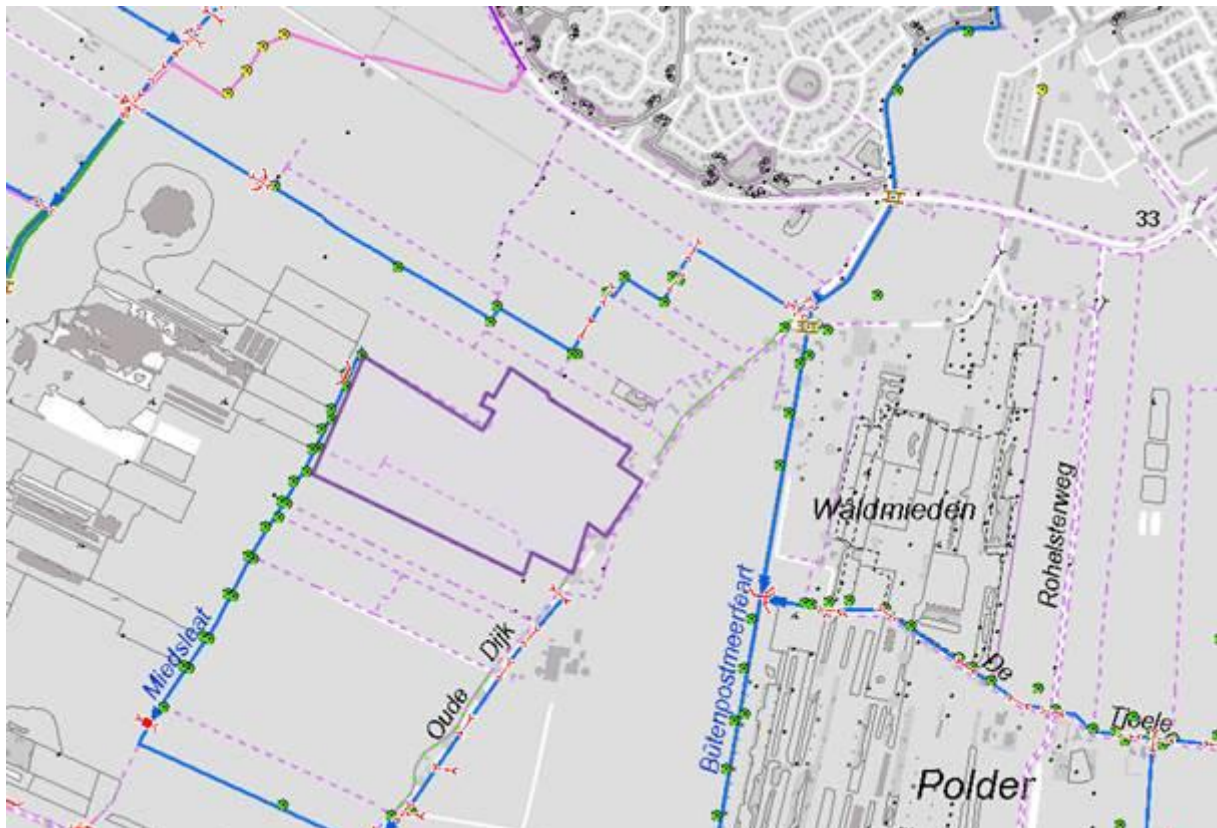


BIJLAGE 1: Wateradvies Wetterskip d.d. 11-01-2017 in het kader van het vooroverleg

Geachte heer Tjaden,

Op 10 januari is door u een digitale watertoets doorlopen voor de Twizelermieden ten zuiden van Buitenpost. Op het plan is de normale watertoetsprocedure van toepassing omdat langs het plangebied een hoofdwatgang ligt en omdat het wijzigen van het peil onderdeel uitmaakt van het plan. Deze e-mail vormt het wateradvies voor dit plan.

Het plan bestaat uit het wijzigen van de bestemming van agrarisch naar natuur. Dit ten behoeve van de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Het paarse vlak op onderstaande figuur betreft het plangebied.



Planvorming

Wetterskip Fryslân is uitgebreid betrokken bij de totstandkoming van het inrichtingsplan voor de Twizelermieden. Het plangebied voor deze watertoets betreft een deel van het totale inrichtingsgebied. Bij de initiatiefnemer is bekend dat voor de realisatie van het plan een watervergunning nodig is van Wetterskip Fryslân. In het voorliggende wateradvies herhalen wij ten behoeve van de ruimtelijke ordeningsprocedure nogmaals kort de wateraspecten, welke bekend zijn bij de initiatiefnemer.

Wij gaan er van uit dat u de in deze e-mail vermelde adviezen opvolgt en meeneemt in de verdere planvorming. Wij verwachten dat het advies wordt verwerkt in de waterparagraaf en waar nodig op de Verbeelding en in de Regels. Uit de waterparagraaf moet duidelijk blijken welke waterbelangen van toepassing zijn en hoe hier in het plan rekening mee is gehouden.

Watertoets en Wateradvies

De watertoets is een belangrijk instrument bij het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimte. De watertoets zorgt ervoor dat in alle ruimtelijke plannen aandacht wordt besteed aan veiligheid, kwaliteit én kwantiteit van water. In deze email geven wij de wateraspecten aan die specifiek op uw plan van toepassing zijn. Achtergrondinformatie over de verschillende aspecten kunt u vinden in onze Leidraad Watertoets die is te raadplegen op onze website: www.wetterskipfryslan.nl/watertoets. In de Leidraad staat ook hoe u bij het

uitwerken en opstellen van het plan rekening dient te houden met deze wateraspecten in bijvoorbeeld de Toelichting, de Regels en op de Verbeelding.

Voldoende

Hoofdwatergang (paragraaf 4.3.1)

Het plangebied ligt langs een hoofdwatergang, de Miedsleat. De ligging van de hoofdwatergang kunt u raadplegen op onze website: www.wetterskipfryslan.nl/leggerkaart. In het totale inrichtingsplan loopt de Miedsleat door het plangebied. Voor de realisatie van het plan is een watervergunning nodig. Dit is bekend bij de initiatiefnemer, de eisen en randvoorwaarden waaraan de diverse kunstwerken en waterlopen dienen te voldoen zijn in eerder stadium afgestemd.

Peilbeheer (paragraaf 4.3.4)

Peilwijzigingen

Als onderdeel van het plan wilt u het waterpeil wijzigen. Voor de wijziging van het peil dient u een watervergunning aan te vragen. Er wordt dan beoordeeld wat de impact van de peilwijziging is welke procedure van toepassing is. Voor de peilwijziging is door u reeds een aanvraag ingediend bij Wetterskip Fryslân.

Dempingen (paragraaf 4.3.5)

Onderdeel van het plan is het dempen van oppervlaktewater. Dempingen moet u voor 100% compenseren in hetzelfde peilgebied. In het inrichtingsplan is hier rekening mee gehouden.

Vervolg

Waterwet

Voor alle activiteiten in en nabij het watersysteem, waaronder het lozen van afvalwater op het oppervlaktewater, het onttrekken van grondwater of het aanbrengen van een wijziging in het watersysteem, dient u een vergunning aan te vragen of een melding te doen bij Wetterskip Fryslân. Op onze website (www.wetterskipfryslan.nl) treft u meer informatie aan over de Waterwet en u kunt daar onder andere ook meldingsformulieren en het aanvraagformulier voor een watervergunning downloaden. De aanvraag voor een watervergunning of de melding kunt u ook gelijktijdig met de omgevingsvergunningaanvraag indienen via het omgevingsloket online (www.omgevingsloket.nl).

Meer informatie

Mocht u vragen hebben over het wateradvies of wilt u verder overleggen over het plan, dan kunt u contact opnemen met mevr. J. van der Kloet van ons waterschap. De in deze e-mail genoemde afdelingen en personen zijn telefonisch bereikbaar via het algemene telefoonnummer van Wetterskip Fryslân: 058-292 22 22.

Hoogachtend,

namens het dagelijks bestuur van Wetterskip Fryslân,

drs. R. Smit,
Manager Cluster Plannen

Wetterskip Fryslân

T 058 – 292 2222 2 | Postbus 36, 8900 AA Leeuwarden | www.wetterskipfryslan.nl

Denk aan het milieu voordat u dit bericht print

Denk aan het milieu voordat u dit bericht print.

De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Wetterskip Fryslân staat niet in voor een correcte, tijdige overbrenging van dit bericht. E-mail wordt door Wetterskip Fryslân niet gebruikt voor het aangaan van verplichtingen, tenzij dit expliciet schriftelijk is overeengekomen. Aan persoonlijke opvattingen van medewerkers kunnen geen rechten worden ontleend.

RAAP-NOTITIE 5176

Archeologisch en geolandschap- pelijk onderzoek naar mogelijke middeleeuwse dijken in de Twijzelermieden

Gemeente Achtkarspelen



Archeologisch Adviesbureau

6200 voor Chr.

3750 voor Chr.

2200 voor Chr.

700 voor Chr.

150 na Chr.

320 na Chr.

250 na Chr.

1650 na Chr.

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Titel: Archeologisch en geolandschappelijk onderzoek naar mogelijke middeleeuwse dijken in de Twijzelermeden, gemeente Achtkarspelen

Status: eindversie

Datum: 21 september 2015

Auteur: dr. G. Aalbersberg (AGEA advies)

Projectcode: ATWIJ

Bestandsnaam: NO5176_ATWIJ.docx

Projectleider: dr. G. Aalbersberg

Projectmedewerker: E.J.M. van der Zwet

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 3296606100

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Bevoegde overheid: gemeente Achtkarspelen

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2015

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.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *bevoegde overheid*: gemeente Achtkarspelen
- *onderzoekskader*: in het onderzoeksgebied zijn ecohydrologische maatregelen en bodemingrepen gepland, waaronder het graven en verbreden van sloten. De uiteindelijke scope en omvang van deze ingrepen zijn op moment van schrijven van dit rapport nog niet bekend.
- *datum veldonderzoek*: 24 en 25 augustus 2015
- *locatie*:
 - *naam*: onderzoeksgebied Twijzelmieden
 - *plaats*: ten zuidwesten van Buitenpost en ten oosten van Twijzel (zie figuur 1)
 - *gemeente*: Achtkarspelen
 - *provincie*: Fryslân
 - *toponiem*: Twijzelmieden, Alde Dyk/Fryske Dyk
 - *kaartblad topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*: 06G
 - *centrumcoördinaten (X/Y)*: 204.974/583.384
- *afbakening onderzoekszone*: straal van 300 m rondom het onderzoeksgebied het gebied waarover gegevens worden verzameld.
- *ARCHIS-vondstmeldingsnummer(s)*: niet van toepassing
- *ARCHIS-waarnemingsnummer(s)*: niet van toepassing
- *ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer*: 3296606100
- *documentatie*: de documentatie van het project wordt bij RAAP bewaard onder de projectcode ATWIJ en wordt binnen een termijn van twee jaar overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis.

1.2 Aanleiding en doelstelling

De Alde Dyk/Fryske Dyk ligt op een duidelijke noordoost-zuidwest georiënteerde rug. Over de oorsprong van deze rug zijn in loop der tijd verschillende theorieën geformuleerd. Het lijkt geen twijfel dat deze rug in ieder geval gedeeltelijk een natuurlijke genese heeft, en in feite de laatste, met klei gevulde bedding van een veenrivier (De Ried) is. Wel is er onduidelijkheid over de aanwezigheid van eventuele dijken langs deze rivier. Rienks & Walther (1954) zijn van mening dat hier een middeleeuwse dijk lag; drs. J. Zomer (Kenniscentrum Landschap, RuG) suggereerde dat hier mogelijk dijken aan weerszijden van het veenrivierveld lagen. Anderen suggereren dat het niet om een dijk, maar om een inversierug gaat.

De voorgenomen ingrepen bieden de gelegenheid om de genese van deze rug archeologisch en geologisch te onderzoeken. Wanneer het inderdaad om middeleeuwse dijkrestanten blijkt te gaan, kan ook direct vastgesteld worden of de voorgenomen bodemingrepen deze zullen verstoren.

1.3 Onderzoeksvragen

In het door de Provincie Fryslan opgestelde en bij de offerteaanvraag meegestuurde document ('Booronderzoek Twijzelermieden dijken.docx') zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. hoe is de rug, waarop de Alde Dyk /Fryske Dyk zich nu bevindt, ontstaan?
2. zijn er middeleeuwse dijkrestanten in het onderzoeksgebied aanwezig, en zo ja, worden deze door de voorgenomen ingrepen bedreigd?
3. zijn er verschillen in sedimentatie tussen de gebieden binnen en buiten de veronderstelde dijk(en)? En zo ja, hoe zijn deze verschillen te verklaren?

1.4 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl>), geldt in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in deze notitie genoemde archeologische perioden.

Geologische perioden			Archeologische perioden						
Tijdvak	Chronozone	Datering	Tijdperk	Datering					
Holoceen	Laat Subatlanticum	1150 na Chr.	Recente tijd						
			<table border="1"> <tr><td rowspan="3">Nieuwe tijd</td><td>C</td><td>1945</td></tr> <tr><td>B</td><td>1850</td></tr> <tr><td>A</td><td>1650</td></tr> </table>		Nieuwe tijd	C	1945	B	1850
	Nieuwe tijd	C	1945						
		B	1850						
		A	1650						
	Vroeg Subatlanticum	0	Middeleeuwen		Laat B	1500			
					Laat A	1250			
			Vroeg	D: Ottoonse tijd	900				
				C: Karolingische tijd	725				
				B: Merovingisch tijd	525				
	A: Volksverhuizingstijd	450							
	Romeinse tijd		Laat	270					
			Midden	70 na Chr.					
			Vroeg	15 voor Chr.					
Subboreaal	450 voor Chr.	IJzertijd							
		Laat	250						
		Midden	500						
Atlanticum	3700	Bronstijd							
		Laat	800						
		Midden	1100						
Boreaal	7300	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)							
		Laat	1800						
		Midden	2000						
Preboreaal	8700	Mesolithicum (Midden Steentijd)							
		Laat	2850						
		Midden	4200						
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Laat	12.500					
					Late Dryas	11.050			
	Pleniglaciaal	Laat	Allerød	11.500					
			Vroege Dryas	12.000					
	Vroeg Glaciaal	Midden	Bølling	12.500					
			Vroegste Dryas	13.500					
	Vroeg Glaciaal	Midden	Vroeg	Midden	16.000				
						Denekamp	30.500		
		Vroeg	Vroeg	Hengelo	60.000				
				Moershoofd	71.000				
		Vroeg	Vroeg	Oud	250.000				
						Odderade	114.000		
		Vroeg	Vroeg	Oud	250.000				
						Brørup	114.000		
		Vroeg	Vroeg	Oud	250.000				
						Eemien	126.000		
Vroeg		Vroeg	Oud	250.000					
					Saalien II	236.000			
Vroeg		Vroeg	Oud	250.000					
					Oostermeer	241.000			
Vroeg	Vroeg	Oud	250.000						
				Saalien I	241.000				
Vroeg	Vroeg	Oud	250.000						
				Belvédère/Holsteinien	322.000				
Vroeg	Vroeg	Oud	250.000						
				Glaciaal x	336.000				
Vroeg	Vroeg	Oud	250.000						
				Holsteinien	384.000				
Vroeg	Vroeg	Oud	250.000						
				Elsterien	416.000				
		463.000							

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Voor het onderzoek naar de historische situatie is gebruik gemaakt van de Kadastrale Minuut uit het begin van de 19^e eeuw (<http://www.hisgis.nl>) en diverse andere historische kaarten (<http://watwaswaar.nl>).

2.2 Geomorfologie en bodem

- *bodem volgens bodemkaart*: op de percelen ten zuidoosten van de rug komen vlakvaaggronden op opgespoten zand, al dan niet met een moerige ondergrond beginnend binnen 0,8 m -Mv (codes Zn21H en Zn21vH) voor; aan de noordwestkant kalkarme drechtvaaggronden op zware klei (code Mv41C). Op de rug zelf komen kalkarme poldervaaggronden (code Mn86C) voor.
- *geomorfologie volgens geomorfologische kaart*: de rug staat als 'kwelderwal' (code 3K31) op de kaart; de percelen ten noordwesten van de rug zijn als 'getijafzettingsvlakte' (code 2M35) geïnterpreteerd. De percelen ten zuidoosten van de rug staan als antropogene objecten (plaatselijk opgehoogd of opgespoten terrein) op de kaart.
- *AHN*: op het AHN2 is de rug duidelijk te onderscheiden (zie figuur 2). Met name in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, ter hoogte van raai 1, is de rug op enkele sloten dwars op de rug na ononderbroken. Naar het zuidwesten toe neemt de zichtbaarheid van de rug af. Slechts op enkele plaatsen, onder andere ter hoogte van raai 2, lijkt de rug nog haar oorspronkelijke hoogte te hebben. Verder zijn, vooral in de percelen ten noordwesten van de rug bij raai 1, de contouren van opgevolde veenwinputten te herkennen. Deze veenwinputten dateren hoogstwaarschijnlijk uit de 16e tot 19e eeuw na Chr., en zijn (afgaande op de bodemkaart) met klei overdekt.

2.3 Archeologische gegevens

- *bekende archeologische vindplaatsen volgens ARCHIS2*: in een straal van 300 m rond het onderzoeksgebied zijn geen archeologische monumenten of waarnemingen bekend.
- *overige archeologische gegevens*: het onderzoeksgebied ligt in een voormalig hoogveen-gebied, dat in de Middeleeuwen ontgonnen is. Historische bronnen en archeologische gegevens uit vergelijkbare regio's wijzen er op dat er vanaf de 13e eeuw na Chr. ernstige wateroverlast en overstromingen optraden (persoonlijke mededeling drs. J. Zomer).

2.4 Historische situatie

- *historisch gebruik*: op de kadastrale minuten uit de 19e eeuw staan de percelen aan weerszijden van de rug aangegeven als 'vergraven land'. De rug zelf is herkenbaar als een smalle strook weiland, hoewel delen ervan ook als vergraven land zijn aangeduid. Op de topografische

kaart uit 1929 is de weg over de rug aangegeven; delen van de rug hebben een signatuur die aangeeft dat deze nog steeds zeer moerassig waren. Op de topografische kaart uit 1954 is dit nog steeds het geval, maar op de kaart uit 1962 zijn alle percelen als weiland of akkerland aangegeven. Ook is er nu meer bebouwing op en rond de rug. Deze situatie is tot op heden min of meer ongewijzigd.

