

Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalen- bergerweg te Luttelgeest, gemeente Noordoostpolder

**Opdrachtgever**

Tauw
Postbus 133
7400 AC Deventer

Status:

CONCEPT

Projectleider

drs. S.M. Koeman

Projectnummer

Synthegra Rapport S100102

Autorisatie

drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Paraaf**Datum**

22-04-2010

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

Colofon

Opdrachtgever: Tauw te Deventer
Project: Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102
Titel: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, aanvullend onderzoek Transformatorstation
Kalenbergerweg te Luttelgeest
Datum: 22-04-2010
Projectleider: drs. S.M. Koeman (prospector, fysisch geograaf)
Auteurs: drs. S.M. Koeman (prospector, fysisch geograaf)
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector)
Druk: Synthegra bv, Doetinchem
ISSN: 1874-9771

Synthegra bv

Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.synthegra.nl
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthegra bv, 2010

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

INHOUD

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Onderzoekskader	5
1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen	5
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	6
2 Vooronderzoek	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek	7
2.3 Conclusie en aanbeveling uit het bureauonderzoek	7
2.4 Archeologische interpretatie van het verkennend booronderzoek	7
2.5 Conclusie en aanbeveling van het verkennende booronderzoek	8
3 Inventariserend Veldonderzoek	9
3.1 Methode	9
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	10
3.3 Archeologische indicatoren	11
3.4 Archeologische interpretatie	11
4 Conclusies en aanbevelingen	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	13
4.3 Aanbevelingen	14
5 Samenvatting	15
5.1 Inleiding	15
5.2 Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek en verkennend booronderzoek	15
5.3 Archeologische interpretatie veldonderzoek	15
5.4 Aanbeveling	15
Literatuur en kaarten	16

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Inrichtingsplan

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorprofielen

Afbeelding voorblad: westelijke deel van het plangebied gezien vanuit het noordoosten (foto: S.M. Koeman).

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

Administratieve gegevens

Toponiem	: Kalenbergerweg
Plaats	: Luttelgeest
Gemeente	: Noordoostpolder
Provincie	: Flevoland
Projectnummer	: S100102
Bevoegde overheid	: Gemeente Noordoostpolder
Opdrachtgever	: Tauw Deventer
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 21-04-2010
Uitvoerders veldwerk	: drs. S.M. Koeman (fysisch geograaf, prospector), Rene de Jongh (veldmedewerker van Sialtech)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 39.863
Datum onderzoeksmelding	: 08-03-2010
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog niet bekend
Kaartblad	: 16C
Periode	: Laat-paleolithicum-vroege bronstijd
Oppervlakte	: Circa 1800 m ² verdeeld over drie locaties
Grondgebruik	: Akker
Geologie	: Meer- en zeeafzettingen (Formatie van Naaldwijk) op dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel)
Geomorfologie	: Zeestrandglooiing
Bodem	: Vlakvaaggronden met in de diepere ondergrond podzolgronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Flevoland, te Lelystad

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

Deelgebied 1

Noordwest	X: 189753	Y: 529201
Noordoost	X: 189786	Y: 529201
Zuidoost	X: 189786	Y: 529172
Zuidwest	X: 189753	Y: 529172

Oppervlakte: circa 400 m²

Deelgebied 3

Noordwest	X: 189700	Y: 529109
Noordoost	X: 189755	Y: 529109
Zuidoost	X: 189755	Y: 529058
Zuidwest	X: 189700	Y: 529058

Oppervlakte: 1.300 m²

Deelgebied 2

Noordwest	X: 189810	Y: 529123
Noordoost	X: 189825	Y: 529123
Zuidoost	X: 189825	Y: 529107
Zuidwest	X: 189810	Y: 529107

Oppervlakte: circa 100 m²

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Tauw een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kalenbergerweg in Luttelgeest (afbeelding 1.1, rode kaders). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een transformatorstation.

De maximale verstoringsdiepte van de toekomstige graafwerkzaamheden zal circa 2,5 m beneden maaiveld bedragen. Tijdens het eerder uitgevoerde verkennende booronderzoek is vastgesteld dat tussen 2,0-2,5 m beneden maaiveld een intact archeologisch niveau in het plangebied aanwezig is (afbeelding 1.1, blauwe kader).¹ Dhr. P. de Jager van de gemeente Noordoostpolder heeft aangegeven, dat vervolgonderzoek moet plaatsvinden op die locaties waar de bodem dieper dan 2,0 m beneden maaiveld zal worden verstoord. Volgens het huidige inrichtingsplan zijn dat drie locaties (bijlage 2, aangegeven met rode kaders). Het huidige onderzoek betreft het karterende booronderzoek voor deze drie locaties.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1² en de Leidraad Veldonderzoek.³ Het veldwerk is uitgevoerd op 21 april 2010.

De bevoegde overheid, de gemeente Noordoostpolder, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit te nemen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het karterend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

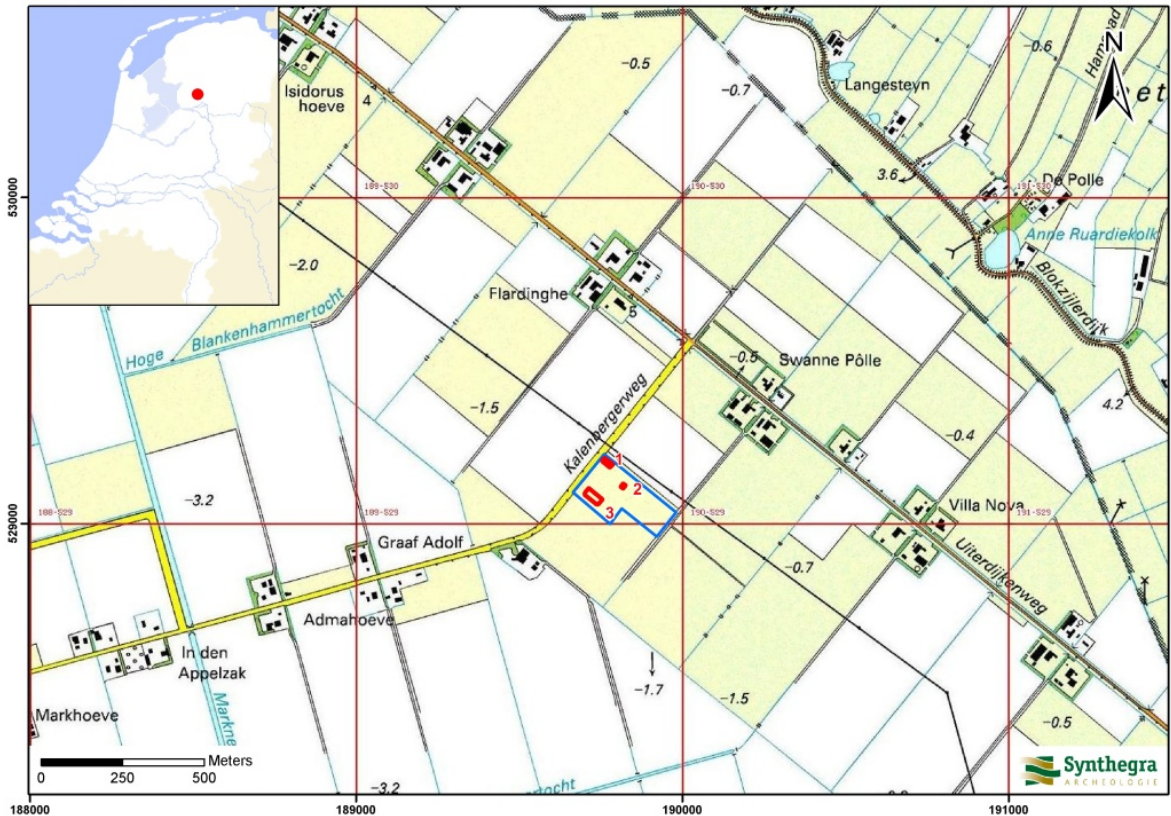
¹ Leuving 2010. Synthegra Rapport S100065.

