinaat is 182.623/528.716. Op verzoek van de opdrachtgever zijn drie deelgebieden onderscheiden in het plangebied (figuur 2):

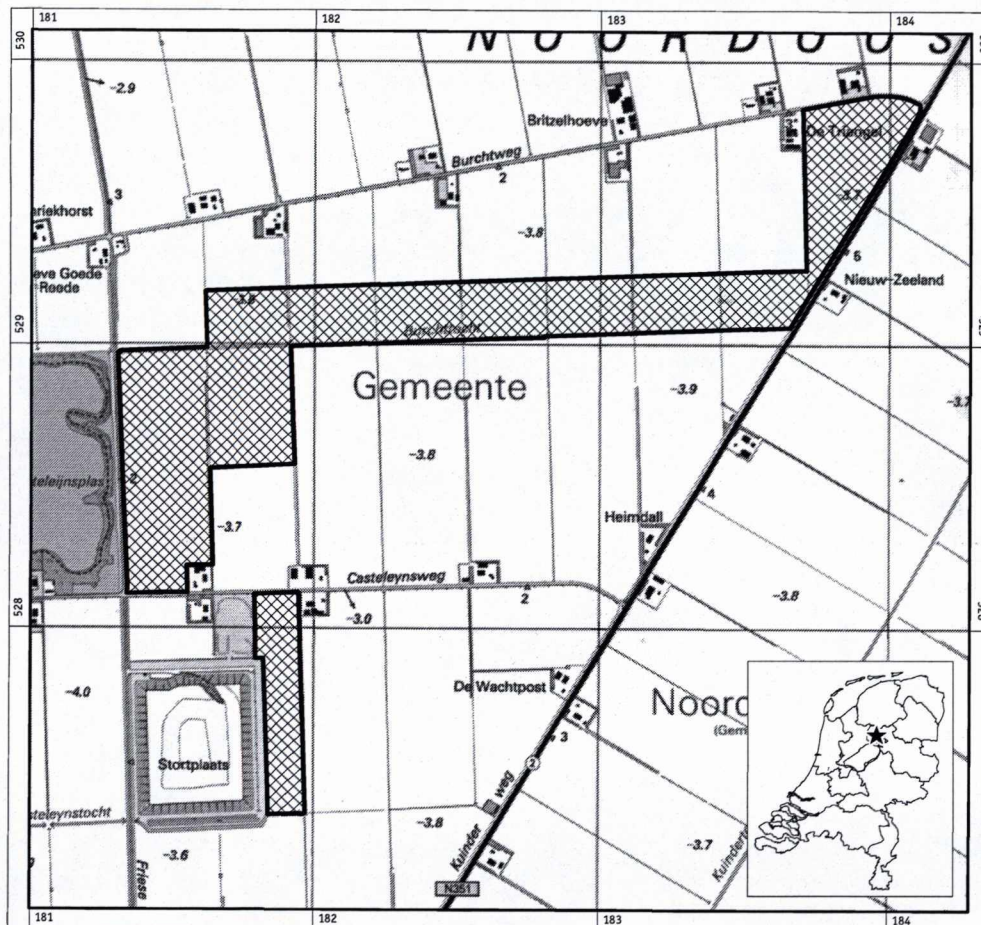
- Deelgebied A betreft alle kavels ten noorden van de Burchttocht (de kavels M18 t/m M25);
- Deelgebied B betreft de twee kavels ten oosten van het Friese pad en ten zuiden van de Burchttocht (de kavels M28 en M29);
- Deelgebied C betreft kavel M39 ten oosten van de voormalige vuilstort.

Ten tijde van het onderzoek waren alle deelgebieden in gebruik als akkerland.

1.3 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek. Het veldonderzoek is beperkt gebleven tot een voorverkenning. Onderhavig onderzoek is uitgevoerd conform het Programma van Eisen (PvE) van de provincie Flevoland. In het PvE zijn vijf onderzoeksvragen opgesteld. De voorverkenning moet in globale termen een antwoord kunnen geven op deze vragen (Oudhof, 2004):

1. Wat is de mate van intactheid van het pleistocene dekzand, in het bijzonder langs de flanken van de dekzandruggen?



Figuur 1. Ligging van het plangebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

Periode	Datering			
Nieuwe tijd	1500	-	heden	
Late Middeleeuwen	1050	-	1500	na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12 voor	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	-	800	voor Chr.
Neolithicum (nieuwe steentijd)	5300	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (midden steentijd)	8800	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (oude steentijd)	300.000	-	8800	voor Chr.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

2. Welke afzettingen liggen op het dekzand en hoe ziet de overgang van de top van het zand naar de bovenliggende afzetting/bodemlaag er uit?
3. In hoeverre is er sprake van reliëf in de top van het dekzand en hoe is dit te karakteriseren?
4. In hoeverre is er sprake van verlande geulen in de ondergrond?
5. In hoeverre biedt de holocene bodemopbouw nog aanwijzingen voor de mate van intactheid van middeleeuwse sporen?

Het bureau- en inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd volgens de hiervoor geldende normen en richtlijnen die zijn vastgelegd in het Handboek ROB-specificaties (Brinkkemper e.a., 1998). RAAP Archeologisch Adviesbureau en de door RAAP toegepaste procedures zijn goedgekeurd door het College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK), de instelling die het beheer heeft over de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA; Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001).

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden. Enkele vaktermen worden achter in dit rapport beschreven (zie verklarende woordenlijst).

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Voorafgaand aan het veldonderzoek is een bureauonderzoek uitgevoerd om na te gaan of er reeds archeologische vondsten uit het plangebied geregistreerd staan en om ten behoeve van het veldwerk de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken alsmede de gespecificeerde archeologische verwachting te bepalen. In het kader van het bureauonderzoek zijn verschillende bronnen geraadpleegd (zie literatuurlijst).

Om inzicht te krijgen in het voorkomen van archeologische vindplaatsen in of nabij het plangebied is het ARCHEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) te Amersfoort geraadpleegd.

2.2 Resultaten

Geologie en geomorfologie

Onderstaande beschrijving van de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied heeft betrekking op de twee laatste geologische tijdvakken (het Pleistoceen en het Holoceen) en is grotendeels gebaseerd op Gehasse (1995), Gotjé (1993), Stiboka, (1988) en Wiggers (1955).

Pleistocene ondergrond

Gedurende de laatste ijstijd (het Weichselien: ca. 120.000 tot 12.000 jaar geleden) werd Nederland niet bedekt door landijs. Tijdens deze ijstijd viel een groot deel van de Noordzee droog, terwijl vlechtende (smeltwater)rivieren vanuit het noorden en oosten grote hoeveelheden sediment afzetten in hun riviervlakten. Door de afwezigheid van vegetatie in deze pooltoendra werden grote hoeveelheden zand verplaatst door de wind, die als een 'deken' over het landschap werden afgezet. Het vroeg-holocene landschap bestond uit een welvende dekzandvlakte met een kenmerkend reliëf in de vorm van dekzandruggen. In het plangebied komt dekzand volgens de bodemkaart plaatselijk binnen 1,20 m -Mv voor (Stiboka, 1988). De dekzandruggen vormden de hogere delen van het landschap. De (relatieve) laagten markeerden de nattere, drassige delen van het landschap. De verschillende beekjes die zeer waarschijnlijk door dit landschap gestroomd hebben, zullen in deze lagere delen te vinden zijn geweest.