- *consequentie voor de archeologie (verwachting, verstoringen, resten van historische bebouwing)*: door het graven van de veenwinputten zijn resten van de middeleeuwse ontginning en bewoning waarschijnlijk geheel of gedeeltelijk verdwenen.

2.5 Huidige en toekomstige situatie

- *huidig gebruik*: overwegend grasland. Op de rug zelf ligt een verharde weg en staan hier en daar woningen en boerderijen.
- *toekomstig gebruik*: voor zover nu bekend ongewijzigd.
- *consequentie voor de archeologie (verstoring, methodiek veldonderzoek)*: het huidige gebruik heeft vermoedelijk geen invloed op de in het gebied verwachte archeologische resten. Omdat aard en omvang van de voorgenomen ingrepen op dit moment nog niet geheel duidelijk zijn, is het effect ervan op eventuele archeologische resten onbekend.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting/advies

- *gespecificeerde archeologische verwachting*: in het onderzoeksgebied komen opgevolde en met klei overdekte veenwinputten uit de 16e tot 19e eeuw na Chr. voor. Bij het graven van deze veenwinputten zullen resten van een oudere, middeleeuwse bewoningsfase grotendeels verdwenen zijn, maar het is niet uitgesloten dat zich, tussen of naast deze veenwinputten, ook nog middeleeuwse huisplaatsen bevinden. De resten daarvan zullen zich dan op of in de top van het veen bevinden. Daarnaast worden in het onderzoeksgebied resten van een of meerdere middeleeuwse dijken verwacht. Ook deze middeleeuwse dijken zullen zich op de top van het veen, onder het kleipakket bevinden. Resten uit de Steentijd kunnen op hoger gelegen delen van het dekzandoppervlak aanwezig zijn.
- *archeologische advies*: volgens de FAMKE (Friese Archeologische MonumentenKaart Extra; <http://www.fryslan.frl/famke>) is voor het noordelijke deel van het onderzoeksgebied voor de periode Steentijd-Bronstijd een karterend onderzoek 2 (Steentijd) vereist, omdat hier, afgedekt door veen en/of klei, nederzettingen uit de Steentijd voor kunnen komen. Voor het zuidelijke deel wordt voor deze periode een karterend onderzoek 3 (Steentijd) geadviseerd. Voor de periode IJzertijd-Middeleeuwen is voor de rug en de ten westen ervan gelegen percelen een karterend onderzoek 1 (Middeleeuwen) nodig; voor de percelen ten oosten van de rug geldt het advies een karterend onderzoek 3 (Middeleeuwen) uit laten voeren.

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

- *positie boringen*: conform het door de provincie opgestelde document in twee raaien haaks op de rug waarop de Alde Dyk/Fryske Dyk ligt. Een derde (kortere) raai is hier in het veld aan toegevoegd.
- *gebruikt boormateriaal*: gutsboor (3 cm Ø)
- *totaal aantal boringen*: 47
- *minimaal geboorde diepte*: 0,35 m -Mv (boring 20)
- *maximaal geboorde diepte*: 4,00 m -Mv (boring 6)
- *boorbeschrijvingen*: lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De uitgebreide boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel) zijn opgenomen in bijlage 1.
- *X-/Y- en Z-coördinaten boringen gemeten met*: GPS

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

- *raai 1 (boringen 26 t/m 47; zie figuur 3 en kaartbijlage 1)*

De basis van de laagopeenvolging in raai 1 bestaat uit dekzand (overwegend matig siltig, zeer fijn zand en licht siltig, matig fijn zand). In de top van het dekzand is geen podzolbodem ontwikkeld. In de meeste boringen die het dekzand bereikt hebben, is de top van het dekzand als gevolg van bodemvorming wel iets aangerijkt met humus. Het dekzandoppervlak, dat tussen circa 3,20 m -NAP in het zuidoostelijke en 2,2 m -NAP in het noordwestelijke deel van de raai ligt, vertoont enig reliëf, maar uitgesproken dekzandkoppen of -ruggen zijn niet aangetroffen.

Op het dekzand ligt een veenpakket met een maximaal aangetroffen dikte van 1,87 m (boring 30). De basis van het veenpakket bestaat meestal uit zandig, amorf of gyttjeus veen, gevolgd door een afwisseling van overwegend mesotrofe (gematigd voedselrijke) veensoorten (broekveen en zeggeveen, al dan niet met mos). Dit deel van het veenpakket representeert een fase waarin het landschap waarschijnlijk uit een mozaiek van moerasvegetaties en broekbosjes bestond.

Op de mesotrofe veenlagen ligt een pakket oligotroof veen (voedselarm, van regenwater afhankelijk veen, 'hoogveen') dat bestaat uit veenmosveen en heideveen. Dit deel van het veenpakket is alleen bewaard gebleven onder de rug; aan weerszijden van de rug is dit pakket door afgraving vrijwel geheel verdwenen. Ook onder de rug is het oligotrofe veenpakket niet in elke boring (meer) aanwezig. De maximaal aangetroffen dikte bedraagt 1,05 m. In de boringen 46 en 47 is de top van het oligotrofe pakket veraard.

In drie boringen zijn lagen aangetroffen die op een vernatting van het landschap voorafgaand aan de kleiafzetting wijzen (boringen 37, 38 en 47). Deze lagen (amorfe, soms licht kleiige zeggeveen en kleiige fijne detritusgyttja) tonen aan dat het landschap aanzienlijk veranderde. In plaats van een voedselarme, van regenwater afhankelijke vegetatie ontstaat gedurende deze

fase weer een moerassige, zeer natte maar voedselrijkere vegetatie. Ook in andere boringen is deze vernatting en verrijking van het milieu geregistreerd, maar dan als doorworteling (met zegge en soms ook wat riet) van de oligotrofe veenlagen. Deze vernatting houdt ongetwijfeld verband met de door de ontginning veroorzaakte inklinking en maaiveldverlaging, die uiteindelijk tot de afzetting van een kleipakket leidden.

Het veenpakket wordt in alle boringen afgedekt door een kleipakket. Aan weerszijden van de rug, waar het oligotrofe veen vrijwel geheel verdwenen is door veenwinning, bestaat de basis van dit kleipakket uit grijze tot lichtblauwgrijze, licht siltige klei. Karakteristiek voor de vulling van de veenwinputten zijn de grote veenbrokken die in dit kleipakket voorkomen. De top van het kleipakket is vaak wat egalier, bevat geen veenbrokken en lijkt derhalve niet verstoord. In totaal is het kleipakket tot circa 0,80 m dik. Vrijwel elke boring (buiten de rug) lijkt in een veenwinput gezet te zijn. Alleen boring 35 staat mogelijk op een restant van een ruggetje tussen de veenwinputten. Hier is de top van het veenpakket als betredingshorizont geïnterpreteerd, en is het kleipakket maar 0,50 m dik.

Het profiel (kaartbijlage 1) laat zien dat zich ter hoogte van de rug een min of meer lensvormig kleipakket bevindt. Aan de randen is dit pakket circa 0,8 - 1,0 m dik; naar het midden neemt de dikte toe tot ongeveer 2,5 m. Het kleipakket bestaat overwegend uit homogene, licht tot matig siltige klei. Opvallend is het vrijwel ontbreken van sedimentaire structuren. In slechts enkele boringen zijn dunne zandlaagjes aangetroffen, die op iets dynamischere afzettingsomstandigheden wijzen. Aan de basis van het kleipakket komen wel kleine veenbrokjes voor. Dit zijn restjes van het geërodeerde veenpakket. Duidelijke geul- of oeverwalafzettingen ontbreken. In de top van het kleipakket is een dunne, humeuze bouwvoor ontwikkeld.

In het perceel ten zuidoosten van de rug is op het kleipakket plaatselijk tot meer dan een halve meter zand opgebracht. Het is duidelijk dat dit gebeurd is om het terrein te egaliseren en beter begaanbaar te maken.

- *raai 2 (boringen 1 t/m 19 en 21; zie figuur 4 en kaartbijlage 1)*

Net als in raai 1 wordt de basis van de laagopeenvolging in raai 2 gevormd door dekzand. Ook in deze raai zijn geen podzolbodems in de top van het dekzand aangetroffen. De top van het dekzand ligt tussen 4,20 m -NAP (boring 6) en 2,07 m -NAP (boring 10). Duidelijke dekzandruggen of -koppen zijn niet aangetroffen.

Het veenpakket dat op het dekzand ligt, is op dezelfde manier opgebouwd als in raai 1, al is de maximale dikte met 2,45 m (boring 6) hier plaatselijk wat groter omdat het pleistocene oppervlak lager ligt. Het onderste deel van dit pakket bestaat, net als in raai 1, uit een afwisseling van lagen zegge- en broekveen; in het bovenste gedeelte komen ook hier lagen oligotroof veen voor. In vier boringen onder de rug is de top van het oligotrofe veen veraard (boringen 7, 11, 14 en 18). In boring 11 is het oligotrofe veenpakket 1,88 m dik, maar waarschijnlijk is hier een laag mosrijk zeggeveen bij het veenmosveen gerekend. Deze veensoorten zijn in het veld soms erg moeilijk van elkaar te onderscheiden, en het mosrijke zeggeveen vormt ook in veel gevallen de overgang tussen mesotrofe en oligotrofe vegetaties. In boring 17 is een dunne laag fijne detritusgyttja aangetroffen. Dit organische sediment wijst, net als vergelijkbare lagen in de boringen 37, 38 en 47, op een overgang naar natte en voedselrijke omstandigheden.

Ook het kleipakket dat zich op het veenpakket bevindt, is goed vergelijkbaar met dat in raai 1. Weliswaar is de diepte waarop het contact tussen klei- en veenpakket zich bevindt onregelmatiger dan in raai 1, maar lithologisch gezien zijn er geen grote verschillen.

Boring 12 is een uitzondering op het algemene beeld. De basis van het kleipakket wordt in deze boring gevormd door een 0,38 m dikke laag lichtblauwgrijze, licht siltige, licht gerijpte klei. Rijping van kleilagen treedt op wanneer de klei voor langere tijd aan lucht blootgesteld wordt. In natuurlijke situaties gebeurt dit bijvoorbeeld bij oeverwallen, maar het is goed voor te stellen dat dat ook bij een uit klei opgebouwd dijklichaam gebeurt. Deze laag vertoont echter geen andere kenmerken, zoals een plagen- of kleibrokkenstructuur, die op een antropogene oorsprong ervan wijzen. Omdat deze kleilaag verder nergens is aangetroffen (zie de beschrijving van raai 3, die met dit doel is gezet) wordt er vanuit gegaan dat het hier om een natuurlijk, maar zeer plaatselijk fenomeen gaat.

Op de licht gerijpte kleilaag liggen iets humeuze kleilagen met veenbrokjes en plantenresten, vergelijkbaar met de basis van het kleipakket in andere boringen.

Buiten de rug tekent zich hetzelfde beeld af als in raai 1. Aan beide zijden van de rug zijn met klei en veenbrokken opgevulde veenwinputten aangetroffen, die in de noordwestelijke percelen afgedekt worden door een kleilaag, en in het zuidoosten door een dikke laag opgebracht zand.

- *raai 3 (boringen 22 t/m 25; zie figuur 4)*

De boringen in raai 3 zijn gezet om de te onderzoeken of de laag met gerijpte klei die in boring 12 (raai 2) was aangetroffen, zich ook buiten raai 2 uitstrekt. Behalve in boring 22, waarin de afdekkende kleilaag ontbreekt, wijkt de laagopvolging in deze boringen niet af van het algemene beeld. Op het veenpakket ligt een 0,68 tot 1,11 m dik kleipakket. In de boringen 23 en 24 bestaat het veenpakket uit zeggeveen of broekveen, en is de top van het veen veraard; in boring 25 bestaat de top van het veenpakket uit veenmosveen en heideveen. Het kleipakket zelf is matig tot sterk siltig, en bevat vaak kleine veenbrokjes aan de basis. Er zijn geen gerijpte niveaus in het kleipakket aangetroffen.

De laagopvolging in boring 22 bestaat uit een pakket zegge- en broekveen, met tussen 0,70 en 0,78 m -Mv een dunne, licht humeuze kleilaag met plantenresten. De top van de laagopvolging bestaat uit een 0,30 m dikke bouwvoor/verstoorde laag (donkerbruin veen met kleibrokken). Het lijkt erop dat het kleidek, dat in deze boring dus ontbreekt, geheel in deze bouwvoor/verstoorde laag is opgenomen.

3.3 Landschappelijke ontwikkeling

De boorraaien bevestigt in grote lijnen de al bekende landschappelijke ontwikkeling van dit gebied. Het pleistocene oppervlak (de top van het dekzand) vertoont enig reliëf, en lijkt in beide raaien min of meer van zuidoost naar noordwest op te lopen. Geprononceerde dekzandruggen of -koppen zijn niet aangetroffen, maar kunnen elders nog wel voorkomen. Podzolbodems zijn nergens aangetroffen, maar in vrijwel elke boring is de top van het dekzand als gevolg van bodemvorming aangerijkt met humus. Dit wijst er op dat de inzijging van regenwater in de bodem verhinderd werd (bijvoorbeeld door een ondoordringbare laag keileem) waardoor geen podzolbodems konden ontstaan, of dat veenvorming hier relatief vroeg in het Holoceen begon.

Op het dekzand ligt een aanzienlijk pakket veen. Het onderste gedeelte hiervan vertegenwoordigt een fase waarin het landschap waarschijnlijk uit een mozaiek van gematigd voedselrijke moerasvegetaties en broekbosjes bestond. Het bovenste gedeelte, dat alleen onder de rug bewaard is gebleven, bestaat uit veen dat onder oligotrofe condities is ontstaan (veenmosveen en heideveen). In verschillende boringen is de top van het veen veraard. Dit is het gevolg van verlaging van de (lokale) grondwaterstand, waardoor zuurstof in het bodemprofiel kan binnendringen en het organische materiaal oxideert. De oorzaak daarvoor kan gezocht worden in de ontginning van het hoogveengebied in de Middeleeuwen, maar een natuurlijke oorzaak is niet direct uitgesloten. Ook het insnijden van een geul, zoals bijvoorbeeld het ontstaan van een veenriviertje of het landinwaarts uitbreiden van een getijdengeul, zal leiden tot een dergelijke verlaging van de grondwaterstand. Op deze (landschappelijk gezien) droge fase volgt een, waarschijnlijk kortstondige, nattere en voedselrijkere fase waarin zich opnieuw zeggeveen ontwikkeld.

Op deze latere moerasfase volgt een periode, waarin in het hele onderzoeksgebied klei wordt afgezet. Hierbij wordt het onderliggende veenpakket deels geërodeerd, maar over het algemeen lijkt de sedimentatie relatief rustig te verlopen. Het is opvallend dat er in het kleipakket geen duidelijke geulstructuren of restgeulen te herkennen zijn; de lithologie van het kleipakket is over de gehele breedte van de rug en in het kleidek daarbuiten vrijwel hetzelfde. Het kleidek ligt (buiten de rug) deels over de eveneens met klei opgevulde veenwinputten. Dat suggereert dat de klei-sedimentatie en de veenwinning min of meer gelijktijdig plaatsvonden, en dat de sedimentatie ook na het einde van de veenwinning nog enige tijd doorging.

3.4 Discussie

De vraag of er in onderzoeksgebied (resten van) middeleeuwse dijken voorkomen, blijft ondanks de kleine boorintervallen moeilijk te beantwoorden. In de raaien 1 en 3 zijn met zekerheid geen aanwijzingen voor dergelijke dijken aangetroffen; in raai 2 blijft de licht gerijpte kleilaag aan de basis van het kleipakket in boring 12 een mogelijke kandidaat. De stratigrafische positie van de laag (op het veen en afgedekt door het kleipakket) klopt, maar er zijn meerdere argumenten om te veronderstellen dat dit geen dijk is. Zo heeft de laag geen pluggen- of brokkenstructuur of andere kenmerken die op een antropogene oorsprong kunnen wijzen. Daarnaast is het ook eerder de verwachting dat een dijkje, opgeworpen tijdens de eerste fase van overstromingen, toch vooral uit veenbrokken bestaat; het is niet zeker dat er al veel klei voorhanden is om dijkjes mee op te werpen. Verder is de laag niet gevonden in de raaien 1 of 3. Daar kan tegen ingebracht worden dat een dijkje waarschijnlijk zo smal is dat het wel tussen twee boringen op 5 m afstand van elkaar kan liggen.

De rug door de Twijzelermeden, waarop de Oude Dyk ligt, is geen inversierug in de klassieke zin van het woord. Binnen het kleipakket, binnen de rug of daarbuiten, zijn namelijk geen grote korrelgrootteverschillen gevonden die bij differentiële compactie tot de huidige hoogteverschillen zouden kunnen leiden. De boringen hebben wel laten zien dat deze hoogteverschillen door een combinatie van factoren veroorzaakt worden. Ten eerste kan een deel van het hoogteverschil aan de aanwezigheid van een laag oligotroof veen onder de rug toegeschreven worden. Een dergelijke laag ontbreekt buiten de rug. Ten tweede is het kleipakket dat op het veen is afgezet

dikker dan daarbuiten. Tenslotte wordt het hoogteverschil nog geaccentueerd doordat de percelen aan weerszijden zijn afgegraven, en door het gebruik als landbouwgrond waarschijnlijk in de afgelopen decennia meer zijn ingeklonken en/of geoxideerd dan de percelen op de rug zelf. Hier moet wel opgemerkt worden dat het verschil in dikte van het kleipakket tussen de rug en de percelen daarnaast sterk vertekend is. Als de dikte van de kleiige vulling van de veenwinputten, die op kan lopen tot 0,8 à 1,0 m, meegerekend wordt dan is de totale hoeveelheid sediment buiten de rug niet eens zoveel minder dan op de flanken van de rug. Met andere woorden, als er geen veenwinputten waren geweest, dan was er ongetwijfeld sprake geweest van een brede sedimentatiezone, waarin de dikte van het kleipakket geleidelijk afneemt met de afstand tot de bron van de overstromingen, in dit geval de vermoedelijke geul ter hoogte van de rug. Overigens is het aannemelijk dat de klastische sedimentatie op zich al min of meer een rug in het landschap gevormd heeft. Verschillen in compactie van het onderliggende veen tijdens de sedimentatie, veroorzaakt door dikteverschillen in de klei, zorgen ervoor dat op de plekken met de (initieel) sterkste sedimentatie uiteindelijk ook het meeste sediment neerslaat. De tot op heden doorgaande compactie en ontwatering van het gebied leidt daarbij dan tot een min of meer 'overdreven' rugachtige landvorm.