² SIKB 2006a.

³ SIKB 2006b.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het onderzoek betreft drie deelgebieden binnen het plangebied met een totale oppervlakte van circa 1800 m². Het plangebied, waar deze deelgebieden onderdeel van uitmaken, ligt aan de Kalenbergerweg circa 3 kilometer ten oosten van Luttelgeest (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noordwesten begrensd door de Kalenbergerweg en aan de overige zijden door akkerland. Deelgebied 1 en de noordoostelijke helft van deelgebied 2 liggen op het braakliggende gedeelte van de akker. Deelgebied 3 en de zuidwestelijke helft van deelgebied 2 liggen in een bollenveld (zie foto voorblad). De hoogte van het maaiveld varieert van circa 1,0 tot 1,3 m -NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁴



Afbeelding 1.1: De drie deelgebieden op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met de rode kaders. Met het blauwe kader is het hele plangebied aangegeven, waarvoor in een eerder stadium een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek is uitgevoerd (Bron: TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen).

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

In januari 2010 heeft Synthegra een bureauonderzoek⁵ uitgevoerd voor het geplande 150 kV leidingtracé tussen Emmeloord en Luttelgeest. De totale lengte van dit tracé bedraagt circa 15,2 km. Het toekomstige transformatorstation is onderdeel geweest van dit bureauonderzoek. Naar aanleiding van de resultaten van dit bureauonderzoek heeft Synthegra in maart 2010 een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor de locatie van het transformatorstation aan de Kalenbergerweg.⁶ In dit hoofdstuk volgt een korte samenvatting van de belangrijkste punten van deze onderzoeken.

2.2 Verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek

Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Noordoostpolder geldt voor het hele plangebied een hoge archeologische verwachting. De archeologische resten worden in de top van de pleistocene afzettingen verwacht. Op dit niveau geldt een middelhoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum als voor nederzettingsresten uit de periode vroeg neolithicum tot en met de vroege bronstijd. De top van de pleistocene afzettingen, die binnen het plangebied uit dekzand bestaat, ligt volgens de zanddieptekaart van de gemeente Noordoostpolder op circa 3 m –NAP.

Voor nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd tot en met de nieuwe tijd geldt een lage verwachting, omdat het plangebied in deze periode ongeschikt was voor bewoning.

2.3 Conclusie en aanbeveling uit het bureauonderzoek

Op grond van het archeologisch verwachtingsmodel is een verkennend booronderzoek geadviseerd om de diepteligging en intactheid van de top van het dekzand en de intactheid van de hierop liggende holocene afzettingen te bepalen.

2.4 Archeologische interpretatie van het verkennend booronderzoek

Voor de top van het dekzand gold een middelhoge archeologische verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd. In de helft van de boringen (boring 1, 2, 7, 8, 10 t/m 13, 15 en 17) is in de top van het dekzand een (deels) intact podzolprofiel aangetroffen. Deze boringen bevinden zich, met uitzondering van boring 1, in het centrale deel van het plangebied. Ter plaatse van deze boringen blijft de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum en voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd gehandhaafd. In boring 1 en 11 is het dekzand nog bedekt met een restant Hollandveen.

In de overige boringen is het dekzand tot in de C-horizont geërodeerd, waardoor de archeologische verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum kan worden bijgesteld naar laag. Voor nederzettingsterreinen uit de periode neolithicum tot en met de vroege bronstijd blijft de middelhoge verwachting gehandhaafd, omdat de diepere sporen van dergelijke terreinen tot in de top van de C-horizont kunnen reiken.

Het hoogteverschil binnen het dekzandoppervlak is gering, waardoor het niet geheel duidelijk is of er sprake is van een dekzandrug of een dekzandvlakte. In het eerste geval is de archeologische verwachting hoger dan in het tweede geval.

⁵ Hagens 2010. Synthegra Rapport S090436.

⁶ Leuving 2010. Synthegra Rapport S100065.

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

2.5 Conclusie en aanbeveling van het verkennende booronderzoek

Hoewel het onduidelijk blijft of er sprake is van een dekzandrug dan wel een dekzandvlakte, wat invloed heeft op de verwachting, is de bodem in het dekzand (podzol) in een groot deel van het plangebied grotendeels intact. Deze intacte podzolgrond is aangetroffen vanaf 2,0-2,5 m beneden maaiveld. Op grond van de resultaten van het onderzoek is voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd. Naar aanleiding van het inrichtingsplan heeft dhr. P. de Jager van de gemeente Noordoostpolder aangegeven dat alleen op de locaties waar de bodem dieper dan 2,0 m beneden maaiveld zal worden verstoord, vervolgonderzoek noodzakelijk is. Dit is het geval op drie locaties binnen het plangebied. Geadviseerd wordt om een karterend booronderzoek uit te voeren om eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen in kaart te brengen. In het deel van het plangebied waar een (deels) intact podzolprofiel is aangetroffen dient er geboord te worden met een dichtheid van 20 boringen per hectare.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek, de resultaten van het verkennende booronderzoek en het advies van dhr. P. de Jager van de gemeente Noordoostpolder is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek⁷ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. In totaal zijn 14 boringen gezet, verdeeld over drie deelgebieden. Aangezien deelgebied 1 met een oppervlakte van circa 400 m², kleiner is dan een hectare is in verband met de statistische betrouwbaarheid het minimum aantal van 4 boringen gezet. Aangezien deelgebied 2 met een oppervlakte van circa 100 m² kleiner is dan een hectare is ook hier het minimum aantal van 4 boringen gezet. Deelgebied 3 is met een oppervlakte van circa 1300 m² wat groter en daarom is hier het minimum aantal van 6 boringen gezet. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over de deelgebieden verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een GPS.

Vanwege de grote diepteligging van het dekzand is geboord met een mechanische boormachine. Hierbij is gebruik gemaakt van de zogenaamde avegaarboor, die bestaat uit een spiraal met een diameter van 15 cm die wordt rondgedraaid door een boormotor. Door de draaiende beweging schroeft de boor zichzelf in de grond. Vervolgens wordt de met grond gevulde boor omhoog getrokken. Mits goed uitgevoerd, wordt de bodem bij een avegaarboring nauwelijks geroerd. Deze techniek is daardoor geschikt voor het nemen van bodemonsters ten behoeve van archeologisch bodemonderzoek en het maken van profielbeschrijvingen. De profielbeschrijving is echter niet op de centimeter nauwkeurig. Het doel van dit booronderzoek is ook niet een nauwkeurige beschrijving, want dat is al tijdens het verkennende booronderzoek gedaan, maar voldoende monstervolume te verkrijgen om de kans op het opsporen van archeologische indicatoren te optimaliseren. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont van het dekzand en tot maximaal 3,0 m beneden maaiveld. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104⁸ en bodemkundig⁹ geïnterpreteerd. Het opgeboorde sediment van de podzolgrond is in monsterzakken verzameld. Daarna is het bodemmateriaal nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

⁷ SIKB 2006b.