Bodemvorming

Na de laatste ijstijd (vanaf ca. 10.000 jaar geleden) verbeterde het klimaat geleidelijk. Er ontwikkelde zich een dichte begroeiing waardoor verdergaande verplaatsing van het zand werd tegengegaan en bodemvorming kon optreden. In de drogere delen van het (dekzand)landschap kwamen (moder- of humus-) podzolbodems tot ontwikkeling (Spek e.a., 1997). Deze bodems zijn nu nog dikwijls te herkennen aan de aanwezigheid van één of meer bodemhorizonten. De bovenste horizont (A-horizont) is donkerder van kleur (in het algemeen bruingrijs tot zwart) dan de onderliggende horizonten. Het belangrijkste kenmerk van de A-horizont is dat deze gevormd is door accumulatie van organisch materiaal (verteerde plantenresten). Onder de A-horizont bevindt zich een uitspoelingslaag (E-horizont). In geval van humuspodzolbodems is deze te herkennen aan een (wit)grijze kleur (loodzand) die ontstaan is doordat ijzer en humus opgelost en uitgespoeld zijn. Deze deeltjes slaan neer in de eronder liggende B-horizont die hierdoor donker- tot roodbruin van kleur is. Naar beneden gaat de B-horizont (geleidelijk) over in het moedermateriaal (C-horizont). In deze horizont heeft geen of nauwelijks bodemvorming plaatsgevonden; het moedermateriaal is bruingeel tot lichtgrijs van kleur.

In de lagere delen ontwikkelden bodems zich onder nattere omstandigheden. Dit leidde in het algemeen tot bodems waarin de A-horizont (direct) overgaat in het moedermateriaal (C-horizont). De B- en/of E-horizont ontbreken hier.

In literatuur van voor 1989 komt de term 'E-horizont' niet voor; destijds maakte men onderscheid in de A1- en A2-horizont. De A2-horizont wordt tegenwoordig E-horizont genoemd (zie bijv. Spanjer, 1954; Zuur, 1953; Locher & De Bakker, 1990).

Holocene afzettingen

Een ander gevolg van de klimaatsverandering aan het begin van het Holoceen was de stijging van de zeespiegel en de daaraan gerelateerde grondwaterstand. Het resultaat hiervan was het langzaam 'verdrinken' van het landschap: in de lage delen begon zich veen te vormen dat meegroeide met het stijgende grondwater. Uiteindelijk steeg de zeespiegel zo ver dat het gebied overspoeld raakte door de zee (na 3000 voor Chr.). In sommige perioden raakte het afgesloten tot een lagune of meer, dat langzaam verzoette. In deze periode werden (detritus) gyttja en klei afgezet.

De hoogste delen van het landschap, de toppen van de dekzandruggen, bleven lange tijd droge zones in een verdrinkend landschap en later eilanden in het open water. Op een aantal plaatsen zijn de hoogste delen zelfs nooit overspoeld geraakt (bijvoorbeeld de voormalige eilanden Urk en Schokland). Rond 900 na Chr. kwam het oostelijke deel van de Noordoostpolder droog te liggen. In deze periode werden de dorpen of gehuchten Bant, Espel en Veenhuizen gesticht. Na 1350 werd de verbinding van het binnenmeer naar de Noordzee groter en zouden de dorpen verdrinken zijn door een toenemende activiteit van het water.

Bodem

Volgens de bodemkaart bestaat de bodem in het plangebied uit kalkrijke polder-
vaaggronden, drechtvaaggronden en humuspodzolgronden met zavel/kleidek. Het
pleistocene dekzand ligt tussen 40 en 120 cm -Mv (Stiboka, 1988: codes kHn21,
Mv81A en Mn15Ap).

Archeologie

Volgens de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) bevinden zich geen AMK-
terreinen meer binnen het plangebied. In deelgebied A lag een terrein van
archeologische betekenis, maar dit is in 2004 afgevoerd (CMA-code 16C-A03,
monumentnummer 12.149; motivatie voor afvoer zie ARCHIS-waarnemingsnummer
49952).

Volgens ARCHIS zijn in deelgebied A diverse archeologische vondsten aangetroffen.
Het gaat (onder andere) om vondsten van een scheepswrak uit de Nieuwe tijd
(kavel M20; ARCHIS-waarnemingsnummer 47315), nederzettingsresten van het
verdronken plaatsje Veenhuizen (kavel M23; ARCHIS-waarnemingsnummer 49952)
en een vuurstenen kling uit de Steentijd (kavel M22; ARCHIS-waarnemingsnummer
29583; figuur 2). De overige waarnemingen betreffen vondstmateriaal uit de
Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Ook uit deelgebied B zijn enkele vondstmeldingen geregistreerd. Het betreft
fragmenten middeleeuws aardewerk en dierlijk bot (o.a. ARCHIS-waarnemings-
nummers 27405, 27409 en 28117).

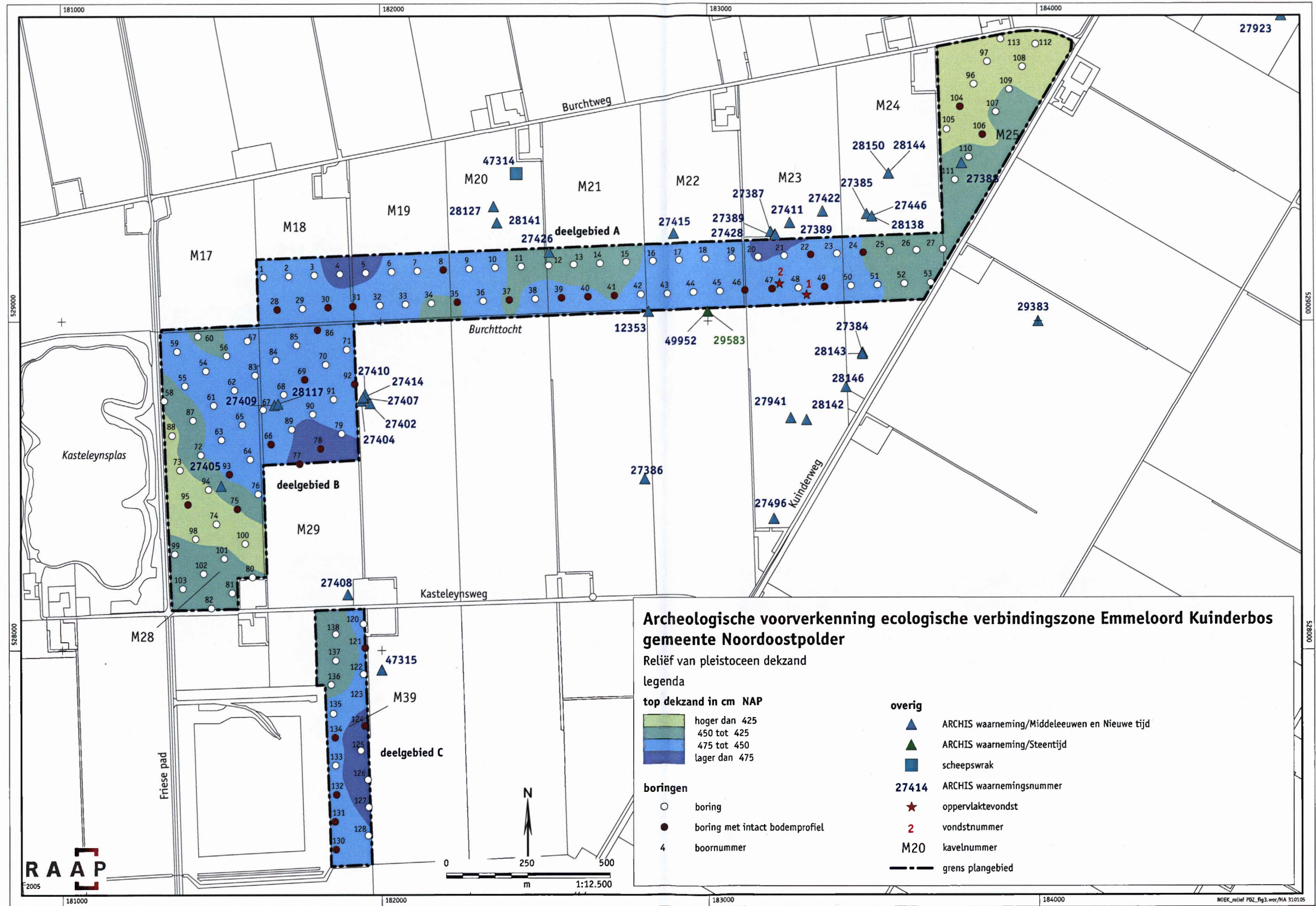
Volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) geldt voor het
plangebied een middelhoge tot hoge kans op het aantreffen van archeologische
waarden (ROB, 2001). Deze verwachting is gebaseerd op de aanwezigheid van
pleistocene afzettingen op geringe diepte. Met name de flanken van dekzandruggen
krijgen een hoge archeologische verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen
uit de Steentijd.