De resultaten van het booronderzoek roepen nog wel enkele vragen op over de landschappelijke ontwikkeling. In De Onlanden bijvoorbeeld (Van Doesburg, Muller & Schreurs, 2010; Nicolay e.a., in voorbereiding), waar net als in dit onderzoeksgebied in de Middeleeuwen een hoogveengebied is ontgonnen, is vrijwel al het hoogveen verdwenen; alleen onder de huisplaatsen, waar het veen tegen oxidatie beschermd werd door de vloer- en ophogingslagen, is daar nog oligotroof veen aangetroffen. In onderhavig onderzoeksgebied is het opvallend dat er nog relatief veel oligotroof veen aanwezig is onder de klei, zonder dat sprake lijkt te zijn van een afdekkende laag. Weliswaar ligt het veen onder het kleipakket, maar na de ontginningsfase en voorafgaand aan de kleisedimentatie is er eerst zeggegeven ontstaan of detritusgyttja afgezet. Op grond van het booronderzoek is geen eenduidig antwoord te geven op de vraag waarom hier het hoogveen zo goed bewaard is gebleven. Het zou een kwestie van oorspronkelijke dikte van het veen kunnen zijn, waarbij er in onderhavig onderzoeksgebied (veel) meer hoogveen aanwezig was dan in de Onlanden, en er in beide gebieden ongeveer evenveel veen is verdwenen. Aan de andere kant is het ook goed mogelijk dat de ontginningsfase hier veel korter heeft geduurd dan in bijvoorbeeld De Onlanden.

Verder is het hoogteverschil tussen de rug en de omliggende percelen frappant, wat nog eens wordt geaccentueerd door de sloten die langs de rug lopen. Er is al geconstateerd dat dit niet alleen verklaard kan worden uit verschillen in dikte van het kleipakket, zeker niet als de sedimentatie in de veenwinputten meegerekend wordt. Het is onduidelijk of het graven van de veenwinputten tot extra compactie van het veenpakket geleid zal hebben. Hoewel er eigenlijk maar één boring (boring 35) buiten een veenwinputje staat, lijkt het er wel op dat buiten de rug het hele oligotrofe pakket verdwenen is (zie kaartbijlage 1: raai 1).

4 Samenvatting

4.1 Conclusies

De laagopeenvolging in het onderzoeksgebied bestaat uit van onder naar boven uit dekzand, gevolgd door een relatief dik pakket mesotroof veen (zeggeveen en broekveen) en, alleen onder de rug, nog een restant oligotroof veen. Plaatselijk ligt hierop een dunne laag zeggeveen of detritusgyttja; elders wordt het veenpakket gevolgd door een soms meer dan 2 m dik kleipakket. Hierin zijn geen duidelijke geulstructuren of restgeulen herkend. Buiten de rug is het kleipakket dunner, maar hier is veel klei gesedimenteerd in veenwinputjes. Op de percelen ten zuidoosten van de rug is uiteindelijk een pakket zand opgebracht.

Noch in het dekzand (het archeologisch relevante niveau voor bewoningsresten uit de Steentijd), noch in de top van het veen (het archeologisch relevante niveau voor bewoningsresten uit de Middeleeuwen) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van nederzettingen aangetroffen. Voor middeleeuwse dijken zijn ook geen concrete aanwijzingen gevonden.

Hieronder worden de antwoorden gegeven op de specifieke onderzoeksvragen (zie § 1.3) uit het door de Provincie Fryslan opgestelde en bij de offerteaanvraag meegestuurde document ('Booronderzoek Twijzelermeden dijken.docx').

1. *Hoe is de rug, waarop de Alde Dyk /Fryske Dyk zich nu bevindt, ontstaan?*

De rug is geen inversierug in de klassieke zin van het woord waarbij korrelgrootteverschillen bij compactie leiden tot hoogteverschillen. De waargenomen hoogteverschillen zijn terug te voeren op de aanwezigheid van een restant oligotroof veen onder de rug, en op verschillen in de dikte van het kleipakket onder en naast de rug. Vooral naast de rug is het kleipakket verhoudingsgewijs dun, omdat hier veel klei in de tot 1,0 m diepe veenwinputten is gesedimenteerd.

2. *Zijn er middeleeuwse dijkrestanten in het onderzoeksgebied aanwezig, en zo ja, worden deze door de voorgenomen ingrepen bedreigd?*

Het booronderzoek heeft geen concrete aanwijzingen voor middeleeuwse dijkrestanten opgeleverd.

3. *Zijn er verschillen in sedimentatie tussen de gebieden binnen en buiten de veronderstelde dijk(en)? En zo ja, hoe zijn deze verschillen te verklaren?*

Omdat er geen (middeleeuwse) dijkrestanten zijn aangetroffen is het moeilijk om hier te spreken van 'binnendijs' en 'buitendijs'. De profielen tonen wel aan dat er verschillen in sedimentatie zijn tussen de percelen aan weerszijden van de rug, en de rug zelf. Deze verschillen worden met name veroorzaakt door de aanwezigheid van veenwinputten. Veel van de kleisedimentatie buiten de rug lijkt in deze putten, die tot 0,8 à 1,0 m diep zijn, te hebben plaatsgevonden; daarboven ligt nog een relatief dun kleidek. Als de sedimentatie in de veenwinputten echter meegerekend wordt in de totale sedimentatie, dan zijn de verschillen met de dikte van het kleipakket in/onder de rug niet eens zo heel groot, en lijkt er eerder sprake te zijn

van een brede sedimentatiezone waarin de kleidikte geleidelijk afneemt met de afstand tot de vermoedelijke geul ter hoogte van de rug.

4.2 Aanbevelingen

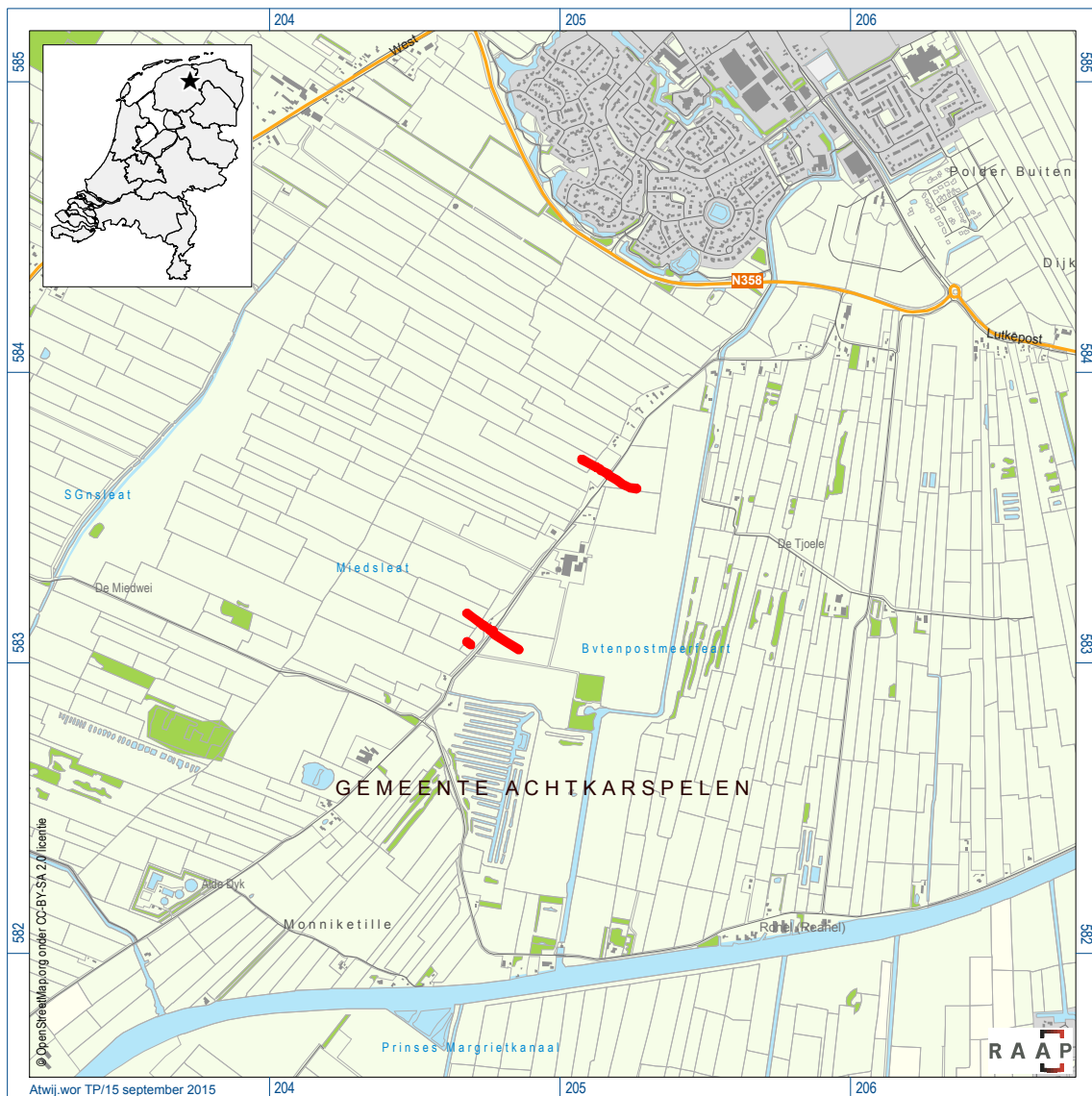
De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek naar middeleeuwse dijkrestanten te adviseren. Of er in de rest van het opnieuw in te richten gebied nog archeologisch onderzoek moet plaatsvinden, kan het beste worden overlegd met de provinciaal archeoloog van de provincie Fryslân.

Literatuur

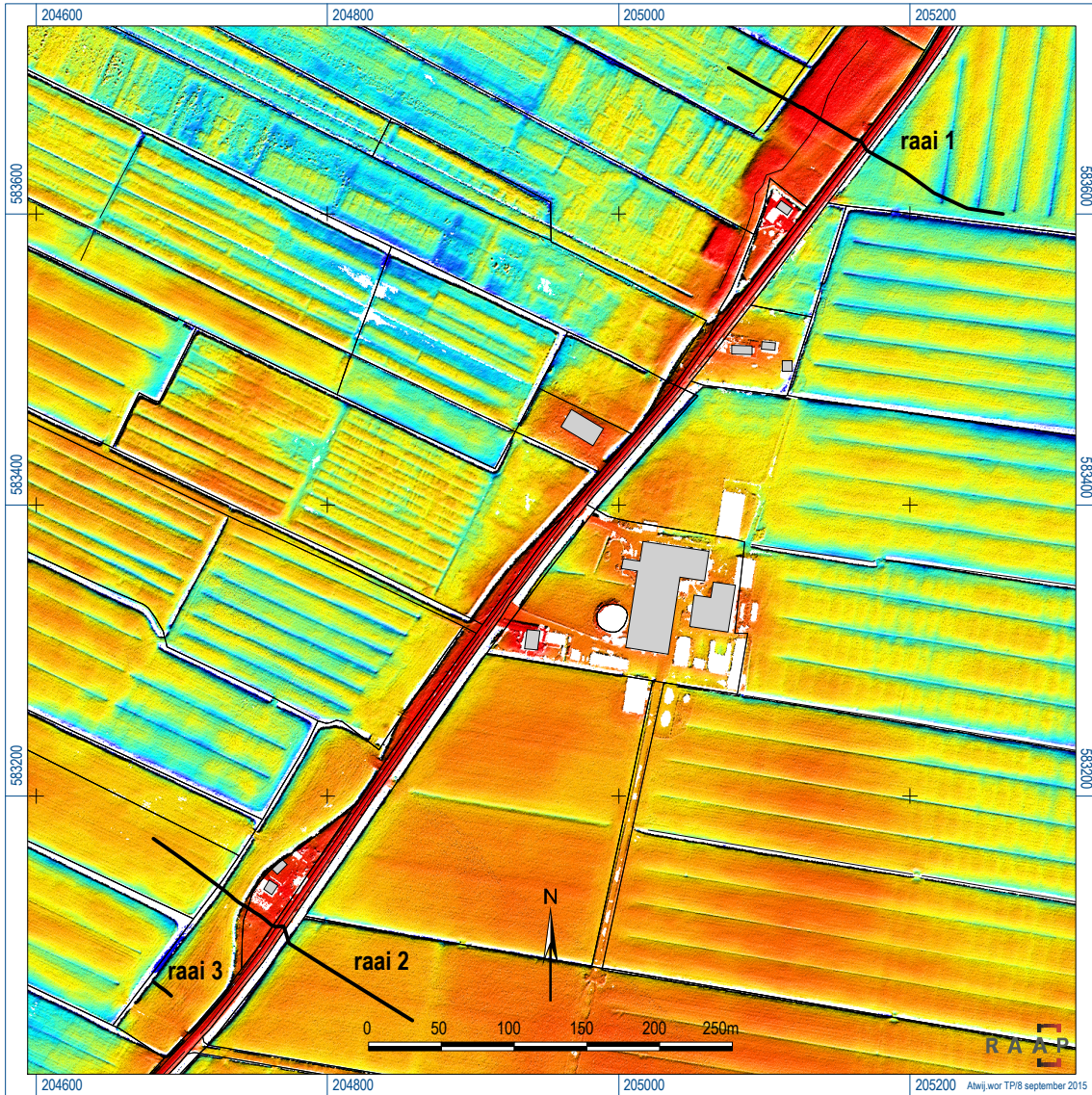
- Doesburg, J. van, A. Muller & J. Schreurs**, 2010. Land van melk en honing? *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 178. Rijksdienst voor het Cultureel erfgoed, Amersfoort.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Rienks, K.A. & G.L. Walther**, 1954. *Binnendijken en slieperdijken yn Fryslan*. Osinga Uitgeverij, Bolsward

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

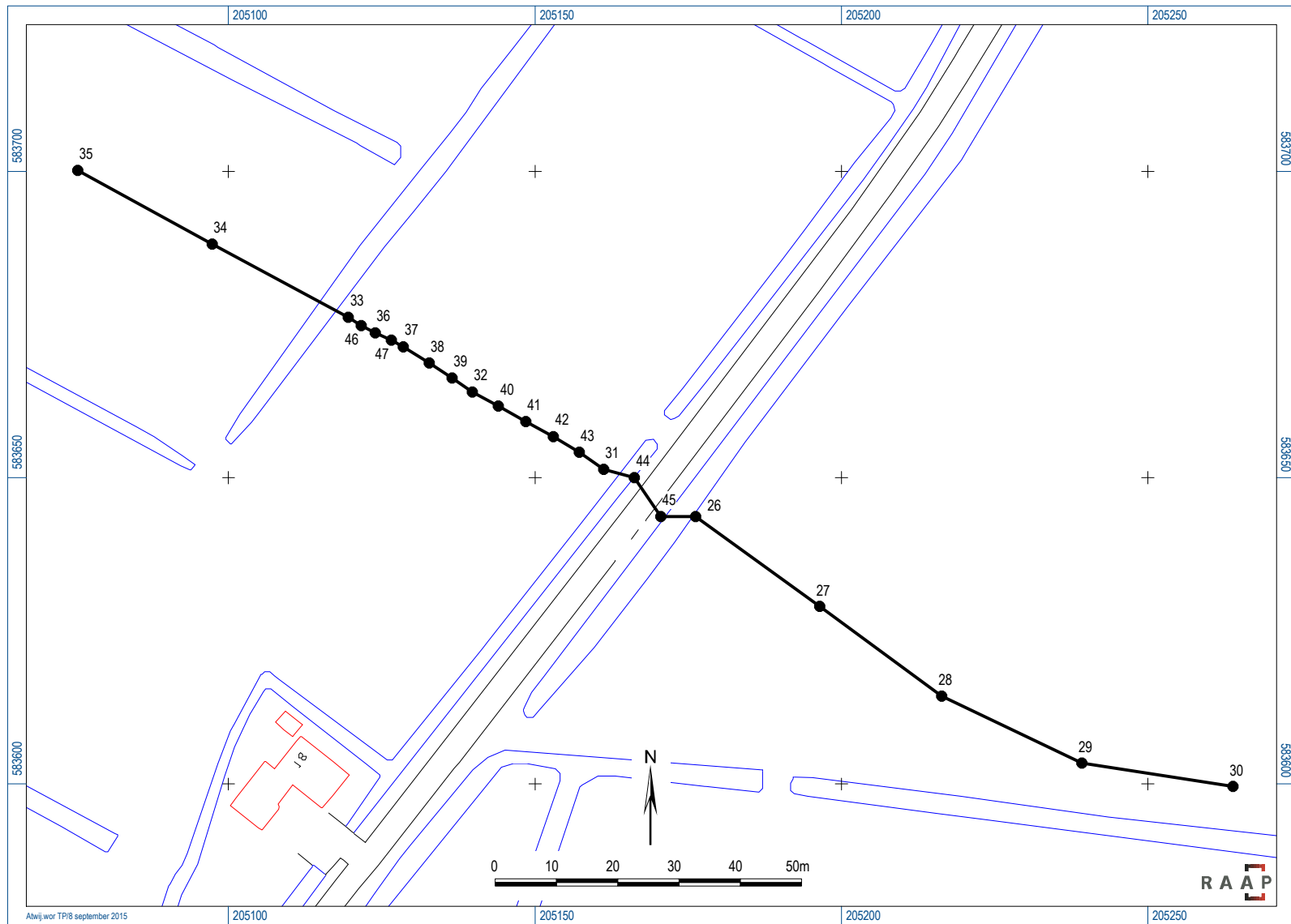
- Figuur 1.** Ligging van de onderzochte gebieden (rode lijnen); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Ligging van de boorraaiën geprojecteerd op het AHN2.
- Figuur 3.** Boorpuntenkaart raai 1.
- Figuur 4.** Boorpuntenkaart raaiën 2 en 3.
- Tabel 1.** Geologische en archeologische tijdschaal.
- Bijlage 1.** Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel).
- Kaartbijlage 1.** Boorprofielen raaiën 1 en 2.