⁸ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

⁹ De Bakker en Schelling 1989.

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. In het terrein zijn geen grote hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

Tijdens het verkennende booronderzoek is de bodemopbouw al vastgesteld. In de onderstaande tabel is de aangetroffen stratigrafie kort samengevat.

Laag	Beschrijving	Globale diepteligging beneden maaiveld	Interpretatie	Formatie
1	Lichtgrijs, uiterst fijn zand met schelpresten en humeuze bandjes	0-100 cm	Getijdeafzettingen	Zuiderzee Laag, Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk (Holoceen)
2	Sterk humeus, fijngelaagd, uiterst fijn zand met schelpresten	100-200 cm	Meerafzettingen	Almere Laag, Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk (Holoceen)
3	Zand al dan niet met een podzolbodem	200-300 cm	Dekzand	Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel (Pleistoceen)

Tabel 3.1: Aangetroffen stratigrafie in de drie deelgebieden.

Deelgebied 1: boring 1 - 4

In drie van de vier boringen zijn in het dekzand geheel intacte podzolgronden aangetroffen. De podzolgrond bestaat uit een restant van de oorspronkelijke bovengrond (Ab-horizont) met daaronder de bruinigrijze E-horizont en donkerbruine B-horizont. De B-horizont gaat geleidelijk over in de C-horizont. In de noordelijke punt van deelgebied 1 is de podzolgrond geheel geërodeerd en ligt de Almere Laag vrijwel direct op de C-horizont. Deze erosiegrens wordt gemarkeerd door een dun laagje lichtgrijs, matig grof, scherp aanvoelend zand.

Deelgebied 2: boring 5 - 8

In dit deelgebied zijn geen geheel intacte podzolgronden aangetroffen, maar wel deels intacte podzolgronden. In de boringen is onder de holocene afzettingen een duidelijke, donkerbruine B-horizont aangetroffen (afbeelding 3.1). In boring 8 is nog een restant van de bovenliggende E-horizont aangetroffen.

Deelgebied 3: boring 9 - 14

In dit deelgebied heeft de meeste erosie plaatsgevonden. In de helft van de boringen is de podzolgrond geheel geërodeerd (boring 10, 12 en 14). In de andere boringen is de podzolgrond deels intact en is de B-horizont aangetroffen. Ter plaatse van boring 11 is daarboven nog een restant van de E-horizont aangetroffen.



Afbeelding 3.1: Boorkolom van boring 6, waarin onder de blauwgrijze zeeafzettingen, duidelijk de bruingekeurde B-horizont van de podzolgrond zichtbaar is.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke podzolgrond in het dekzand is op de meeste locaties (deels) intact aangetroffen. Dit betekent dat het archeologische niveau voor vuursteenvindplaatsen en nederzettingsresten uit de latere perioden intact aanwezig is. Bij het nat zeven van de grondmonsters zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Daarom kan de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd naar laag worden bijgesteld.

In een aantal boringen is het dekzand tot in de C-horizont geërodeerd. Het archeologische niveau voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum is daarom niet meer intact, waardoor de middelhoge archeologische verwachting voor vuursteenvindplaatsen naar laag kan worden bijgesteld. Het sporenniveau van nederzettingsterreinen uit de periode neolithicum tot en met de vroege bronstijd kan deels

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

intact zijn, omdat de diepere sporen van dergelijke terreinen tot in de C-horizont kunnen reiken. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit deze periode. Daarom kan ook voor deze locaties de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd naar laag worden bijgesteld.

De lage verwachting voor nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd tot en met de nieuwe tijd kan gehandhaafd blijven, omdat dit gebied in deze periode ontgeschikt was voor bewoning.¹⁰ In deze periode is het plangebied namelijk onderdeel geweest van veenmoeras en van de zee. Het veen is in de drie deelgebieden geheel geërodeerd door de zee, want dit is niet aangetroffen. Tijdens het verkennende booronderzoek is op twee locaties een dun laagje veen op het dekzand waargenomen.¹¹

¹⁰ Hagens 2010, 20-21. Synthegra Rapport S090436.

¹¹ Leuving 2010, 8. Synthegra Rapport S100065.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek een middelhoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd. Voor nederzettingen uit de midden bronstijd tot en met de nieuwe tijd gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De ondergrond van het plangebied bestaat uit dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bortel), dat bedekt is met meer- en zeeafzettingen (Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk). In het dekzand zijn in deelgebied 1 en 2 (deels) intacte podzolgronden aangetroffen. In deelgebied 3 zijn in de helft van de locatie deels intacte podzolgronden aangetroffen, maar in de andere helft is de podzolgrond geheel geërodeerd.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*
De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd kan voor de drie deelgebieden op grond van de resultaten van het karterend booronderzoek naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor nederzettingen uit de midden-bronstijd tot en met de nieuwe tijd kan gehandhaafd blijven.

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de drie deelgebieden geen vervolgonderzoek geadviseerd. Wanneer in de rest van het plangebied geen locaties dieper dan 2,0 m beneden maaiveld worden vergraven, zal verder onderzoek niet meer nodig zijn.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Noordoostpolder), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Noordoostpolder

5 Samenvatting

5.1 Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Tauw een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kalenbergerweg in Luttelgeest. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een transformatorstation. Het onderzoek is uitgevoerd voor drie deelgebieden binnen het plangebied met een totale oppervlakte van circa 1800 m². Het plangebied, waar deze deelgebieden onderdeel van uitmaken, ligt aan de Kalenbergerweg circa 3 kilometer ten oosten van Luttelgeest.

5.2 Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

De ondergrond van het plangebied bestaat uit dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel), dat bedekt is met meer- en zeeafzettingen (Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk). Het plangebied ligt op een zeestrandglooiing met in de ondergrond een dekzandlandschap, waarin podzolgronden zijn ontwikkeld.

Voor het plangebied geldt op basis van het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek een middelhoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd. Deze resten worden in het dekzand verwacht, waarin podzolgronden zijn ontwikkeld. Voor nederzettingsresten uit de midden bronstijd tot en met de nieuwe tijd geldt een lage verwachting.

5.3 Archeologische interpretatie huidige veldonderzoek

De natuurlijke podzolgrond in het dekzand is op de meeste locaties (deels) intact aangetroffen. Dit betekent dat het archeologische niveau voor vuursteenvindplaatsen en nederzettingsresten uit de latere perioden intact aanwezig is. Bij het nat zeven van de grondmonsters zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Daarom kan de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd naar laag worden bijgesteld.

In een aantal boringen is het dekzand tot in de C-horizont geërodeerd. Het archeologische niveau voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum is daarom niet meer intact, waardoor de middelhoge archeologische verwachting voor vuursteenvindplaatsen naar laag kan worden bijgesteld. Het sporenniveau van nederzettingsterreinen uit de periode neolithicum tot en met de vroege bronstijd kan deels intact zijn, omdat de diepere sporen van dergelijke terreinen tot in de C-horizont kunnen reiken. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit deze periode. Daarom kan ook voor deze locaties de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd naar laag worden bijgesteld.

De lage verwachting voor nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd tot en met de nieuwe tijd kan gehandhaafd blijven, omdat dit gebied in deze periode ontgeschikt was voor bewoning.