De flanken vormen een zogenaamde ecologische gradiëntsituatie. Bij een ruimtelijke
analyse van het dekzandlandschap blijkt dat de ligging van vindplaatsen uit de
Steentijd zeer sterk aan landschappelijke eenheden is gebonden. In vrijwel alle
gevallen bevinden de archeologische vindplaatsen zich op overgangen van nat
naar droog (zie hiervoor o.a. De Boer & Roymans, 2002). Dit verband is sterker
naarmate deze gradiënt markanter is; in de regel bevinden archeologische
vindplaatsen van jager-verzamelaars zich op de flanken van hoge opduikingen
grenzend aan depressies. De flanken zijn daarnaast vaak minder onderhevig
geweest aan latere (antropogene) erosie.

De grote hoeveelheid middeleeuws aardewerk in deelgebied A zou een aanwijzing
kunnen zijn voor de aanwezigheid van resten van het verdronken dorp
Veenhuizen. Deze archeologische resten worden verwacht in de holocene afzettingen.

Archeologische verwachting

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek gold bij aanvang van het
veldonderzoek voor het plangebied een hoge archeologische verwachting voor
vindplaatsen uit de Steentijd.



Figuur 2. Reliëf van pleistoceen dekzand.

Het kan hierbij gaan om relatief kleine vindplaatsen en nederzettingsterreinen. De eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht in de top van de pleistocene afzettingen, mits die na de bewoningsfase niet geërodeerd zijn. Vervolgens geldt voor vindplaatsen uit de Middeleeuwen een middelmatige archeologische verwachting. Archeologische resten uit de Middeleeuwen worden verwacht in de holocene afzettingen. Indien archeologische resten uit deze periode aanwezig zijn, zullen ze zeer waarschijnlijk slecht bewaard zijn gebleven.

Uit de analyse van de diepploeg- en mengwoeldiepten blijkt echter dat de top van de pleistocene en holocene afzettingen waarschijnlijk verstoord is. Dit betekent dat ook de archeologische resten waarschijnlijk ernstig zijn aangetast (Heunks, 1995; Oudhof, 2004).

Met name de hogere delen van het dekzandlandschap kunnen zwaar verstoord zijn. Dieper gelegen dekzand (o.a. flanken) kan echter nog intact zijn. Het is onbekend in welke zones van de deelgebieden het dekzandlandschap verstoord is en waar het intact is. Het booronderzoek dient daarom inzicht te geven in de mate van verstoring.

3 Veldonderzoek

3.1 Methoden

Tijdens het veldonderzoek zijn 131 boringen verricht in een grid van 80 bij 100 m (figuur 2). De boringen in een raai versprongen ten opzichte van die in de naastgelegen raai, waardoor een systeem van gelijkbenige driehoeken ontstond. De gehanteerde methode wordt geschikt geacht voor het in kaart brengen van de diepteligging van het pleistocene dekzand en het verzamelen van gegevens over de intactheid van het pleistocene landschap. Deze methode is niet geschikt om nederzettingsterreinen en andere archeologische resten in kaart te brengen.

Er is geboord tot maximaal 2 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn onder andere conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) beschreven. De overgangen tussen de pleistocene en holocene afzettingen zijn beschreven in termen van het soort overgang (erosief of geleidelijk). De top van het zandpakket is vanaf 5 cm boven het zand tot 30 cm in de C-horizont digitaal gefotografeerd.

Alle boringen zijn met een GPS-systeem uitgezet en ingemeten (door ingenieursbureau Passe-Partout).

De top van het dekzand is vanaf 5 cm boven het zand tot 30 cm in de C-horizont bemonsterd. De monsters zijn opgeslagen in het transitodepot van RAAP, regio West-Nederland.

Na overleg met het bevoegd gezag is op enkele punten afgeweken van het PvE. De kleuren zijn niet beschreven met gebruikmaking van het Munsell-kleurbeschrijvingssysteem en de boringen zijn niet beschreven volgens de Stibokamethode.

3.2 Resultaten

3.2.1 Algemeen

De geologische en bodemkundige kenmerken van de drie deelgebieden zijn zeer uniform. Daarom zullen eerst de algemene kenmerken beschreven worden en daarna de resultaten per deelgebied.

Geologie en bodem

De bodemopbouw van het plangebied bestaat grofweg uit de volgende vier lagen (van boven naar beneden):

- een donkerbruingrijze, sterk zandige klei. Deze laag is geïnterpreteerd als de bouwvoor (circa 45 cm dik).
- een donkergrijze tot grijze, sterk siltige tot uiterst siltige klei met schelpresten. In 22 boringen zijn hierin tevens zandlagen en roestvlekken waargenomen. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als Zuiderzee-afzettingen (circa 25 cm dik).
- een laag donkerbruin amorf veen. Deze laag is in 16 boringen aangetroffen. Het betreft een relatief dunne laag (circa 20-30 cm dik). Deze veenlaag betreft verspoeld materiaal dat van elders is aangevoerd. Intact basisveen is niet aangetroffen.
- zwak siltig, matig fijn zand. Dit pakket is geïnterpreteerd als pleistoceen dekzand.