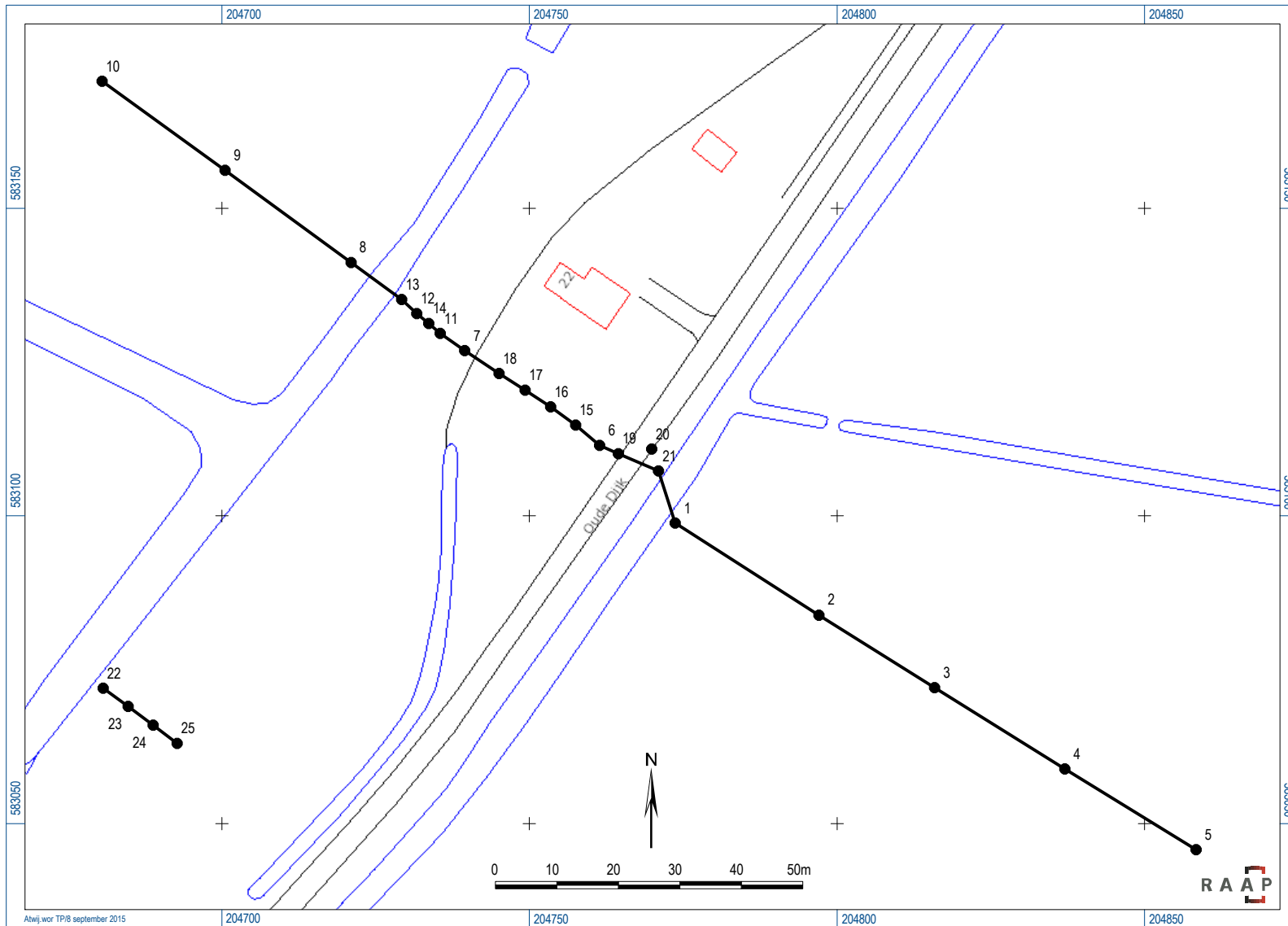
Figuur 1. Ligging van de onderzochte gebieden (rode lijnen); inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2. Ligging van de boorraaien geprojecteerd op het AHN2.



Figuur 3. Boorpuntenkaart raai 1.

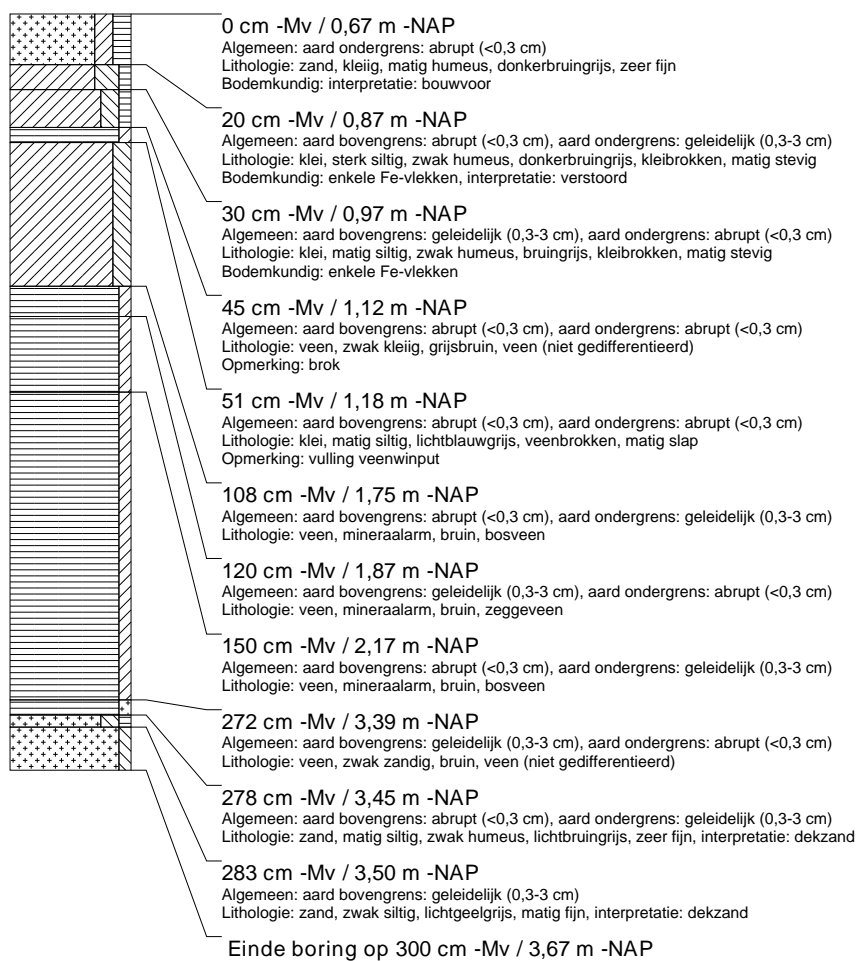


Figuur 4. Boorpuntenkaart raaien 2 en 3.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)

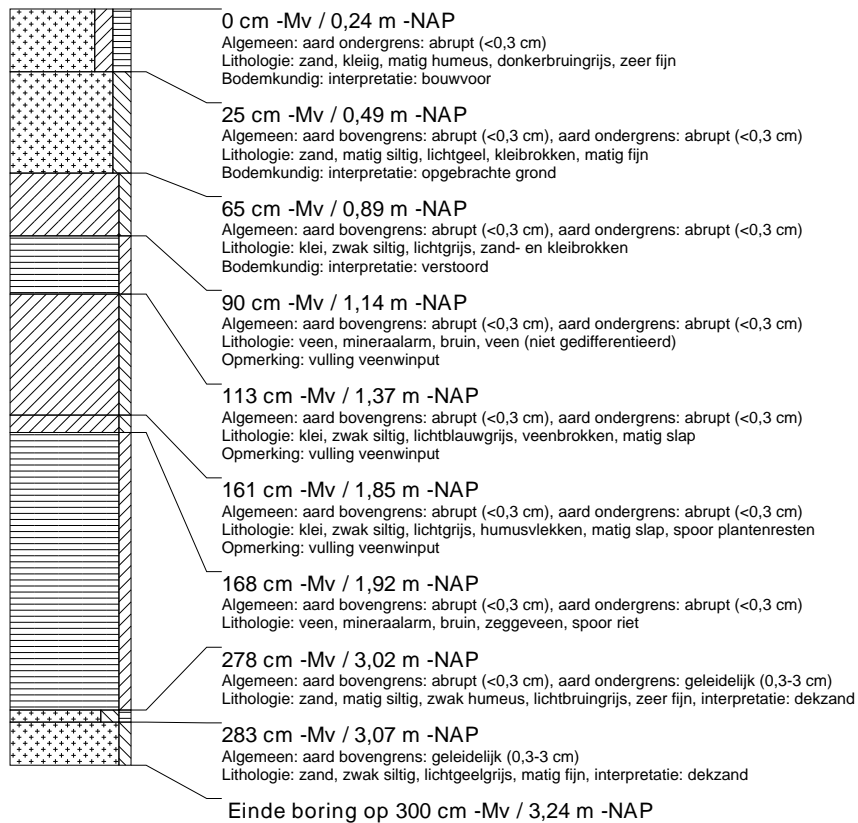
boring: ATWIJ-1

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.774, Y: 583.099, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,67, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



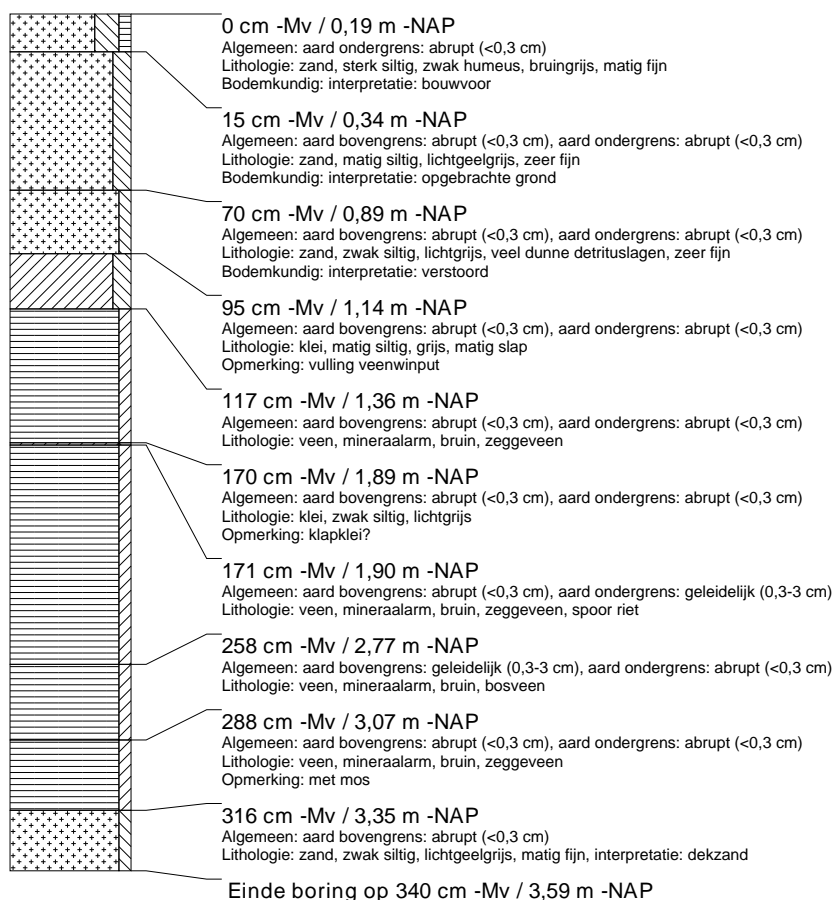
boring: ATWIJ-2

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.797, Y: 583.084, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,24, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



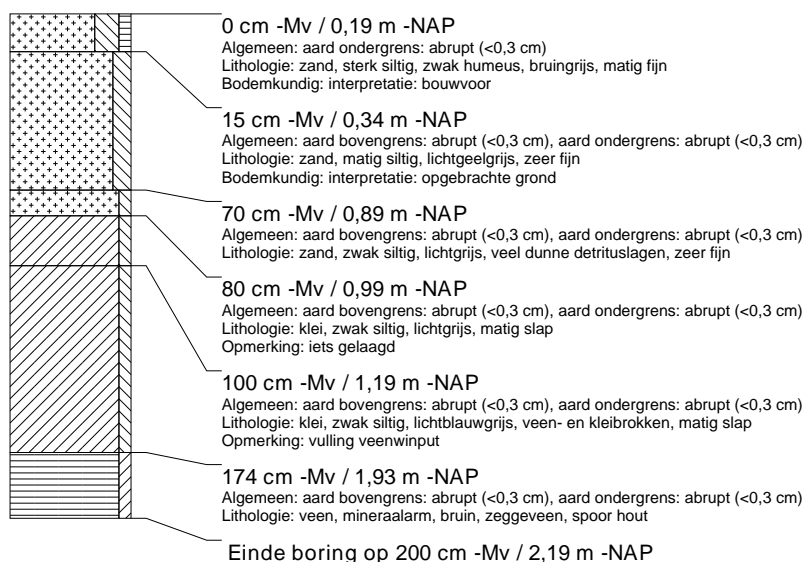
boring: ATWIJ-3

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.816, Y: 583.072, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,19, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



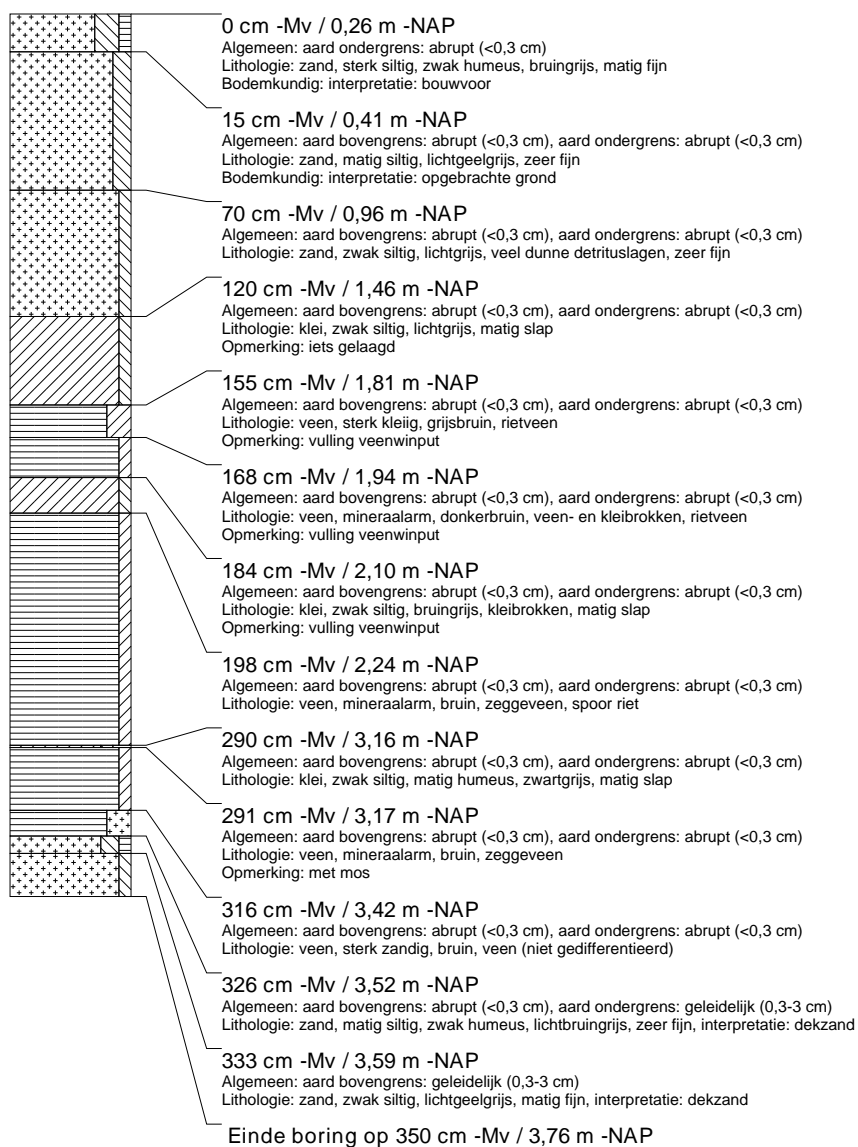
boring: ATWIJ-4

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.837, Y: 583.059, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,19, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