5.4 Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de drie deelgebieden geen vervolgonderzoek geadviseerd. Wanneer in de rest van het plangebied geen locaties dieper dan 2,0 m beneden maaiveld worden vergraven, zal verder onderzoek niet meer nodig zijn.

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Aanvullend onderzoek Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest
Projectnummer: S100102

Literatuur en kaarten

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Hagens, D., 2010: *Bureauonderzoek Kalenbergerweg te Luttelgeest, DCO Luttelgeest, kabelverbinding Emmeloord, DCO Luttelgeest*, Synthegra Rapport S090436, Doetinchem.

Leuvering, J.H.F., 2010: *Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek, Transformatorstation Kalenbergerweg te Luttelgeest*. Synthegra Rapport S100065.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006b: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Internet

www.ahn.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

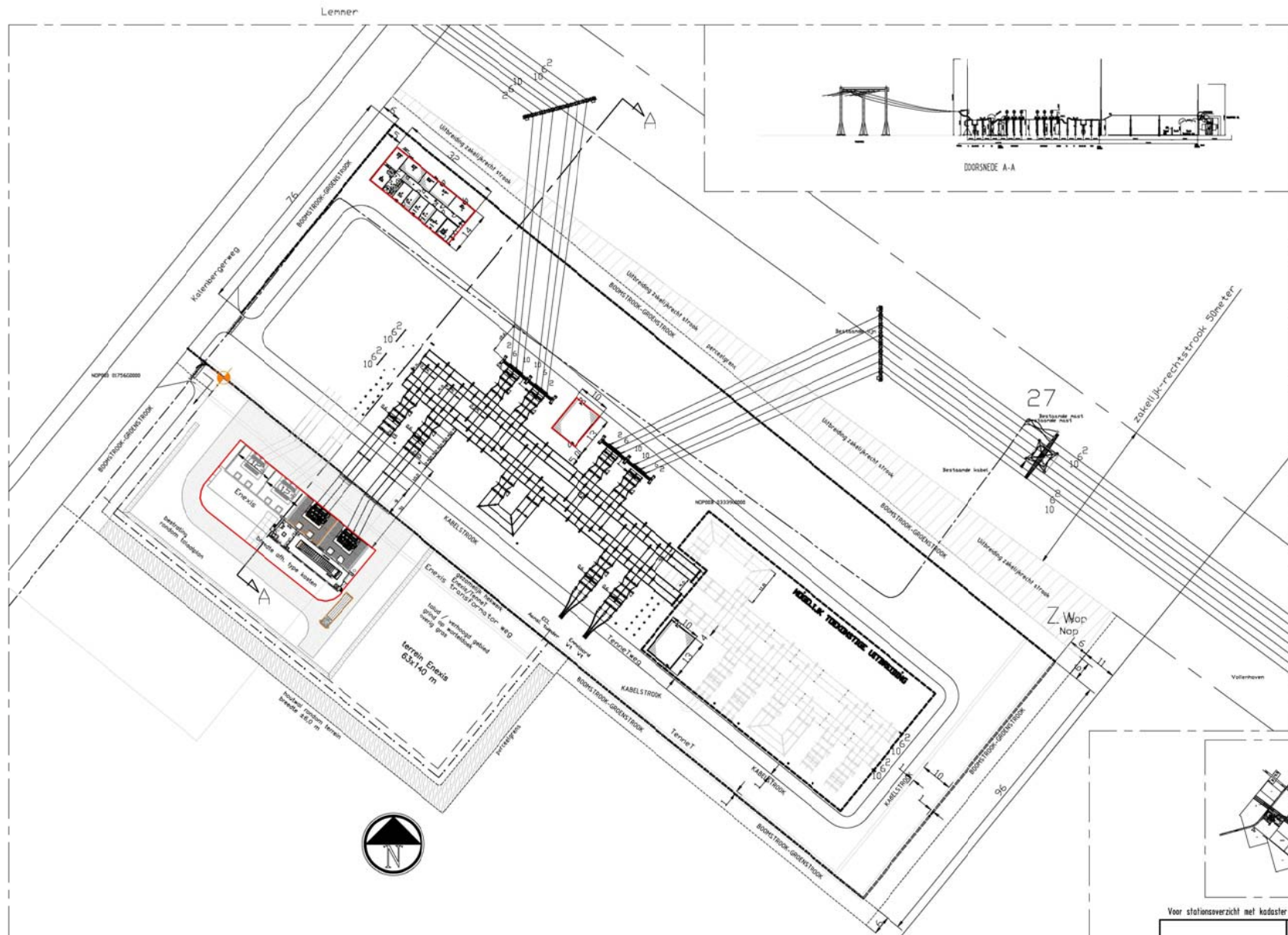
Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
11.755			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
12.745				Allerød (warm)						
13.675				Vroege Dryas (koud)						
14.025				Bølling (warm)						
15.700				Laat-Pleniglaciaal						
29.000			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3			Formatie van Beegden		
50.000				Vroeg-Pleniglaciaal	4					
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						
				5b						
			5c							
			5d							
115.000		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie					
130.000					Formatie van Drente					
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Urk				
370.000				Holsteinien (warme periode)						
410.000				Elsterien (ijstijd)						
475.000				Cromerien (warme periode)						
850.000				Pre-Cromerien						
2.600.000		Vroeg	Vroeg				Formatie van Sterksel			

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol						
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum			
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									Eemien (warme periode)
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 3: Boorpuntenkaart



(Overzicht schaal 1:400)

Voor stationsoverzicht met kadaster zie tek. LTK 09117001

Ter info	
1. Lijst van stations	2. Lijst van stations
3. Lijst van stations	4. Lijst van stations
5. Lijst van stations	6. Lijst van stations
7. Lijst van stations	8. Lijst van stations
9. Lijst van stations	10. Lijst van stations
11. Lijst van stations	12. Lijst van stations
13. Lijst van stations	14. Lijst van stations
15. Lijst van stations	16. Lijst van stations
17. Lijst van stations	18. Lijst van stations
19. Lijst van stations	20. Lijst van stations
21. Lijst van stations	22. Lijst van stations
23. Lijst van stations	24. Lijst van stations
25. Lijst van stations	26. Lijst van stations
27. Lijst van stations	28. Lijst van stations
29. Lijst van stations	30. Lijst van stations
31. Lijst van stations	32. Lijst van stations
33. Lijst van stations	34. Lijst van stations
35. Lijst van stations	36. Lijst van stations
37. Lijst van stations	38. Lijst van stations
39. Lijst van stations	40. Lijst van stations
41. Lijst van stations	42. Lijst van stations
43. Lijst van stations	44. Lijst van stations
45. Lijst van stations	46. Lijst van stations
47. Lijst van stations	48. Lijst van stations
49. Lijst van stations	50. Lijst van stations
51. Lijst van stations	52. Lijst van stations
53. Lijst van stations	54. Lijst van stations
55. Lijst van stations	56. Lijst van stations
57. Lijst van stations	58. Lijst van stations
59. Lijst van stations	60. Lijst van stations
61. Lijst van stations	62. Lijst van stations
63. Lijst van stations	64. Lijst van stations
65. Lijst van stations	66. Lijst van stations
67. Lijst van stations	68. Lijst van stations
69. Lijst van stations	70. Lijst van stations
71. Lijst van stations	72. Lijst van stations
73. Lijst van stations	74. Lijst van stations
75. Lijst van stations	76. Lijst van stations
77. Lijst van stations	78. Lijst van stations
79. Lijst van stations	80. Lijst van stations
81. Lijst van stations	82. Lijst van stations
83. Lijst van stations	84. Lijst van stations
85. Lijst van stations	86. Lijst van stations
87. Lijst van stations	88. Lijst van stations
89. Lijst van stations	90. Lijst van stations
91. Lijst van stations	92. Lijst van stations
93. Lijst van stations	94. Lijst van stations
95. Lijst van stations	96. Lijst van stations
97. Lijst van stations	98. Lijst van stations
99. Lijst van stations	100. Lijst van stations