Op basis van de kleur van het zand zijn in het dekzand verschillende bodemhorizonten herkend (zie bijlage 1):

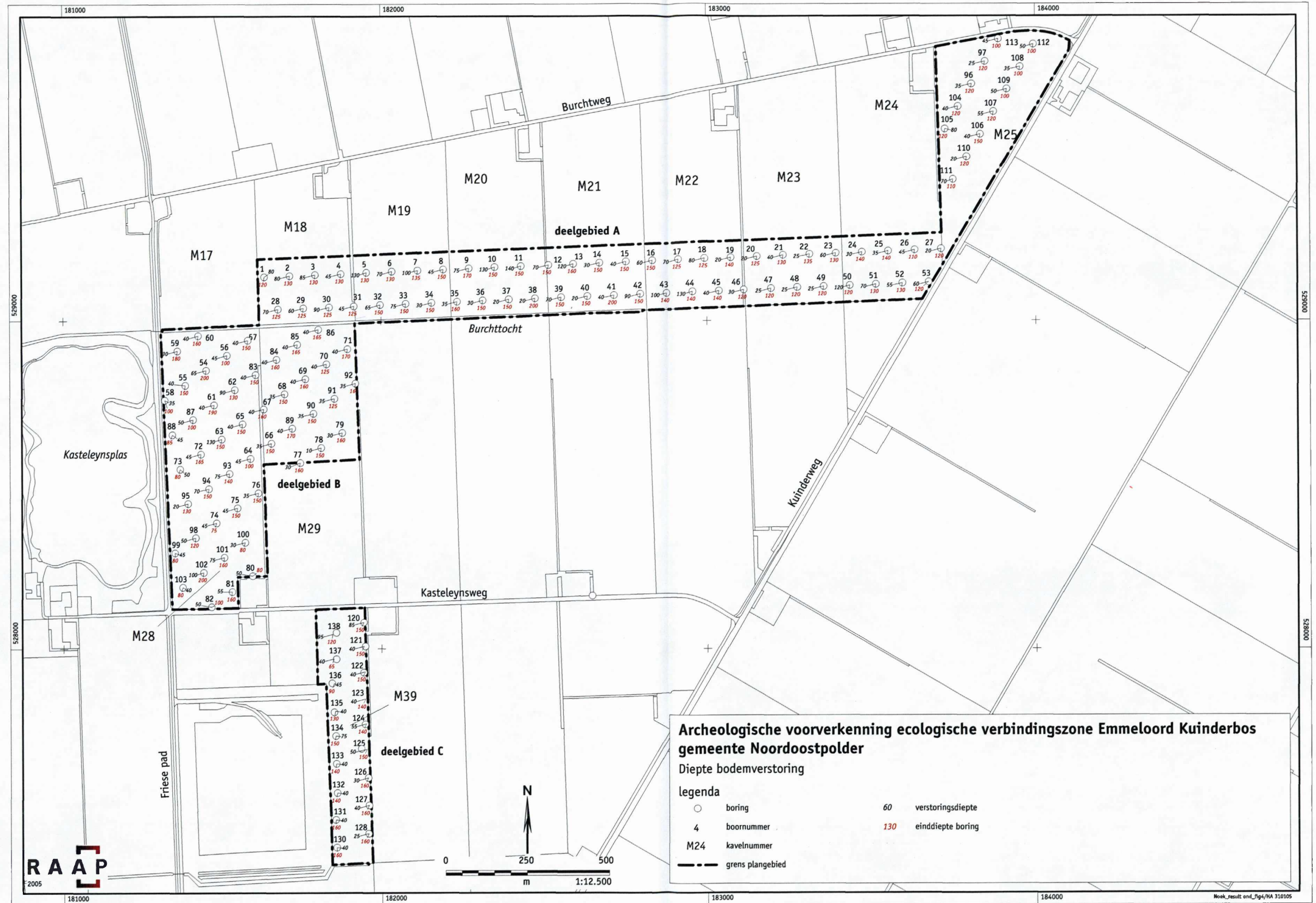
- de zwarte tot donkergrijze, humeuze A-horizont;
- de grijze tot bruingrijze E-horizont;
- de donker- tot lichtbruine B-horizont;
- de donkergele tot lichtgrijze C-horizont.

Dikwijls is de overgang van dergelijke bodemhorizonten zeer geleidelijk en zijn combinaties als AE-, EB- en BC-horizonten gedefinieerd.

Bodemverstoringen en archeologische verwachting

Er zijn verschillende aanwijzingen voor erosie van het dekzand waargenomen: de afwezigheid van bodemhorizonten in combinatie met een scherpe overgang tussen het laat-pleistocene dekzand en holocene afzettingen, de aanwezigheid van spoelzand en het voorkomen van brokken dekzand in het bovengelegen holocene kleipakket. De bodem is verstoord tot gemiddeld 0,5 m -Mv (figuur 3).

De aan- en afwezigheid van verschillende bodemhorizonten kan een belangrijke aanwijzing zijn voor erosie. Als bijvoorbeeld de B-horizont direct onder de holocene afzettingen wordt aangetroffen, dan is het zeer waarschijnlijk dat de bovenste horizonten (de A - en/of E-horizont) zijn geërodeerd en daarmee een belangrijk deel van het oude bewoningsniveau. Achterliggende gedachte is dat voorafgaand aan de sedimentatie van het bovenliggende pakket de top van het laat-pleistocene oppervlak is geërodeerd door stromend water. Dit algemene uitgangspunt dient echter genuanceerd te worden. Ten eerste is het mogelijk dat (indien de C-horizont de bovenste horizont vormt) nooit bodemvorming heeft plaatsgevonden. Vaak is dan sprake van een geleidelijke overgang tussen de pleistocene en holocene afzettingen. Dit geldt voornamelijk voor relatief laaggelegen delen van het landschap. In het plangebied zijn dergelijke natte bodems niet aangetroffen. In zijn algemeenheid geldt dat als bodemhorizonten (grotendeels) ontbreken, dit het gevolg is van erosie. De kans op de aanwezigheid van intacte archeologische resten is derhalve laag.



Figuur 3. Verstoringdiepten.

Een scherpe grens tussen het pleistocene zand en de afdekkende holocene laag kan eveneens op erosie wijzen. Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek dient ook dit uitgangspunt genuanceerd te worden. In vier boringen is onder de kleilaag een bijna compleet bodemprofiel aangetroffen, alleen een stuk van de A-horizont is geërodeerd (op figuur 4 afgebeeld als: grens erosief met intact bodemprofiel). In 10 boringen is een compleet bodemprofiel aangetroffen (afgebeeld als: grens abrupt met intact bodemprofiel). Het erosieproces heeft waarschijnlijk alleen het basisveen weggespoeld en daarna is een laag klei op het dekzand afgezet. Het landschap uit de Steentijd is derhalve niet geërodeerd. Deze erosiekenmerken hebben daarom geen invloed op de archeologische verwachting voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit de Steentijd.

Een andere aanwijzing voor erosieverschijnselen is het voorkomen van spoelzand. Als het dekzand wordt geërodeerd door golfslag, dan kan het zand op een andere plaats worden afgezet in de vorm van een laagje spoelzand. Indien spoelzand is aangetroffen op de A-horizont van het dekzand, betekent dat dat de toppen van het dekzandgebied in de omgeving zijn geërodeerd door golfslag ten tijde van de geleidelijke verdrinking van het dekzand. In een dergelijke situatie is het spoelzand afkomstig van hoger gelegen dekzandruggen. Spoelzand is in vijf boringen aangetroffen (boringen 24, 26, 27, 75 en 89); dit is een aanwijzing dat de dekzandkoppen in de nabijheid van deze boringen zijn geërodeerd.