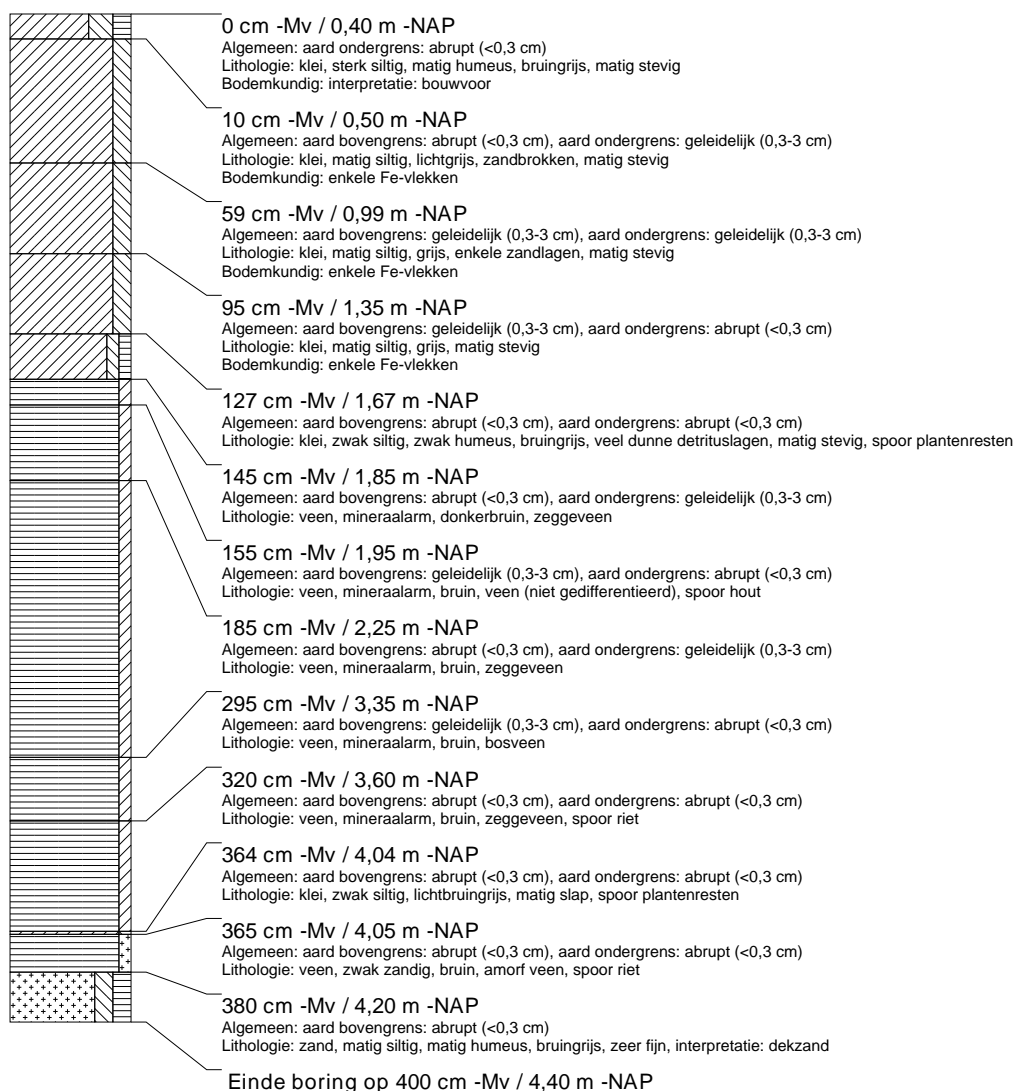
boring: ATWIJ-5

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.858, Y: 583.046, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,26, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



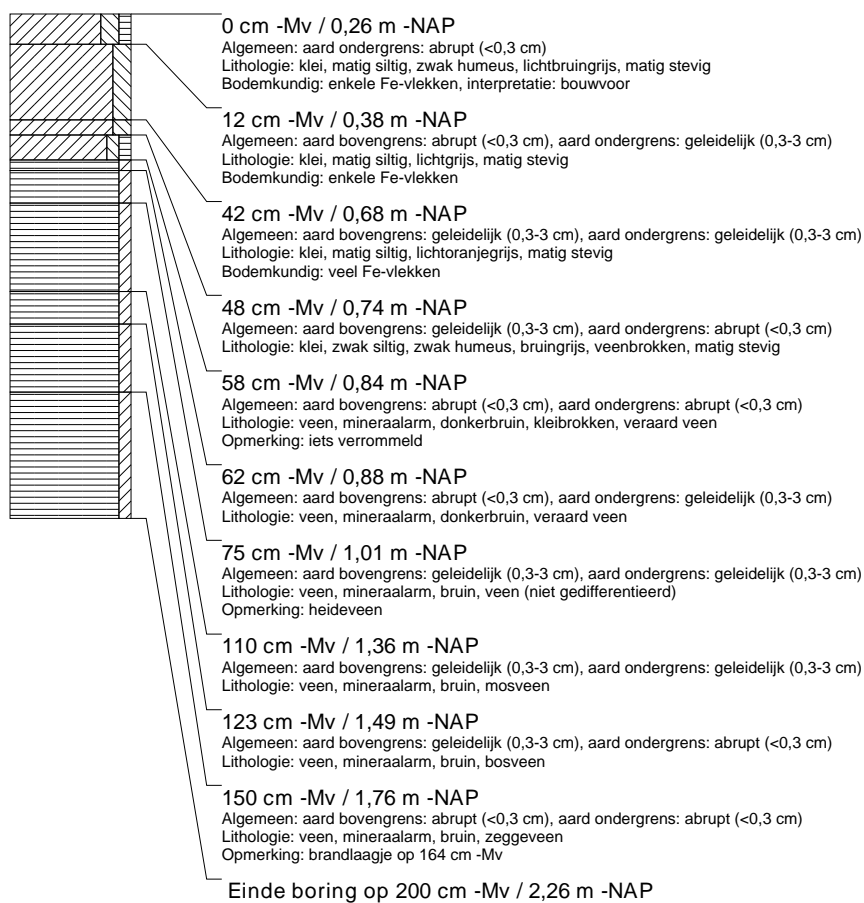
boring: ATWIJ-6

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.739, Y: 583.127, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,40, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



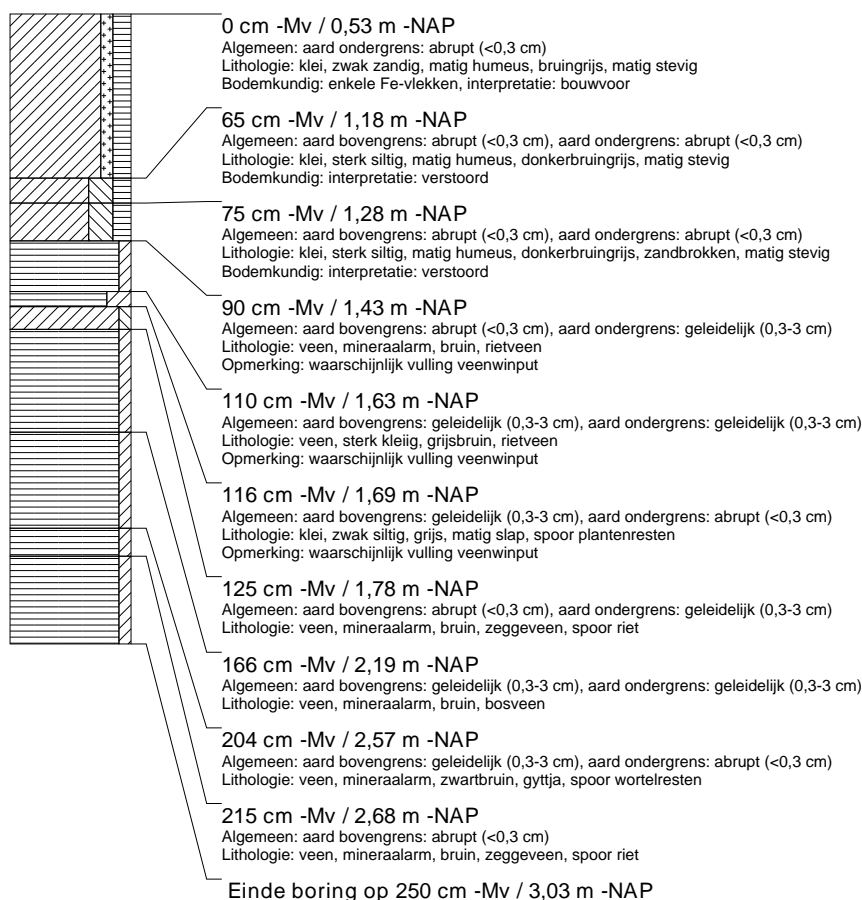
boring: ATWIJ-7

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.735, Y: 583.130, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,26, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



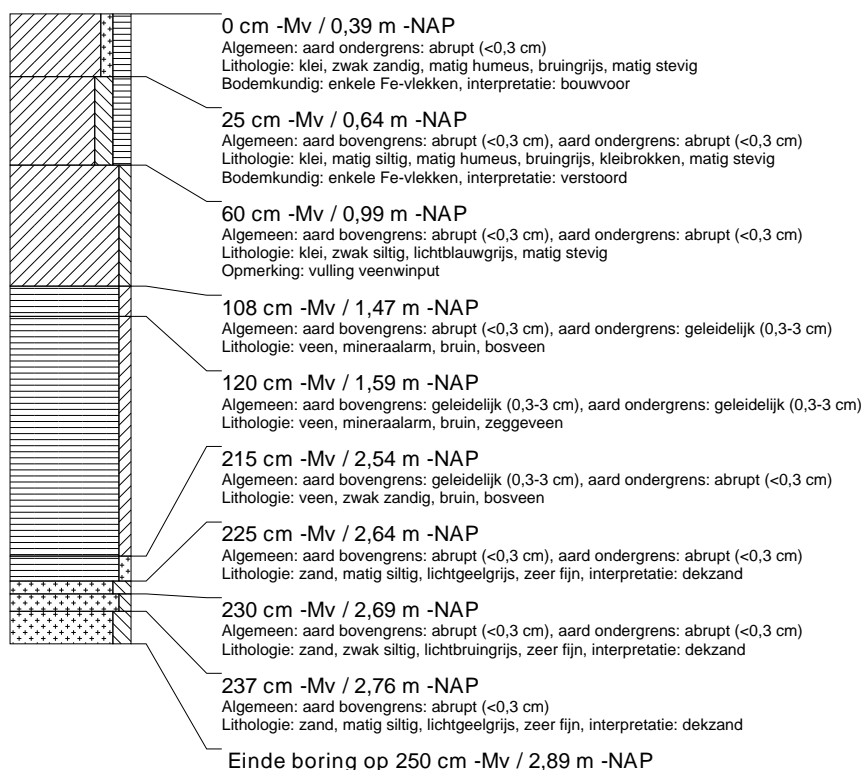
boring: ATWIJ-8

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.721, Y: 583.141, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,53, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



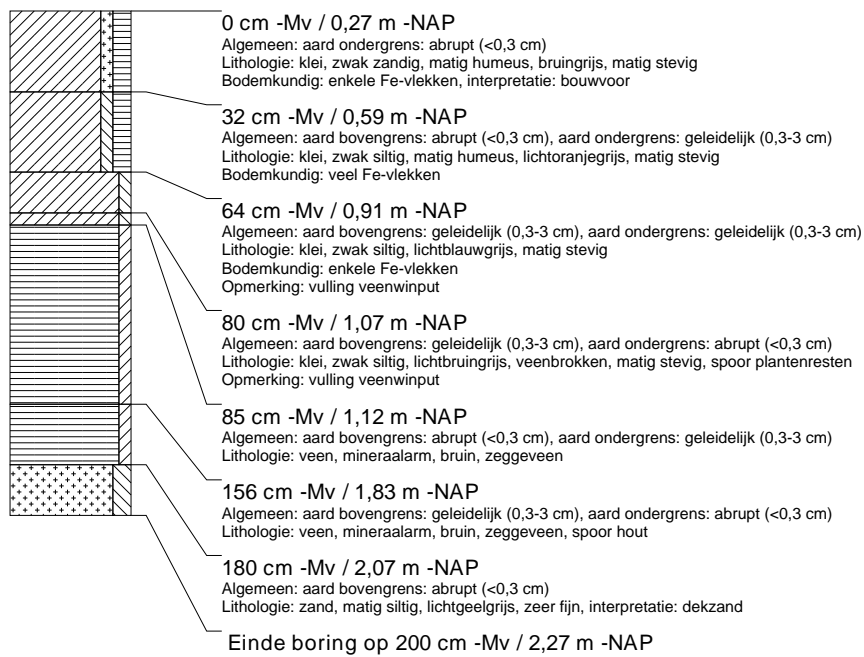
boring: ATWIJ-9

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.701, Y: 583.156, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,39, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



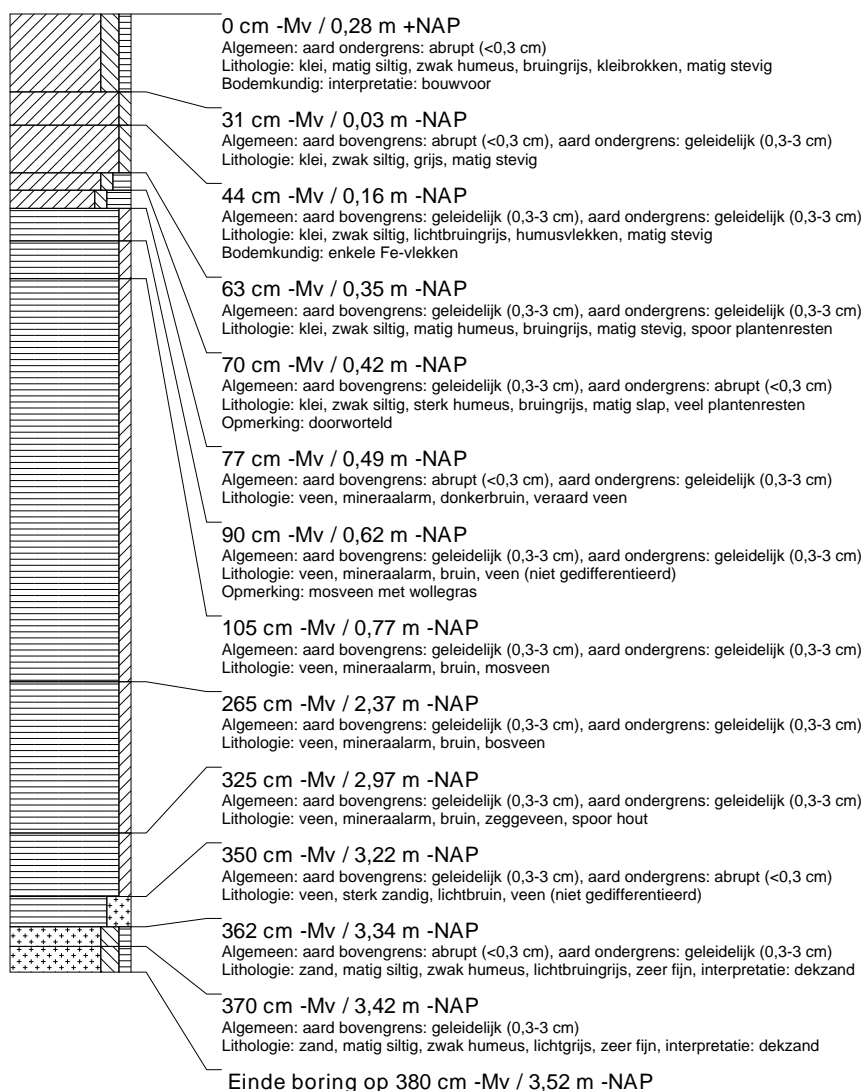
boring: ATWIJ-10

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.681, Y: 583.171, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,27, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



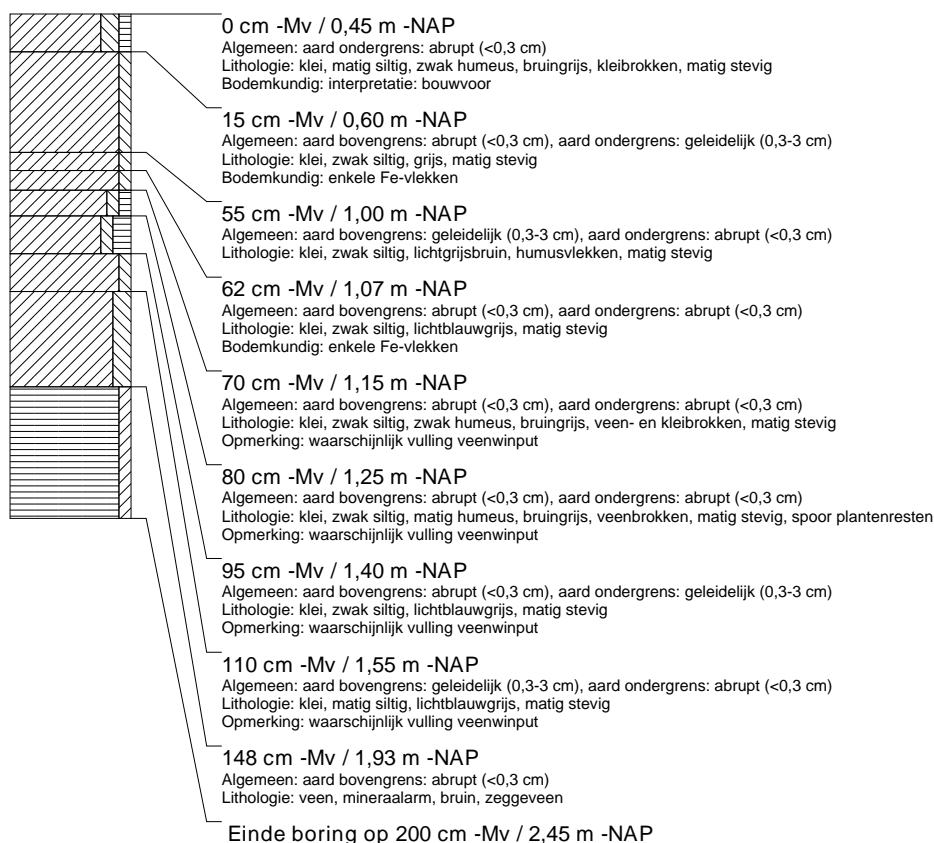
boring: ATWIJ-11

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.761, Y: 583.111, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,28, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



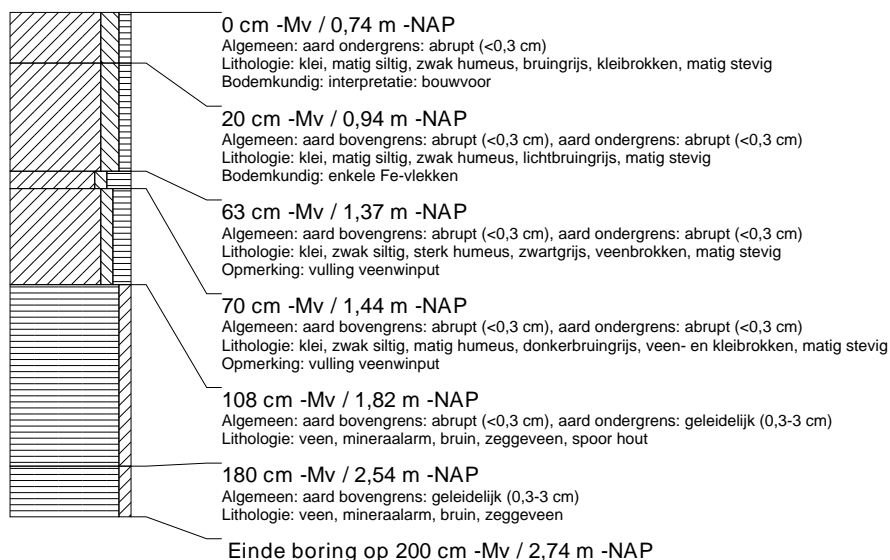
boring: ATWIJ-12

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.732, Y: 583.133, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,45, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