Bijlage 2: Inrichtingsplan

Boorpuntenkaart

Aanvullend onderzoek
Kalenbergerweg te Luttelgeest

schaal: 1:1000

Legenda

- Intacte podzolbodem
- Deels intacte podzolbodem
- Geërodeerd dekzandoppervlak

plangebied

Deelgebied

S100102 IVO-V_19042010_JH_1.0



Deelgebied 1

Deelgebied 2

Deelgebied 3

Kalenbergerweg

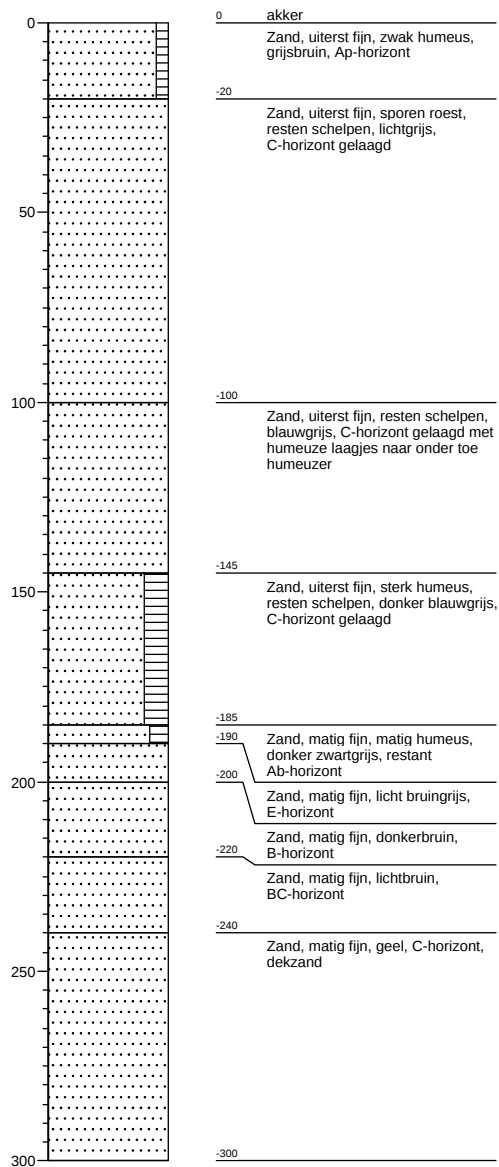
0 12,5 25 50 Meter

189750

Bijlage 4: Boorprofielen

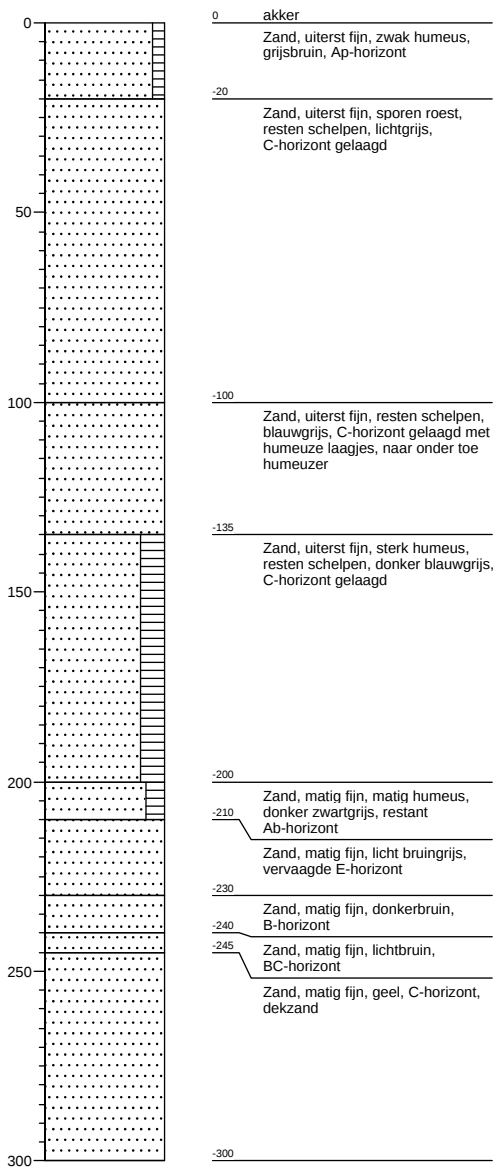
Boring: 1

X: 189763,34
 Y: 529186,76



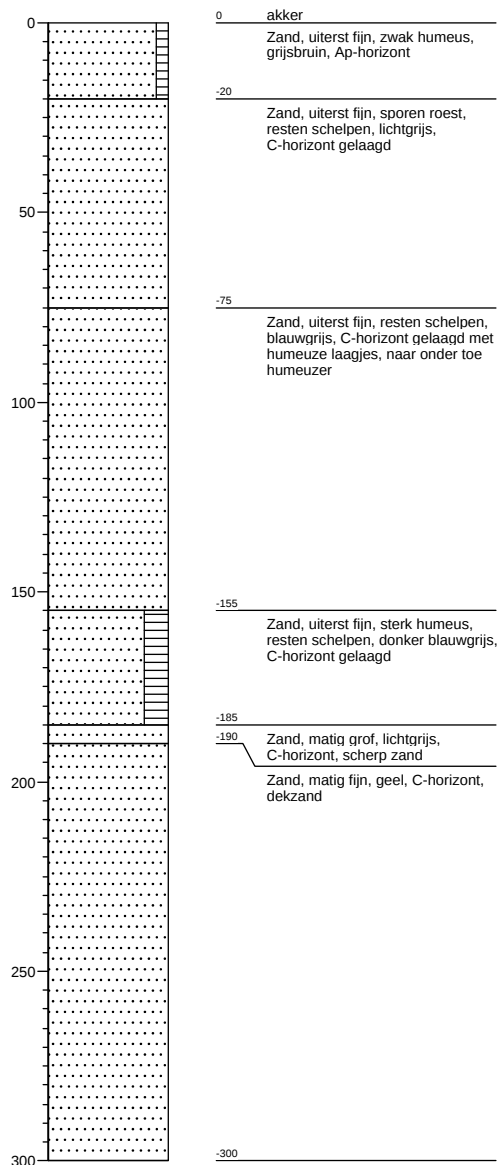
Boring: 2

X: 189776,66
 Y: 529176,34



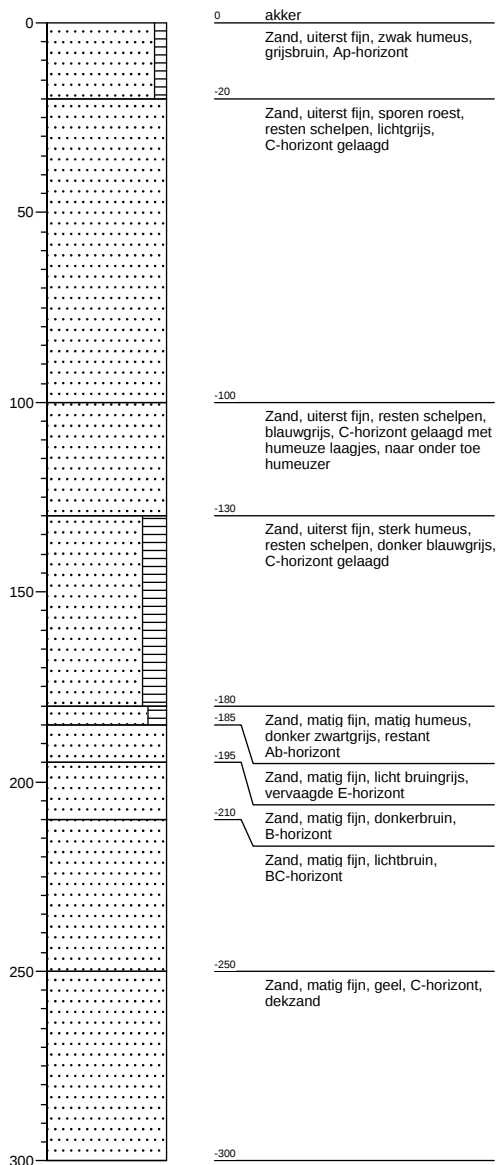
Boring: 3

X: 189761,89
 Y: 529197,57

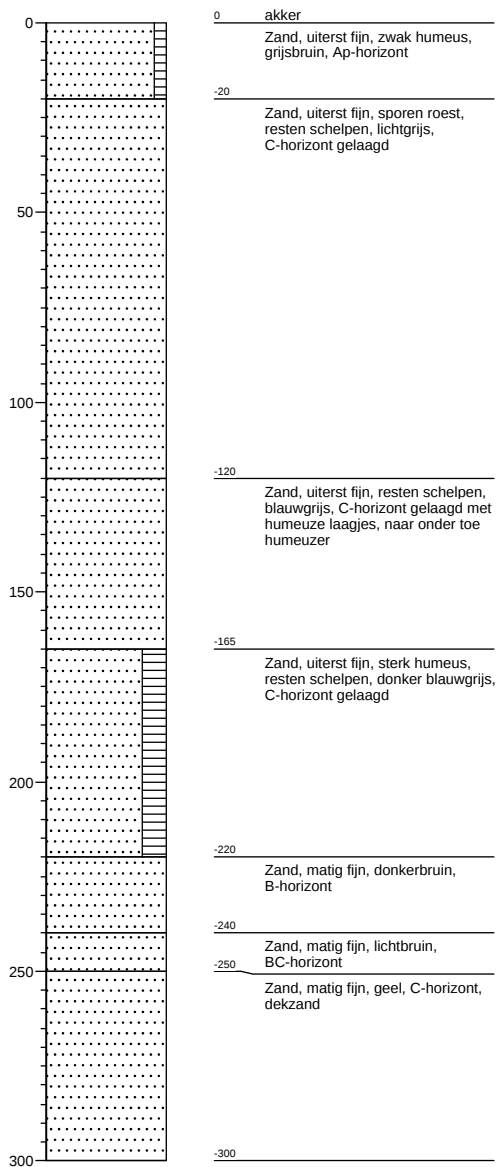


Boring: 4