Het laatste kenmerk van erosie is een heterogene samenstelling van de bodem. In veel boringen zijn in het holocene kleipakket zwarte, bruine of zelfs gele zandbrokken aangetroffen. Het onderliggende dekzand is gevlekt en vaak zijn brokken van de verschillende bodemhorizonten nog waarneembaar. In een enkel geval zijn ook kleibrokken in de top van het dekzand waargenomen. Dergelijke verstoringen zijn het resultaat van diepploegen en mengwoelen (De Bakker & Edelman-Vlam, 1976; Heunks, 1995), waarbij de bodem letterlijk gekeerd wordt. Aan het oppervlak lag plaatselijk ook dekzand waarvan de verschillende horizonten nog herkenbaar waren (figuur 5).

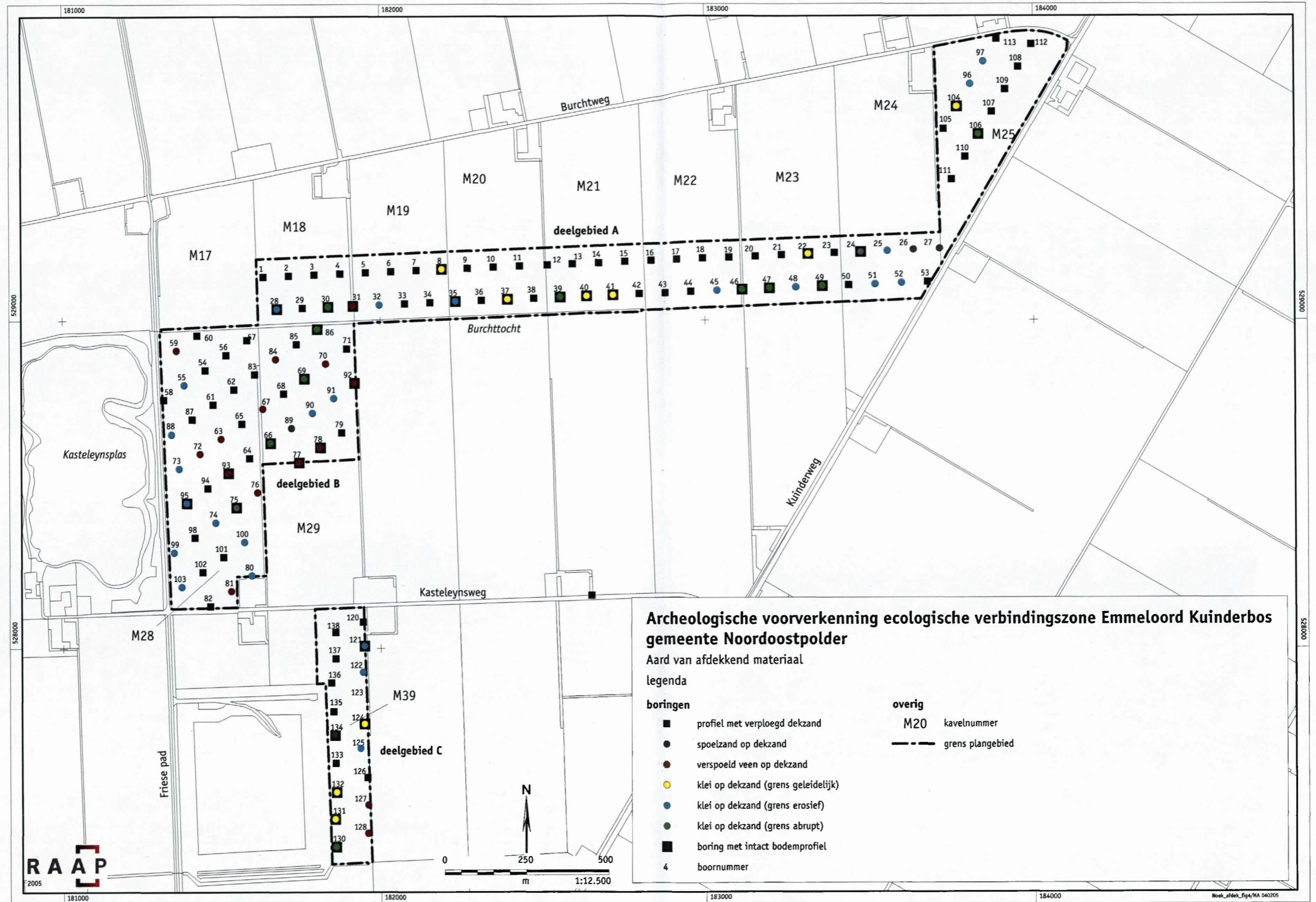
In deze verstoorde pleistocene en holocene afzettingen hoeven geen (intacte) archeologische resten meer verwacht te worden.

3.2.2 Deelgebied A

Geologie en bodemkunde

In deelgebied A zijn 65 boringen gezet. De top van het dekzand ligt gemiddeld tussen 4,0 en 4,9 m -NAP (figuur 2). Globaal zijn twee dekzandverhogingen te onderscheiden: in het noordoosten van het deelgebied langs de Kuinderweg en centraal langs de Burchttocht.

In het noordoosten, op de dekzandverhoging, zijn relatief intacte bodemprofielen aangetroffen. Slechts de top van de A-horizont is aangetast (zie ook bijlage 1). Aanwijzingen voor diepploegen zijn niet aangetroffen. Aan de rand van de dekzandverhoging en op de dekzandkop zijn enkele intacte bodemprofielen aangetroffen. Waarschijnlijk zijn in deze zones delen van het pleistocene dekzandlandschap relatief onaantast. Het betreft de kavels M23, M24 en M25.



Figuur 4. Aard van het afdekkend materiaal.

De dekzandkop langs de Burchttocht is wel zwaar geërodeerd. De top van het dekzand is zeer heterogeen van kleur en in de holocene afzettingen zijn resten van opgeploegde bodemhorizonten aangetroffen. Aangenomen wordt dat een aanzienlijk deel van de kop weg is en dat het oorspronkelijke reliëf veel groter is geweest. Ten zuiden van deze kop zijn intacte bodemprofielen aangetroffen (o.a. in de boringen 35, 37, 39, 40 en 41). Op basis hiervan is geconcludeerd dat langs de flank een deel van het vroeg-holocene landschap nog intact is. Het betreft de kavels M20 en M21.

Op de kavels M19 en M22 zijn bijna geen intacte bodems aangetroffen (alleen in boring 8 is een intact bodemprofiel waargenomen). Op deze kavels reiken de verstoringen tot in de B- of C-horizont.

De erosie van het dekzand is voor het grootste deel antropogeen, veroorzaakt door diepploegen en mengwoelen, maar ook voor een deel natuurlijk. In drie boringen is op het dekzand een laag spoelzand aangetroffen (figuur 4: boringen 24, 26 en 27) en in één boring een dunne veenlaag (boring 31).