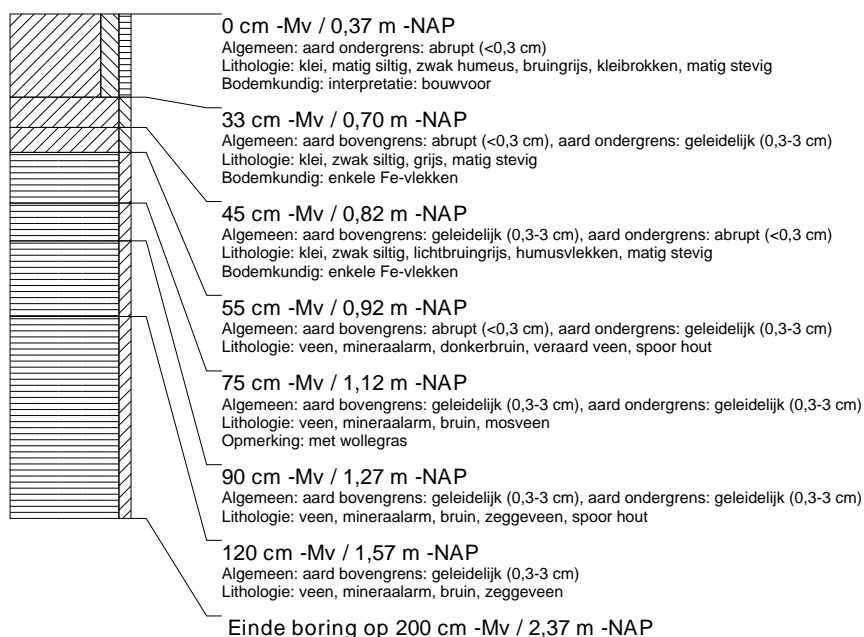
boring: ATWIJ-13

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.729, Y: 583.135, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,74, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



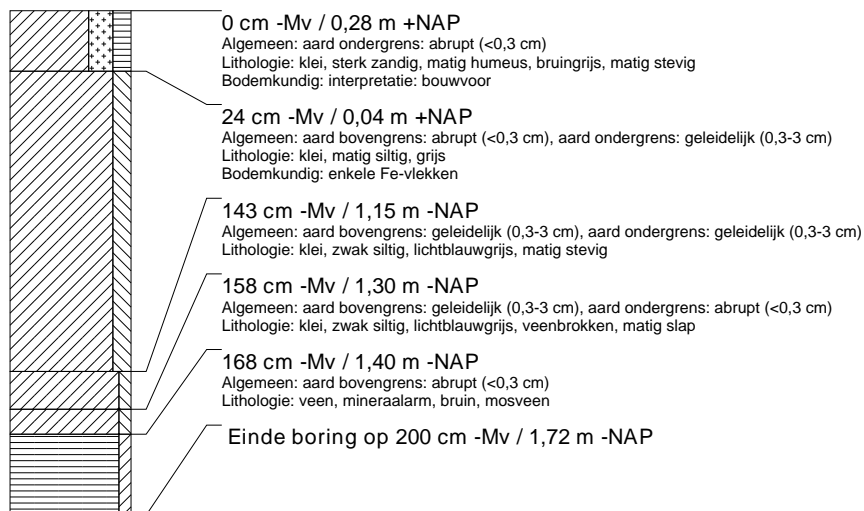
boring: ATWIJ-14

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.734, Y: 583.131, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,37, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



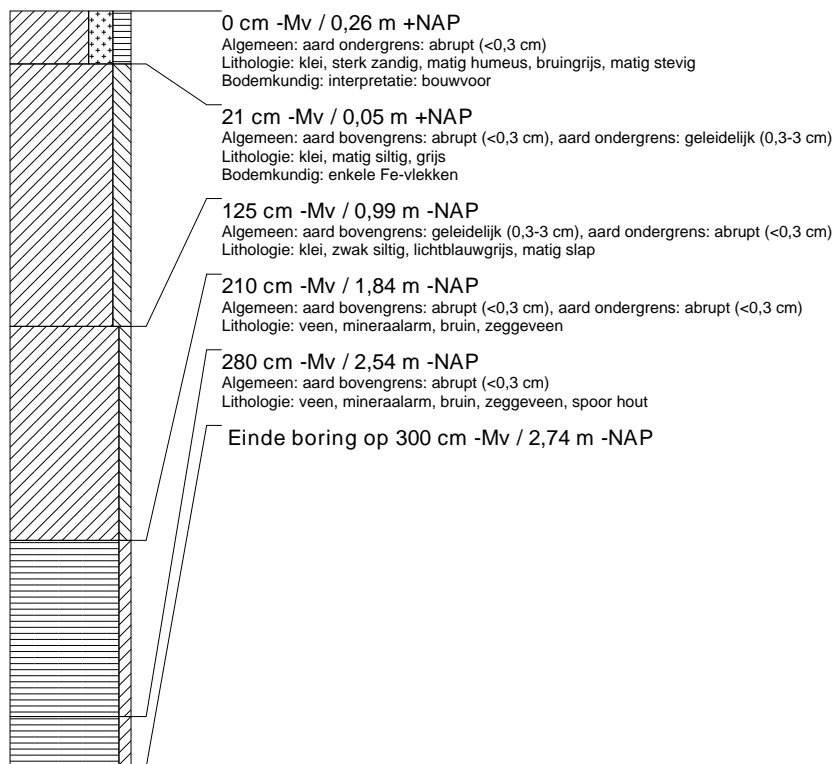
boring: ATWIJ-15

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.758, Y: 583.115, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,28, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



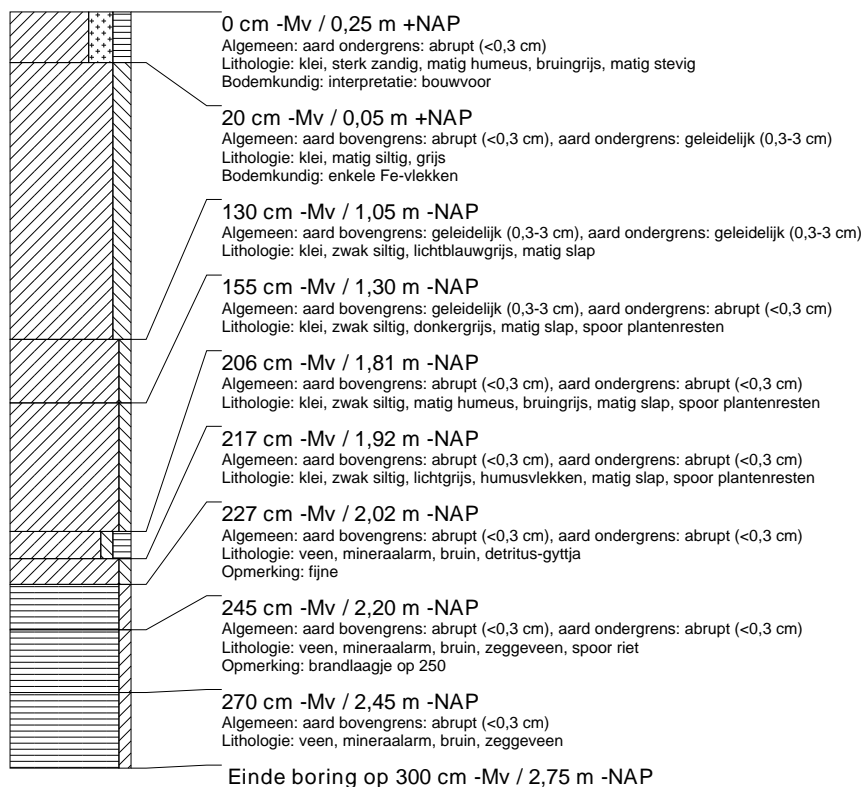
boring: ATWIJ-16

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.753, Y: 583.118, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,26, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



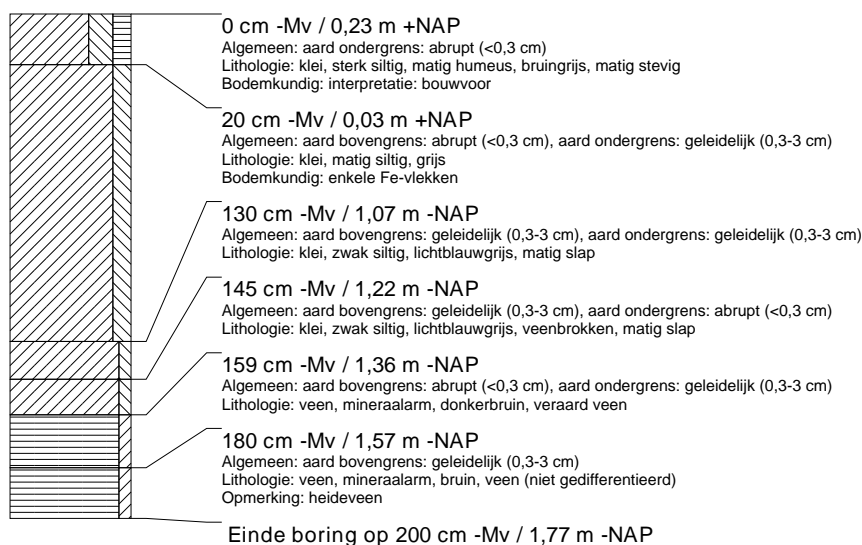
boring: ATWIJ-17

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.749, Y: 583.120, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,25, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



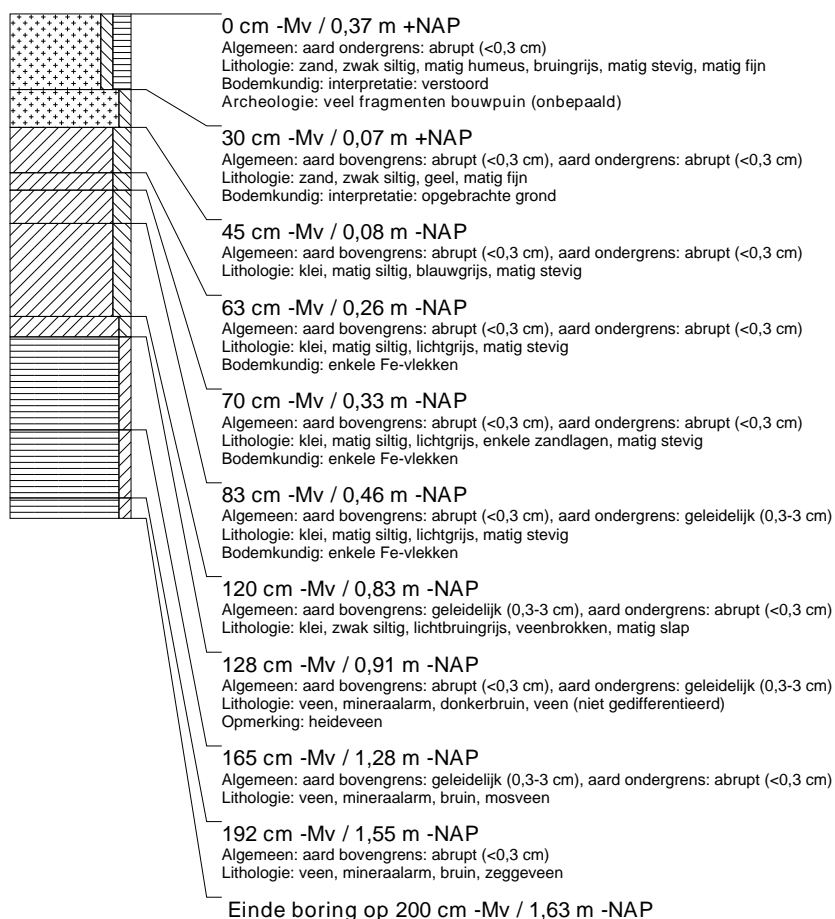
boring: ATWIJ-18

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.745, Y: 583.123, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,23, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



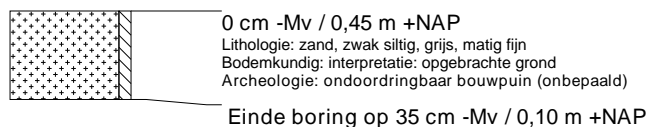
boring: ATWIJ-19

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.764, Y: 583.110, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,37, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



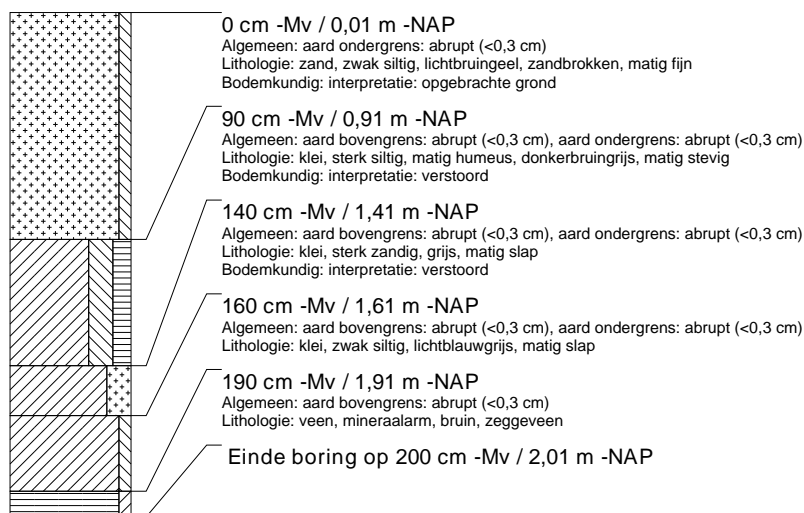
boring: ATWIJ-20

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.770, Y: 583.111, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,45, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



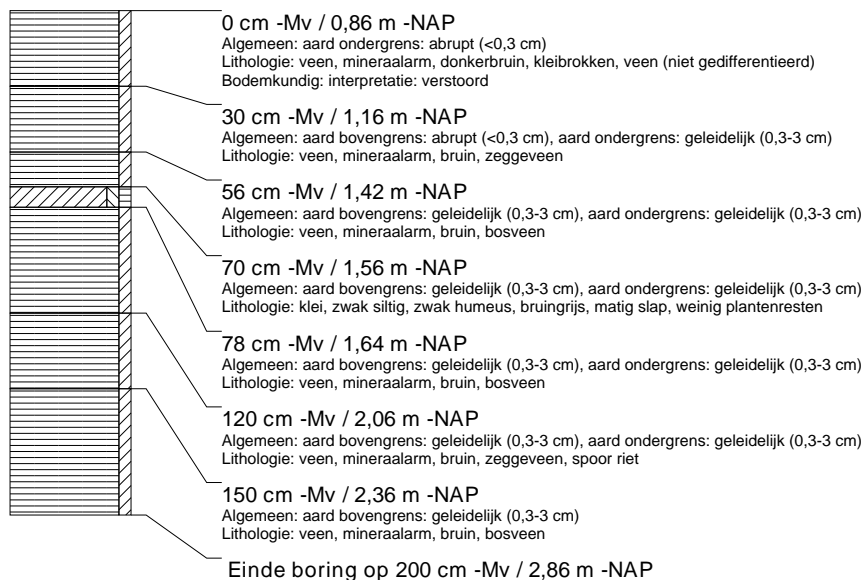
boring: ATWIJ-21

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.771, Y: 583.107, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,01, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



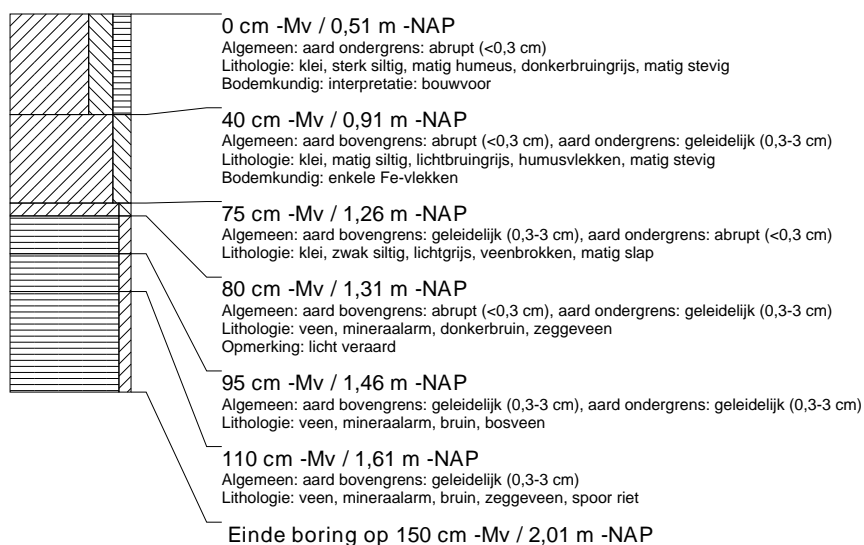
boring: ATWIJ-22

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.681, Y: 583.072, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,86, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