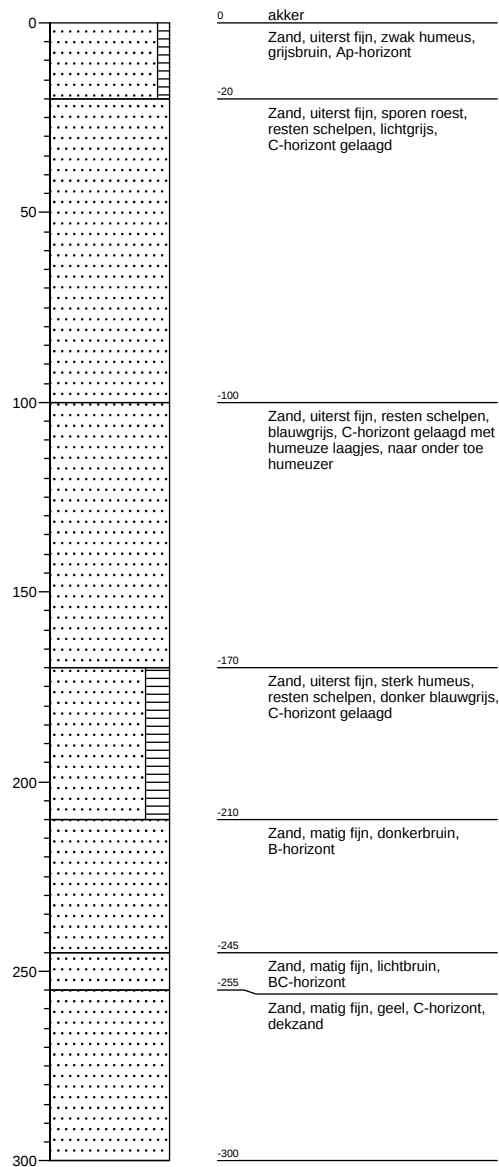
X: 189775,21
 Y: 529187,15



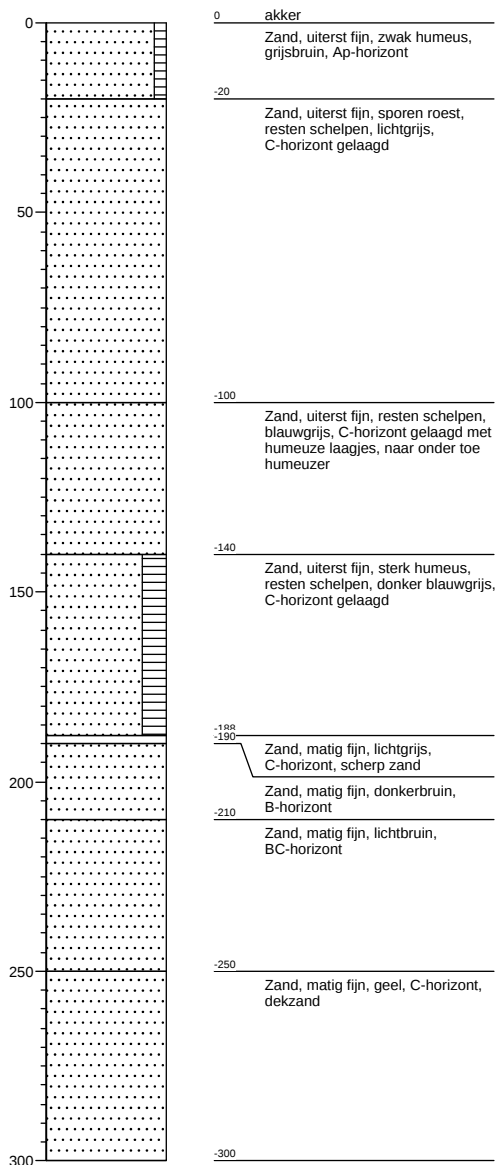
Boring: 5
 X: 189817,8
 Y: 529109,45



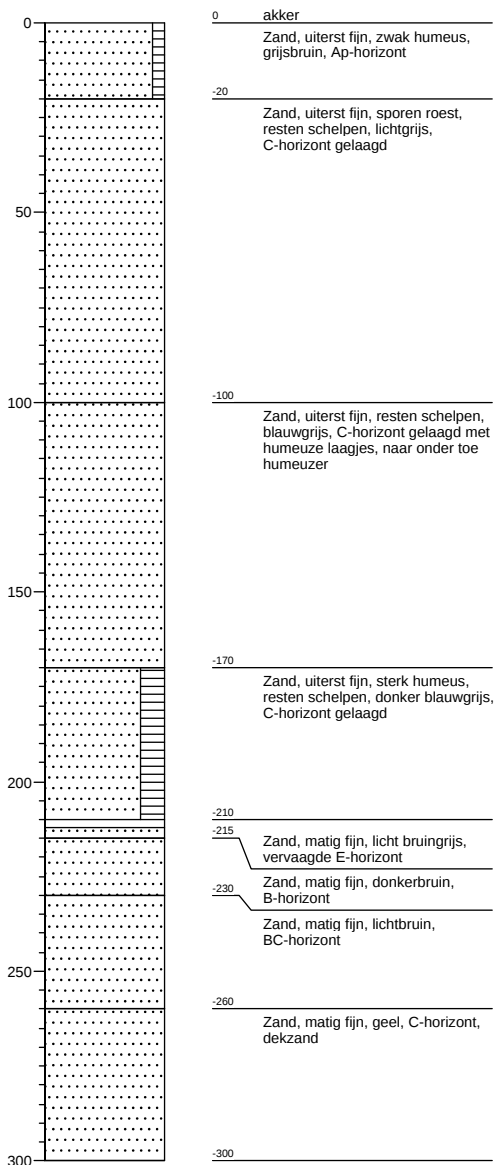
Boring: 6
 X: 189812,48
 Y: 529113,69



Boring: 7
 X: 189818,93
 Y: 529120,72

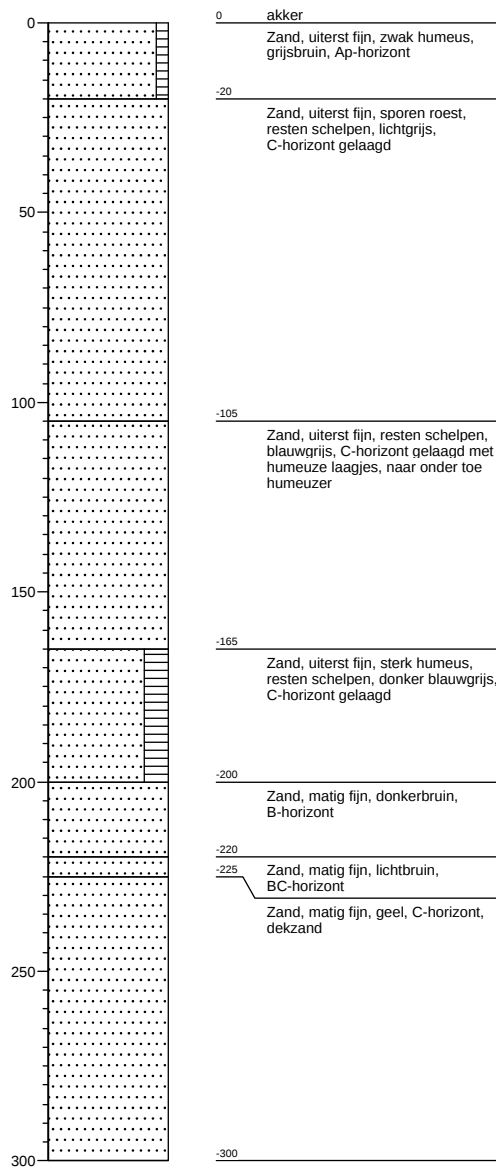


Boring: 8
 X: 189823,72
 Y: 529116,88

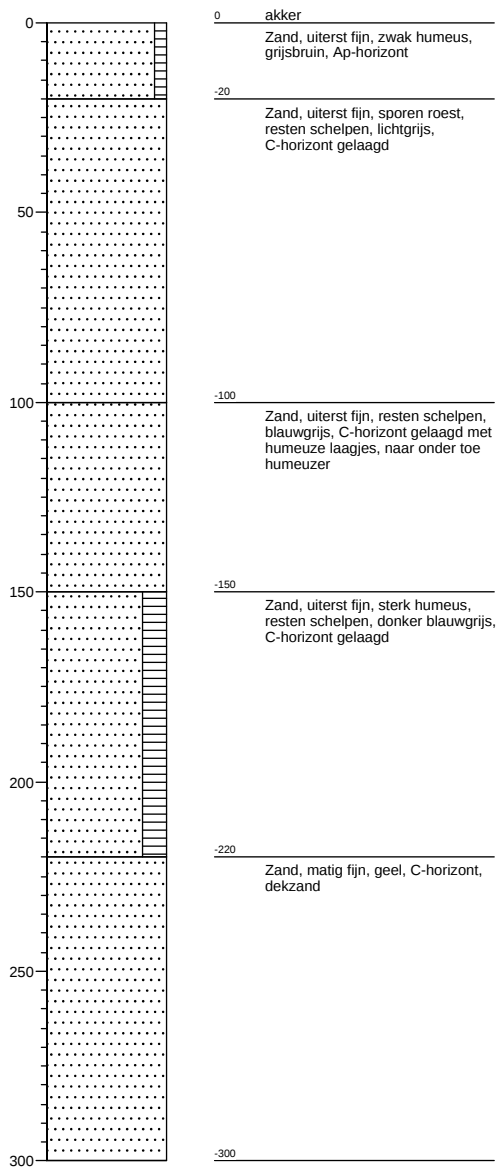


Boring: 9

X: 189712,03
Y: 529103,18

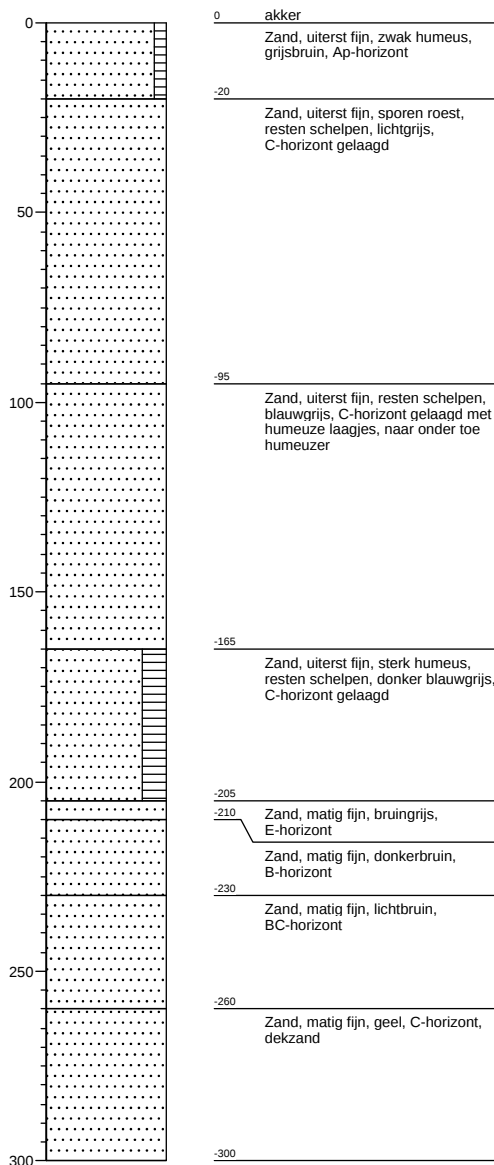
**Boring: 10**

X: 189726,42
Y: 529091,51



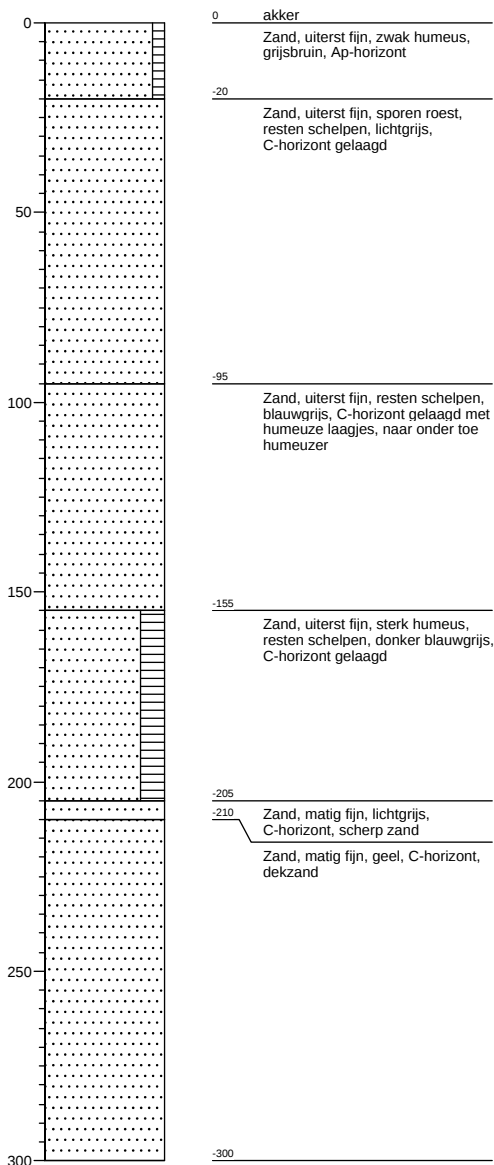
Boring: 11

X: 189741,11
 Y: 529079,62



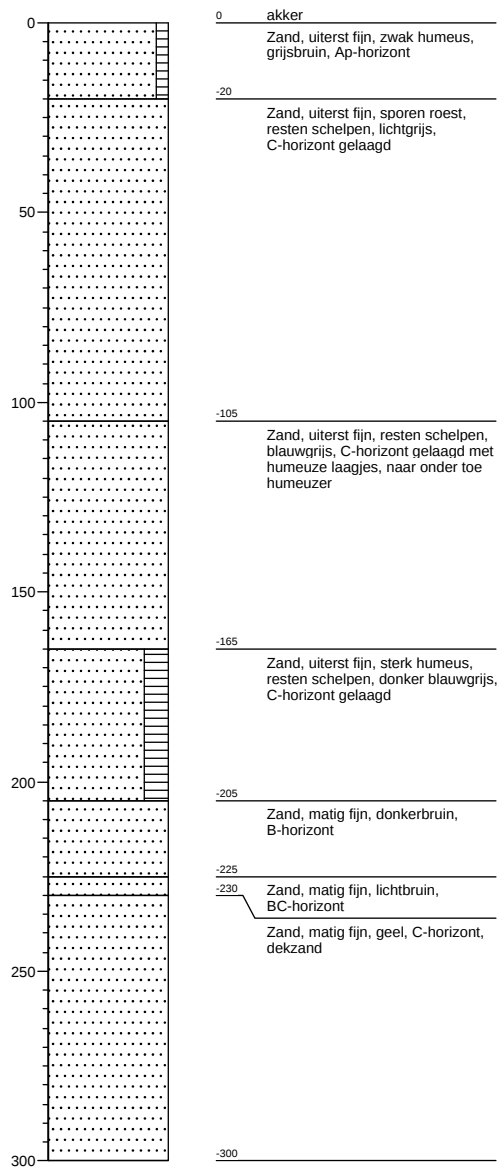
Boring: 12

X: 189710,47
 Y: 529087,13



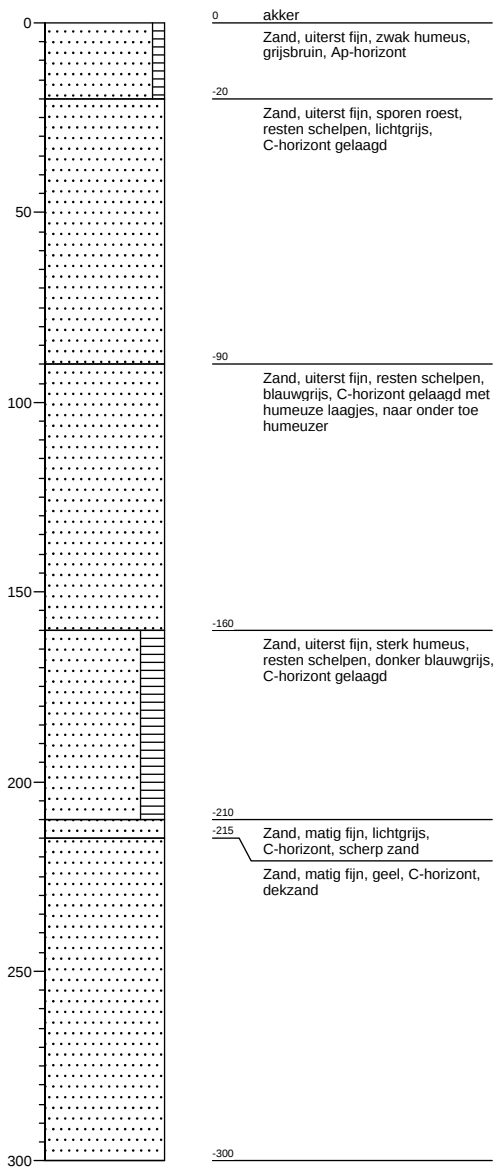
Boring: 13

X: 189724,85
 Y: 529075,45



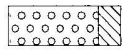
Boring: 14

X: 189739,55
 Y: 529063,57

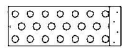


Legenda (conform NEN 5104)

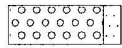
grind



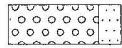
Grind, siltig



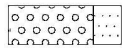
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

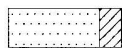


Grind, sterk zandig

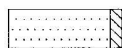


Grind, uiterst zandig

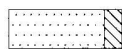
zand



Zand, kleiig



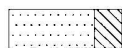
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

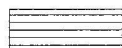


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



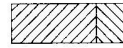
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

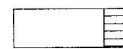
overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur



geen geur



zwakke geur



matige geur



sterke geur



uiterste geur

olie



geen olie-water reactie



zwakke olie-water reactie



matige olie-water reactie



sterke olie-water reactie



uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



>0



>1



>10



>100



>1000



>10000

monsters



geroerd monster



ongeroid monster

overig



bijzonder bestanddeel



Gemiddeld hoogste grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water