Archeologie

Tijdens het booronderzoek zijn op kavel M23 aan het oppervlak twee scherven aangetroffen (figuur 2). Het betreft een scherf proto-steengoed en een fragment kogelpot-aardewerk (Late Middeleeuwen). Deze vondsten liggen in de nabijheid van een groot cluster vondsten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd en zijn een indicatie voor een (mogelijke) vindplaats. Wellicht houden de vondsten verband met het verdwenen middeleeuwse dorp Veenhuizen.

Uit het booronderzoek ter hoogte van de vindplaats blijkt dat de holocene afzettingen deels intact zijn. In vier van de zeven boringen op de kavel reiken de verstoringen niet dieper dan de bouwvoor. Onder de bouwvoor ligt een pakket donkergrijze tot grijze, sterk siltige tot uiterst siltige klei met schelpresten en zandlagen. Het betreft Zuiderzeeafzettingen met een dikte van circa 70 cm. Dit betekent dat eventueel aanwezige archeologische resten in het holocene pakket relatief intact zijn.

Vindplaats 1 - RAAP-objectnummer: NOEK-01

- 1. ARCHIS-vondstmeldingsnummer:** 2301
- 2. Coördinaten:** 242.690/455.490; **Kaartblad:** 16C
- 3. Gemeente:** Noordoostpolder; **Toponiem:** Burchttocht
- 4. Maaiveld:** akker
- 5. Hoogte maaiveld t.o.v. NAP:** circa 3,30 m -NAP
- 6. Complextype:** nederzetting (waarschijnlijk)
- 7. Datering:** Middeleeuwen
- 8. Vondsten:** uitsluitend oppervlaktevondsten
 - wandscherf roodbakkend, kogelpot-aardewerk
 - oorfragment roodbakkend, proto-steengoed

3.2.3 Deelgebied B

Geologie en bodemkunde

In deelgebied B zijn 48 boringen gezet. De top van het dekzand ligt gemiddeld tussen 3,9 en 4,8 m -NAP (figuur 2). In het zuiden van het deelgebied is een noordwest-zuidoost georiënteerde dekzandrug aanwezig. De top van deze rug is geërodeerd. Aanwijzingen hiervoor zijn onder meer het ontbreken van bodemhorizonten. Het aangetroffen dekzand is lichtgrijs, hetgeen betekent dat erosie tot ver in de C-horizont heeft plaatsgevonden. Als laatste is een scherpe overgang tussen het dekzand en het kleidek waargenomen. Aangenomen wordt dat een aanzienlijk deel van het dekzand weg is en dat het oorspronkelijke reliëf veel groter is geweest.

In het noorden van kavel M28 is een grote vlakke zone aanwezig. Ook hier zijn antropogene verstoringen van het dekzand vastgesteld. In het afdekkende holocene kleidek zijn zandbrokken waargenomen en de top van het dekzand is zeer heterogeen van kleur. Daarnaast is natuurlijke erosie in dit deel van het plangebied waargenomen. In 12 boringen ligt op het dekzand een dunne laag amorf verspoeld veen (figuur 4). In 8 boringen ligt onder de veenlaag dekzand, waarin een E- of B-horizont is ontwikkeld; de A-horizont is derhalve geërodeerd. Op basis hiervan wordt aangenomen dat de top van het dekzand deels is verspoeld.

Op kavel M29 is ook erosie van het dekzand vastgesteld, maar zijn ook intacte bodemprofielen aangetroffen. In totaal zijn in 9 boringen intacte bodemprofielen aangetroffen (boringen 66, 69, 75, 77, 78, 81, 86, 92 en 93). Deze intacte bodems zijn met name in de lage delen van het dekzandlandschap aangetroffen en aan de flanken van de (geërodeerde) dekzandrug.

Archeologie

In dit deelgebied zijn tijdens de voorverkenning geen archeologische resten aangetroffen.

3.2.4 Deelgebied C

Geologie en bodemkunde

In deelgebied C zijn 18 boringen gezet. De top van het dekzand ligt gemiddeld tussen 4,0 en 4,5 m -NAP. Het hoogste dekzandvoorkomen ligt in noordwesten (figuur 2). De top van deze verhoging is geërodeerd. Aanwijzingen hiervoor zijn onder meer het ontbreken van bodemhorizonten. Het aangetroffen dekzand is lichtgrijs, hetgeen betekent dat erosie tot ver in de C-horizont heeft plaatsgevonden. Aan het oppervlak lag opgeploegd dekzand, waarin de verschillende horizonten nog waarneembaar waren (figuur 5). Aangenomen wordt dat een aanzienlijk deel van het dekzand weg is en dat het oorspronkelijke reliëf veel groter is geweest. Omdat opgeploegd dekzand is waargenomen, wordt aangenomen dat de erosie in het plangebied voornamelijk van antropogene aard is.

In de lagere delen van dit deelgebied en aan de randen van de dekzandrug zijn wel deels intacte bodemprofielen aangetroffen.



Figuur 5. Verploegd dekzand aan het oppervlak.

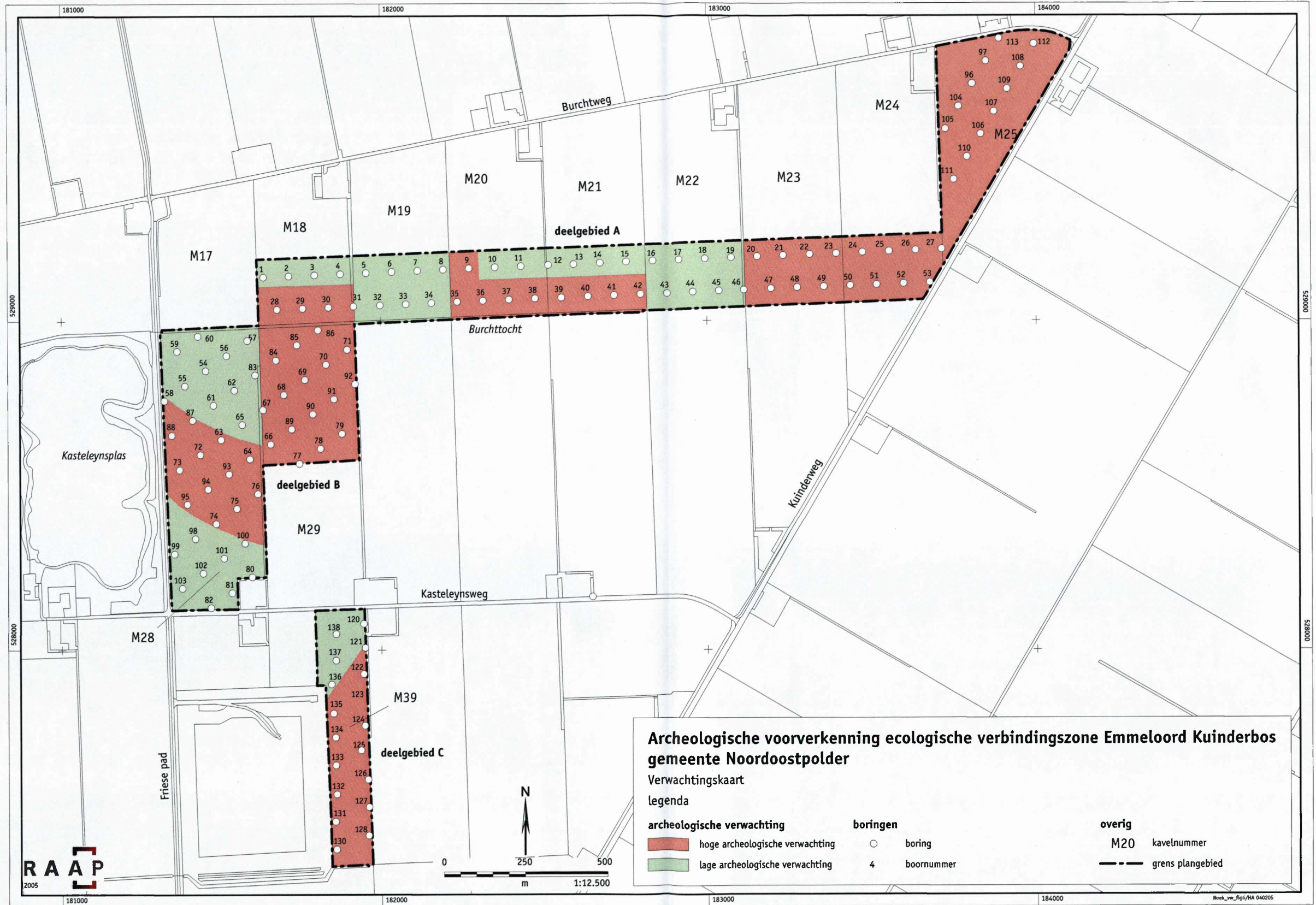
In de boringen 121, 124, 130, 131, 132 en 134 is een intact bodemprofiel aangetroffen (figuur 4). Op basis van deze gegevens wordt aangenomen dat ten zuiden van de verhoging het dekzandlandschap (grotendeels) intact is.