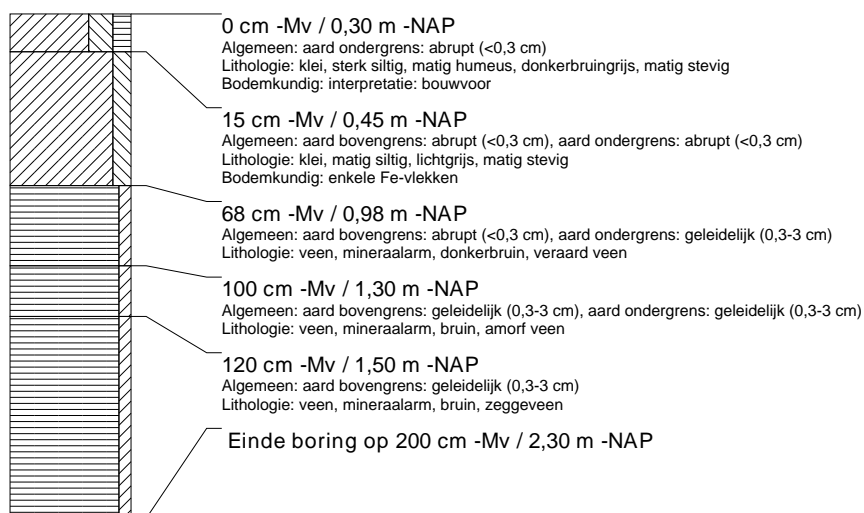
boring: ATWIJ-23

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.685, Y: 583.069, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,51, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



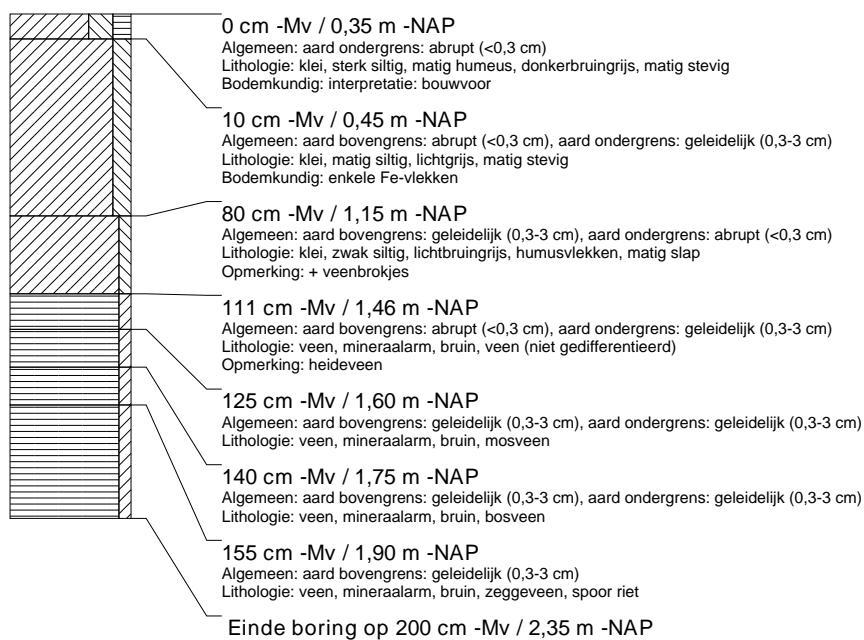
boring: ATWIJ-24

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.689, Y: 583.066, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,30, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



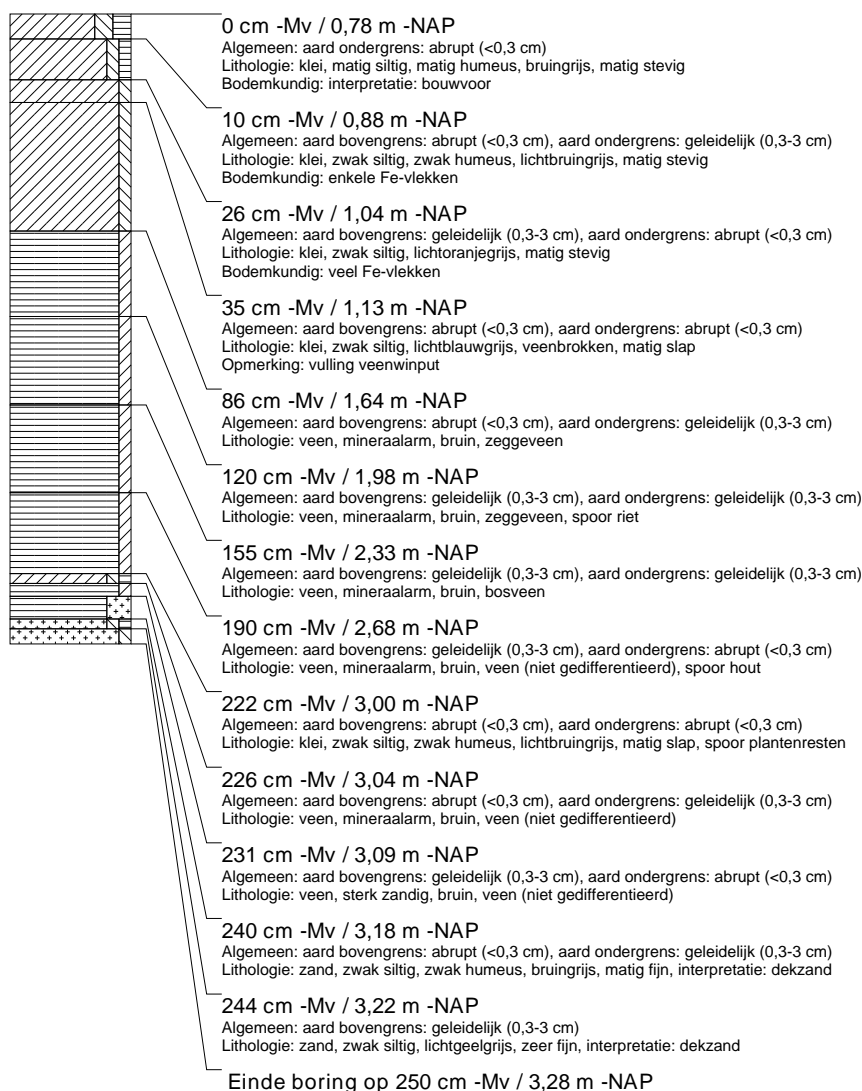
boring: ATWIJ-25

beschrijver: GA, datum: 24-8-2015, X: 204.693, Y: 583.063, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,35, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



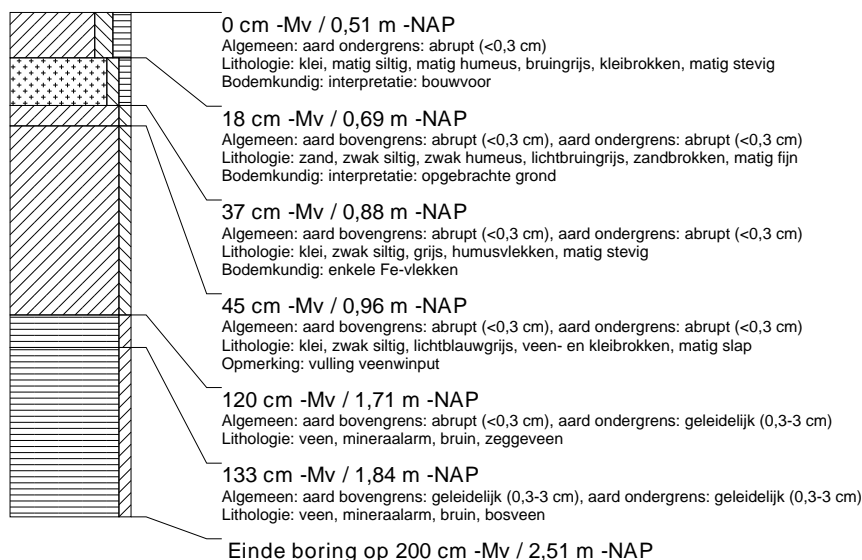
boring: ATWIJ-26

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.176, Y: 583.644, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,78, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



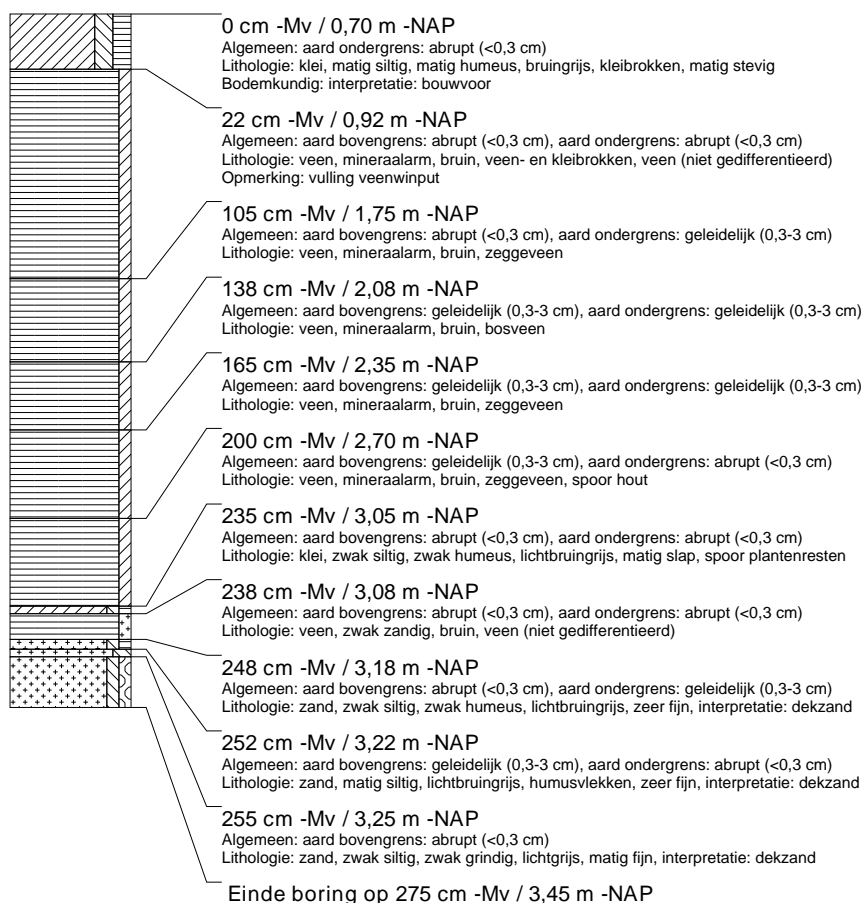
boring: ATWIJ-27

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.196, Y: 583.629, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,51, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



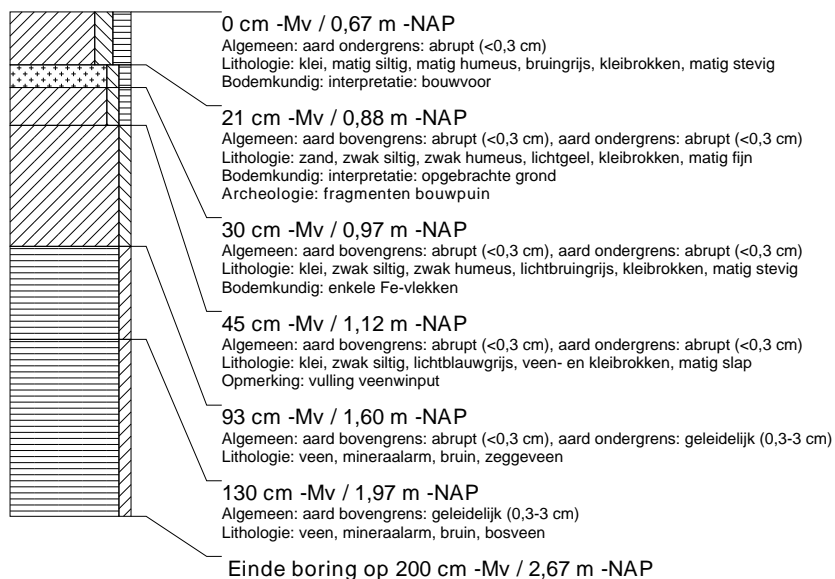
boring: ATWIJ-28

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.216, Y: 583.614, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,70, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



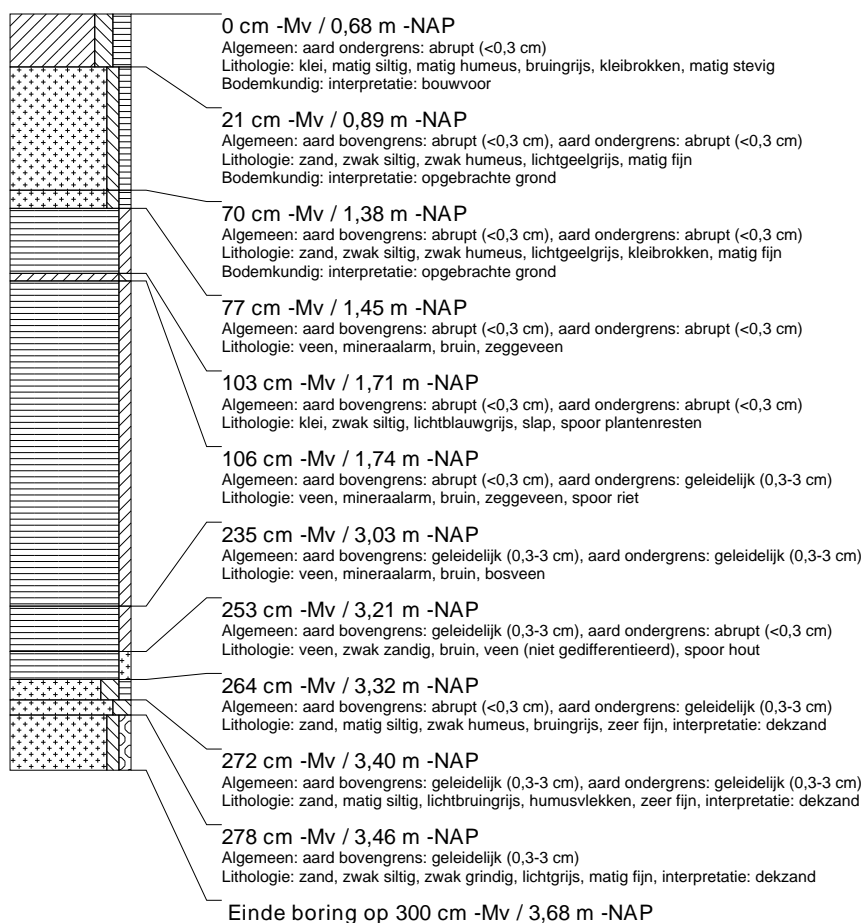
boring: ATWIJ-29

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.239, Y: 583.603, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,67, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



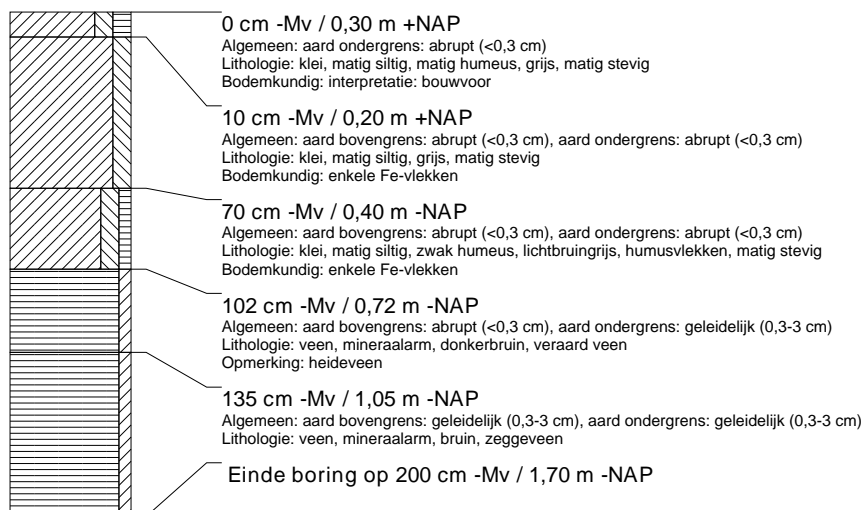
boring: ATWIJ-30

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.264, Y: 583.600, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,68, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



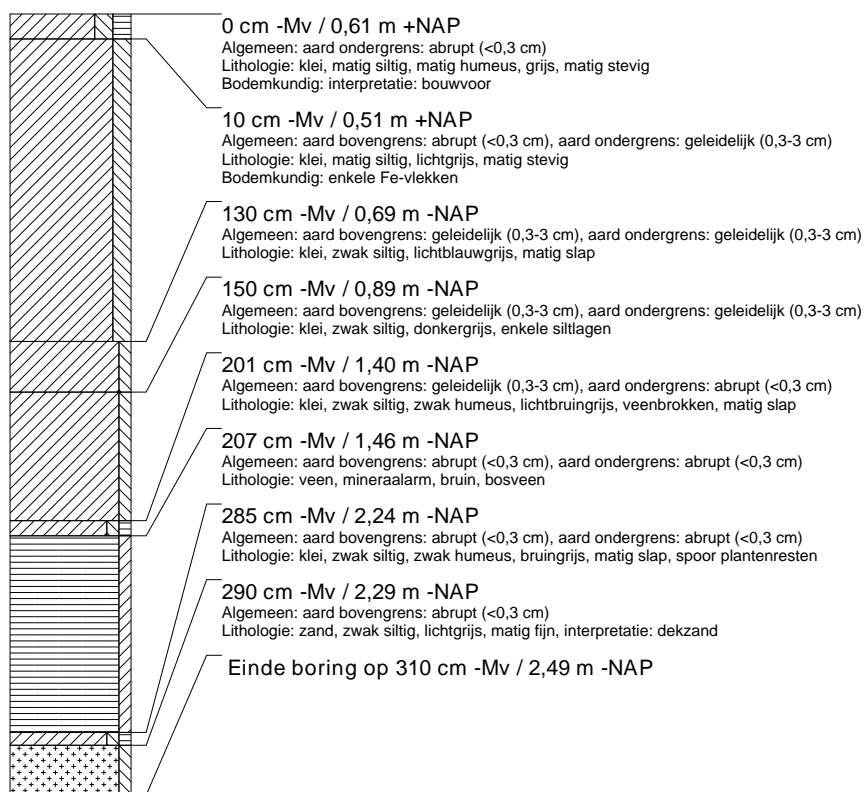
boring: ATWIJ-31

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.161, Y: 583.651, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,30, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