Archeologie

In dit deelgebied zijn tijdens de voorverkenning geen archeologische resten aangetroffen.

3.3 Archeologische verwachting

Op basis van de resultaten van de voorverkenning kan de archeologische verwachting worden aangepast. Uitgangspunt is dat aan de zones waar een groot deel van het pleistocene dekzand is verstoord, een lage verwachting wordt toegekend. Aan de gebieden waar intacte bodemprofielen zijn aangetroffen en waar sprake is van een (te reconstrueren) gradiëntzone, wordt een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd toegekend (figuur 6). Omdat de bodemingrepen in het hele plangebied dieper gaan dan het laagste dekzandvoorkomen, zullen de top van het dekzand en de mogelijk aanwezige vindplaatsen in het hele plangebied verstoord worden.



Figuur 6. Verwachtingskaart.

Deelgebied A

Uit de resultaten van de voorverkenning blijkt dat met name zones in het noorden van de kavels M18 en M21 en de hele kavels M19 en M22 zwaar zijn aangetast door antropogene bodemverstoringen. Aan deze (delen van) kavels is een lage archeologische verwachting toegekend. Op de andere kavels lijkt (een deel van) het dekzandlandschap intact en zijn 'flanksituaties' te reconstrueren. Voor deze kavels geldt een hoge archeologische verwachting.

Deelgebied B

In deelgebied B is met name de zuidwesthoek, waar het dekzand relatief hoog ligt, zwaar verstoord (kavel M28). In het noorden van kavel M28 is ook grootschalige natuurlijke en antropogene erosie aangetroffen. Aan deze zones is een lage archeologische verwachting toegekend. Aan de flank van de afgetopte dekzandrug op kavel M28 en de zone waar intacte bodemprofielen zijn aangetroffen (heel kavel M29), is een hoge archeologische verwachting toegekend.

Deelgebied C

In deelgebied C ligt in het noorden een dekzandopduiking. Aan de randen van deze dekzandopduiking (de flanken) en in de lagere delen zijn intacte bodemprofielen aangetroffen. Alleen voor het noordelijke deel (de geërodeerde dekzandrug) geldt een lage archeologische verwachting. Aan het centrale en zuidelijke deel van de kavel is een hoge archeologische verwachting toegekend.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In het kader van voorgenomen bodemingrepen tussen Emmeloord en het Kuinderbos is een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Het inventariserend veldonderzoek is beperkt gebleven tot een voorverkenning. Het doel van deze fase van het inventariserend veldonderzoek was om geo-archeologische informatie te verzamelen op basis waarvan het bevoegd gezag een beslissing kan nemen in hoeverre nader archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Op verzoek van de opdrachtgever is het plangebied in drie deelgebieden verdeeld.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat het pleistocene dekzandlandschap aanzienlijk is verstoord. Waarschijnlijk is een groot deel van het plangebied verspoeld tijdens de verdrinking van het landschap. Daarnaast is door diepploegen en mengwoelen de eerste meter onder het maaiveld zwaar verstoord. Ondanks de bodemverstoring zijn in elk deelgebied ook zones aangetroffen waar een (deels) intacte bodemopbouw aanwezig is en waar intacte archeologische resten aanwezig kunnen zijn.

In het kader van onderhavig onderzoek zijn vijf onderzoeksvragen geformuleerd in een PvE (Oudhof, 2004). Op de vragen kunnen de volgende antwoorden gegeven worden:

1. Wat is de mate van intactheid van het pleistocene dekzand, in het bijzonder langs de flanken van de dekzandruggen?

Deelgebied A: Uit de resultaten van de voorverkenning blijkt dat met name de kavels M19 en M22 zwaar zijn aangetast door antropogene bodemverstoringen. Op de andere kavels zijn intacte bodemprofielen aangetroffen. Op de kavels M20, M21, M23, M24 en M25 lijkt een groot deel van het dekzandlandschap intact.

Deelgebied B: In dit deelgebied is met name de zuidwesthoek, waar het dekzand relatief hoog ligt, zwaar verstoord (kavel M28). In het noorden van kavel M28 is eveneens grootschalige erosie aantoonbaar. Het centrale deel van kavel M28 lijkt niet te zijn geërodeerd. In de lagere delen van kavel M29 zijn intacte bodemprofielen aangetroffen.

Deelgebied C: In dit deelgebied ligt in het noorden een dekzandopduiking. Aan de randen van deze dekzandopduiking, de flanken, zijn intacte bodemprofielen aangetroffen. Ook in de lagere delen zijn intacte bodems aangetroffen.

2. Welke afzettingen liggen op het dekzand en hoe ziet de overgang van de top van het zand naar de bovenliggende afzetting/bodemlaag er uit?

Op het dekzand ligt een pakket klei. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als Zuiderzee-afzettingen. De grens tussen de holocene en pleistocene afzettingen is (indien het dekzand niet is verploegd) over het algemeen scherp erosief. Lokaal zijn echter onder het kleidek intacte bodemprofielen aangetroffen.

In verschillende boringen is een dunne laag verspoeld veen aangetroffen op het dekzand. Waarschijnlijk is het dekzandlandschap niet geleidelijk verdrongen, maar heeft het water genoeg kracht gehad om plaatselijk delen van het dekzandlandschap weg te spoelen.

3. In hoeverre is er sprake van reliëf in de top van het dekzand en hoe is dit te karakteriseren?

Het ontbreken van aanwijzingen voor bodemvorming op de hoogste delen van het pleistocene oppervlak suggereert dat die delen van het landschap zijn geërodeerd. Hierdoor lijken de hoogteverschillen in het plangebied klein, maar het oorspronkelijke reliëf zal waarschijnlijk groter zijn geweest.

Op basis van deze gegevens zijn in deelgebied A in het noordoosten en in het centrale deel van het transect aan de Burchttocht twee dekzandkoppen in kaart gebracht. In het zuiden van deelgebied B is een noordwest-zuidoost georiënteerde dekzandrug aangetroffen. Deze dekzandrug ligt ook in het noorden van deelgebied C.

4. In hoeverre is er sprake van verlande geulen in de ondergrond?

In het plangebied zijn geen verlande geulen aangetroffen.

5. In hoeverre biedt de holocene bodemopbouw nog aanwijzingen voor de mate van intactheid van middeleeuwse sporen?

Indien middeleeuwse sporen aanwezig zouden zijn in het plangebied, dan zijn die met name in de holocene afzettingen te verwachten. Deze afzettingen zijn door landbouwactiviteiten zwaar verstoord. Desondanks zijn in elk deelgebied zones aanwezig waar de holocene afzettingen niet volledig zijn verploegd.

Op basis van de oppervlaktevondsten is (een deel van) een mogelijke middeleeuwse vindplaats gelokaliseerd in deelgebied A. Dieper ingegraven grondsporen zouden daar aanwezig kunnen zijn. Het is op basis van een voorverkenning echter niet mogelijk om de intacte delen van een mogelijke middeleeuwse nederzetting in kaart te brengen.

4.2 Aanbevelingen

Voor alle deelgebieden wordt aanbevolen om de gebieden met een hoge archeologische verwachting door middel van een verkennend booronderzoek te toetsen.

Voor de gebieden met een lage verwachting wordt geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Uitgangspunt bij dit laatste advies is dat door de landbouwactiviteiten en natuurlijke erosie geen intacte archeologische resten meer *in situ* aanwezig zijn. Derhalve is behoud van archeologische waarden geen mogelijkheid meer. Er zal echter rekening mee gehouden moeten worden dat indien op een flanksituatie archeologische resten worden aangetroffen (een vindplaats), een aangrenzende zone met een lage verwachting wellicht nog nader onderzocht dient te worden. Dat kan noodzakelijk zijn om de omvang van de vindplaats te begrenzen.

- Deelgebied A: Vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek wordt geadviseerd voor de zuidkant van de kavels M18, M20 en M21 en voor de hele kavels M23, M24 en M25.

Specifiek voor kavel M23 wordt tevens een kartering geadviseerd voor het opsporen van mogelijke archeologische resten uit de Middeleeuwen. Deze kartering zou kunnen bestaan uit een oppervlaktekartering met aanvullende boringen op plaatsen waar vondsten aan het oppervlak worden aangetroffen.

- Deelgebied B: Vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek wordt aanbevolen voor het centrale deel van kavel M28 (langs de noordkant van de geërodeerde dekzandrug) en voor kavel M29.

In het zuiden en noorden van kavel M28 is de bodem ernstig aangetast door landbouwactiviteiten. Aanbevolen wordt om in de verstoorde en verspoelde gebieden de archeologische verwachting niet te toetsen.

- Deelgebied C: Vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek wordt geadviseerd voor het centrale en zuidelijke deel van kavel M35. Omdat delen in het noorden van kavel M35 ernstig zijn verstoord, wordt geadviseerd om in de verstoorde gebieden de archeologische verwachting niet te toetsen.

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met de provinciaal archeoloog (dhr. drs. A. A. Kerkhoven).

Literatuur

- Bakker, H. de & A.W. Edelman-Vlam**, 1976. *De Nederlandse bodem in kleur*.
Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Boer, G.H. de & J.A.M. Roymans**, 2002. Ruilverkavelingsgebied Land van Thorn;
een archeologische verwachtings- en advieskaart. *RAAP-rapport 802*.
RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Brinkkemper, O., e.a. (redactie)**, 1998. *Handboek ROB-specificaties*. Rijksdienst
voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104*,
Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-
instituut, Delft.
- Gehasse, E.F.**, 1995. *Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en
de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met de nadruk op vindplaats
P14*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Gotjé, W.**, 1993. *De holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de
Nederlandse kustvlakte (Noordoostpolder)*. Dissertatie Vrije
Universiteit, Amsterdam.
- Heunks, E.** 1995. Bedreigingen van het bodemarchief door landbouwkundige
bodemtechnische ingrepen: een oriëntatie. *RAAP-rapport 100*.
Stichting RAAP, Amsterdam.
- Locher, W.P. & H. de Bakker**, 1990. *Bodemkunde van Nederland, deel 1:
Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.
- Oudhof, J.W.**, 2004. *Programma van eisen Inventariserend VeldOnderzoek (IVO),
archeologische voorverkenning, Waterberging ecologische verbingszone
Burchttocht Emmeloord-Kuinderbos en recreatieplas de Burchtplas
(Emmeloord)*. Provincie Flevoland.
- ROB**, 2001. *Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 2e generatie.
Globale Archeologische Kaart van het continentale Plat. Archeologische
Monumentenkaart*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek,
Amersfoort (cd-rom).

- Spanjer, K.**, 1954. *Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder blad 7*. Directie van de Wieringermeer, Noordoostpolderwerken, Kampen.
- Spek, Th., E.B.A. Bisdom & D.G. van Smeerdijk**, 1997. *Verdronken dekzandgronden in Zuidelijk Flevoland (archeologische opgraving 'A27-Hoge Vaart')*. Een interdisciplinaire studie naar de verandering van bodem en landschap in het Mesolithicum en Vroeg-Neolithicum. *Staring Centrum Rapport 472.1*. Staring Centrum, Wageningen.
- Stiboka**, 1988. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 16 West Steenwijk en kaartblad 16 Oost Steenwijk*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie**, 2001. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 2.0. Eindrapport van de Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.
- Wiggers, A.J.**, 1955. *De wording van het Noordoostpoldergebied. Een onderzoek naar de fysisch-geografische ontwikkeling van een sedimentair gebied*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Zuur, J.**, 1953. *Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder blad 8*, Directie van de Wieringermeer, Noordoostpolderwerken, Kampen.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChologisch Informatie Systeem
CMA	Centraal Monumenten Archief
GPS	Global Positioning System
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Verklarende woordenlijst

amorf	Vormloos.
antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/ veroorzaakt).
dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente).
detritus gyttja	Fijn organisch bezinksel in stilstaand, relatief diep water (meren).
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar voor Chr. tot heden).
horizont	Een bodemlaag waarin zich bepaalde bodemkundige processen afspelen.
in situ	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.).
podzol	Bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van amorfe humus en ijzer wordt podzolering genoemd.
Steentijd	Archeologische periode die zich kenmerkt door het gebruik van stenen werktuigen.
vaaggronden	Minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.
veen	Geheel of grotendeels uit enigszins ingekoolde, maar nauwelijks vergane plantenresten opgebouwde afzetting.
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Overzicht van figuren, tabellen en losse bijlagen

Figuur 1. Ligging van het plangebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Reliëf van pleistoceen dekzand.

Figuur 3. Verstoringsdiepten.

Figuur 4. Aard van het afdekkend materiaal.

Figuur 5. Verploegd dekzand aan het oppervlak.

Figuur 6. Verwachtingskaart.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen (cd-rom).

Bijlage 2. Foto's (cd-rom).