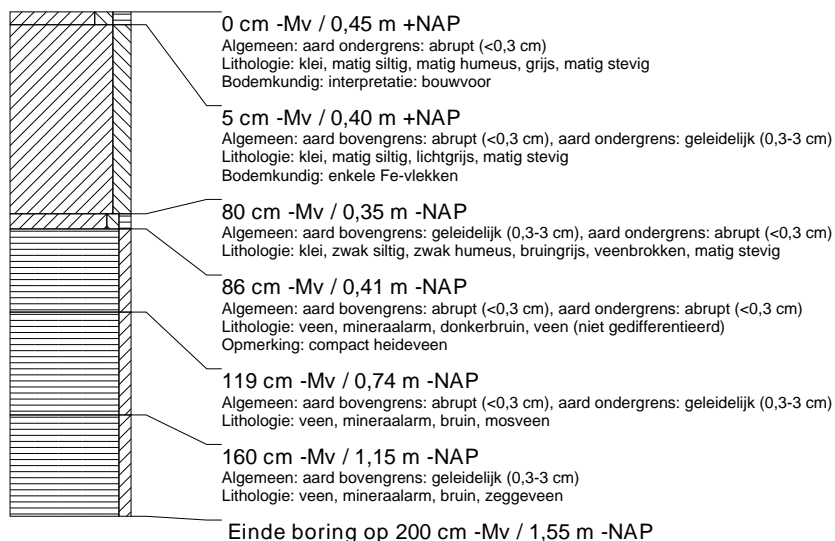
boring: ATWIJ-32

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.140, Y: 583.664, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,61, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



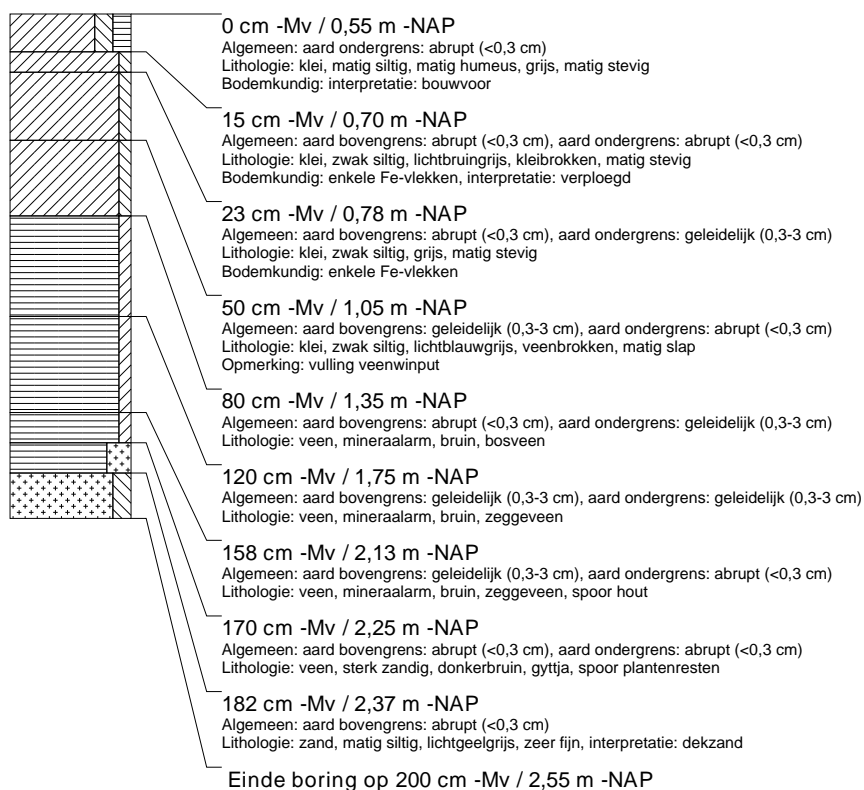
boring: ATWIJ-33

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.120, Y: 583.676, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,45, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



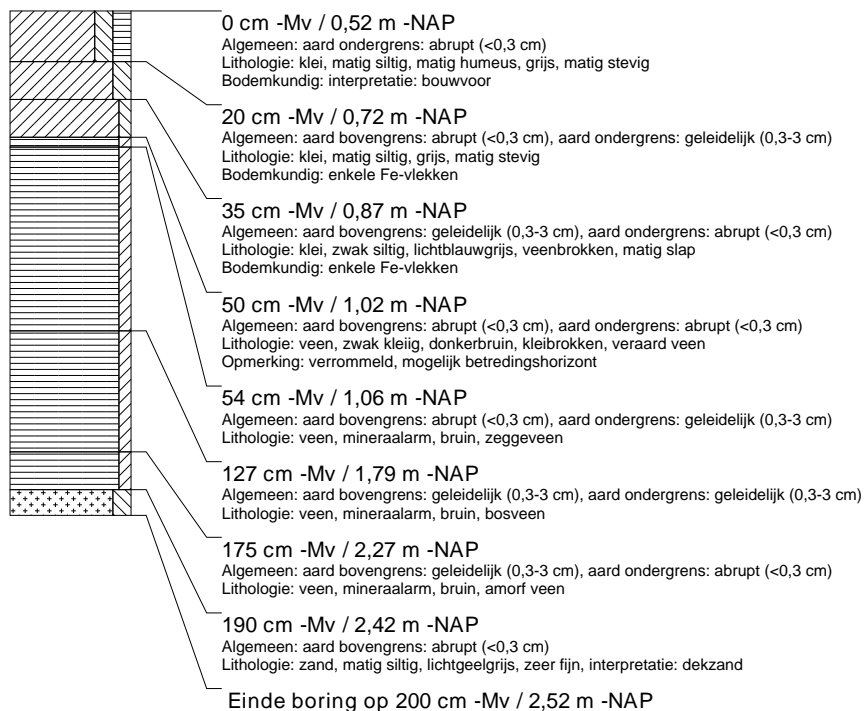
boring: ATWIJ-34

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.097, Y: 583.688, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,55, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



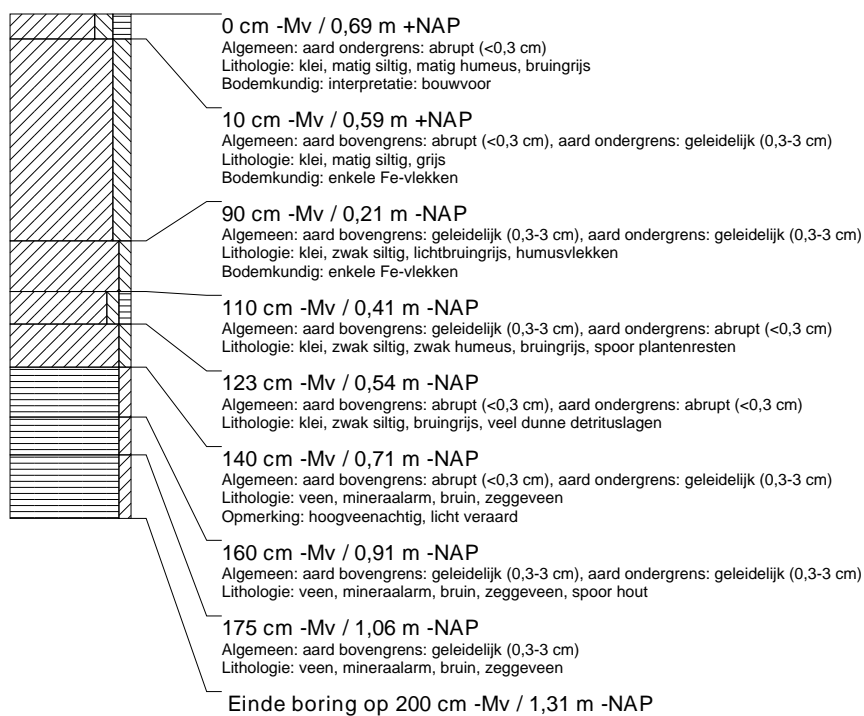
boring: ATWIJ-35

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.075, Y: 583.700, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: -0,52, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



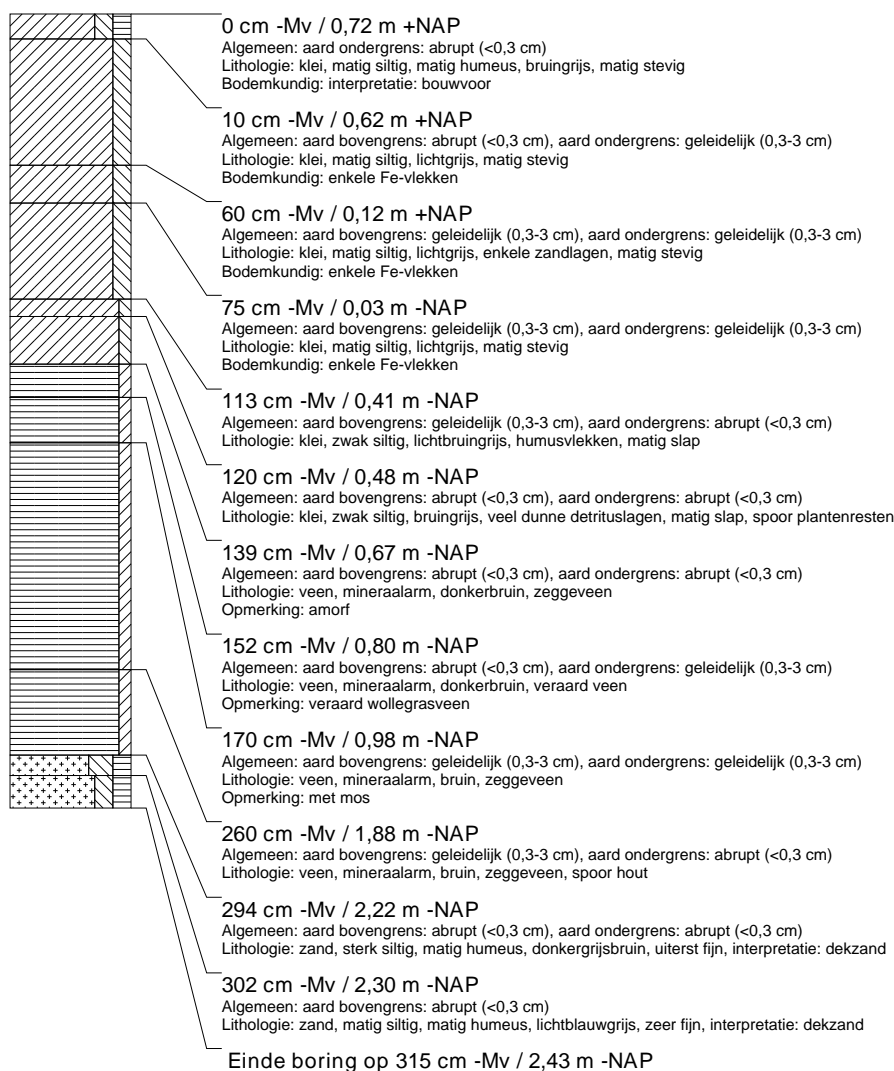
boring: ATWIJ-36

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.124, Y: 583.674, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,69, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



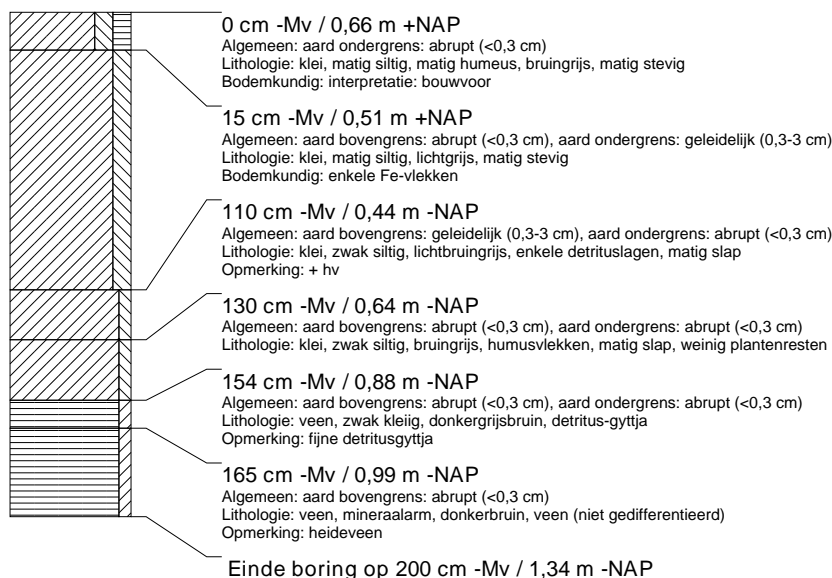
boring: ATWIJ-37

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.129, Y: 583.671, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,72, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



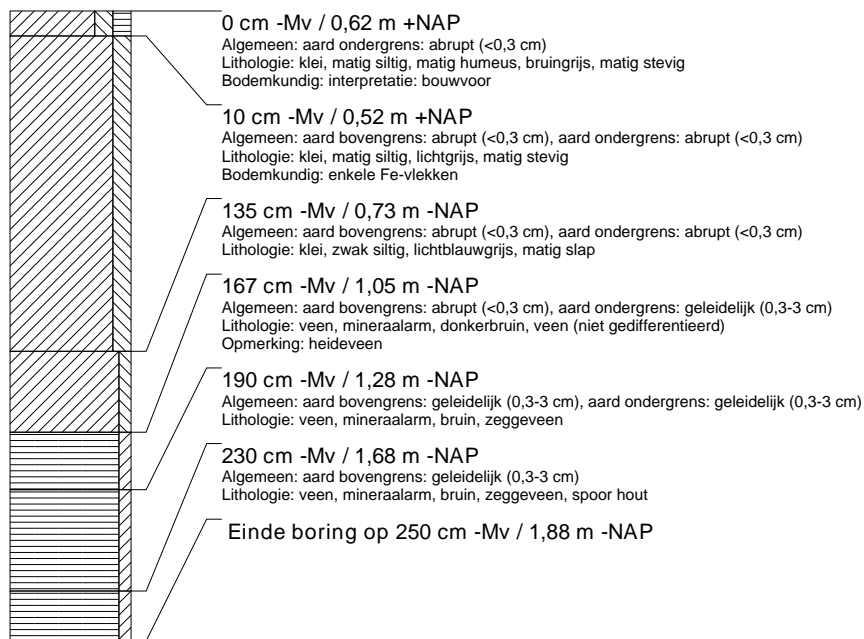
boring: ATWIJ-38

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.133, Y: 583.669, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,66, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



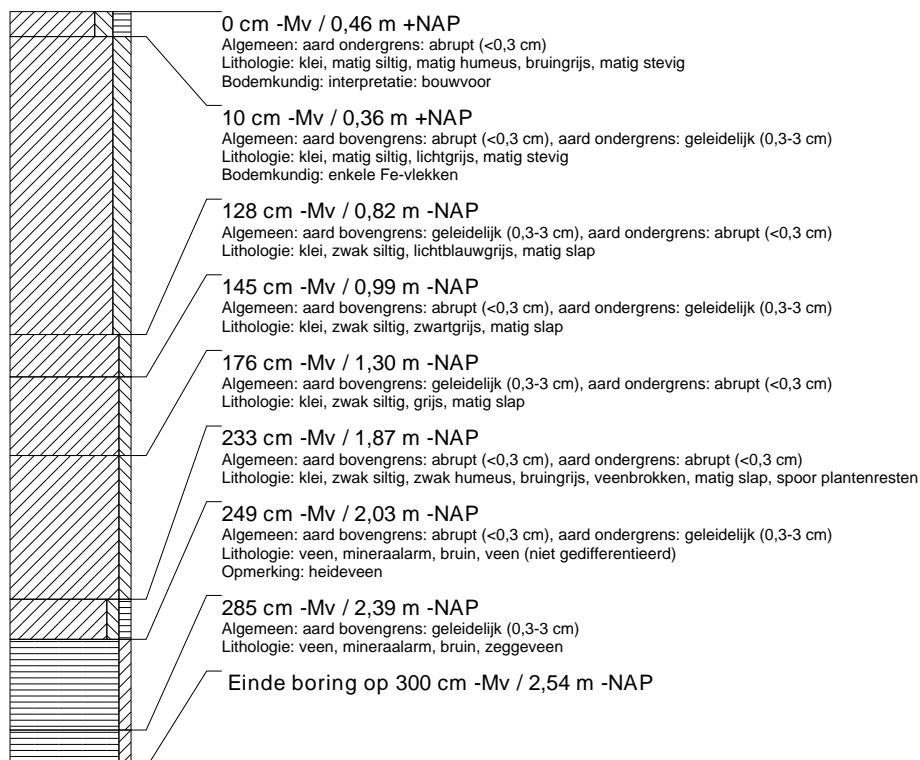
boring: ATWIJ-39

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.136, Y: 583.666, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,62, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



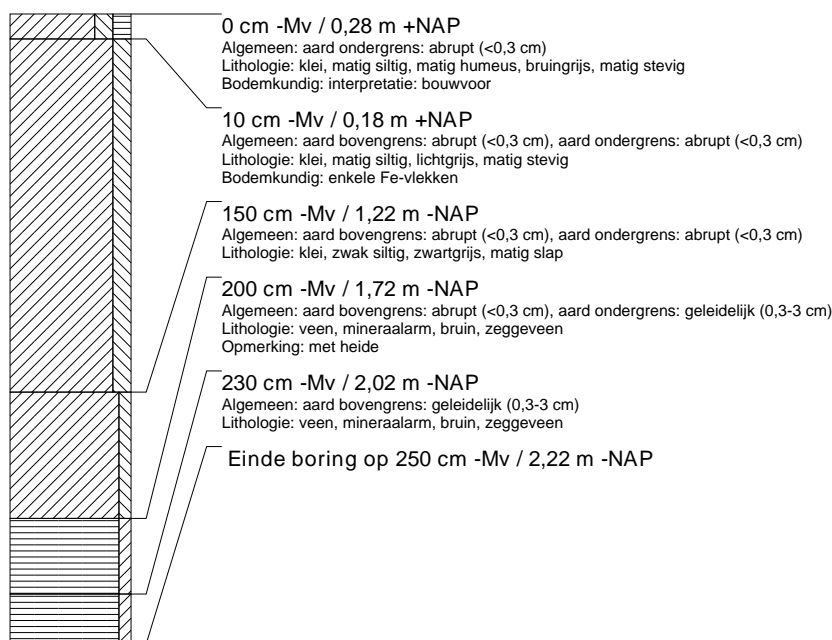
boring: ATWIJ-40

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.144, Y: 583.662, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,46, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



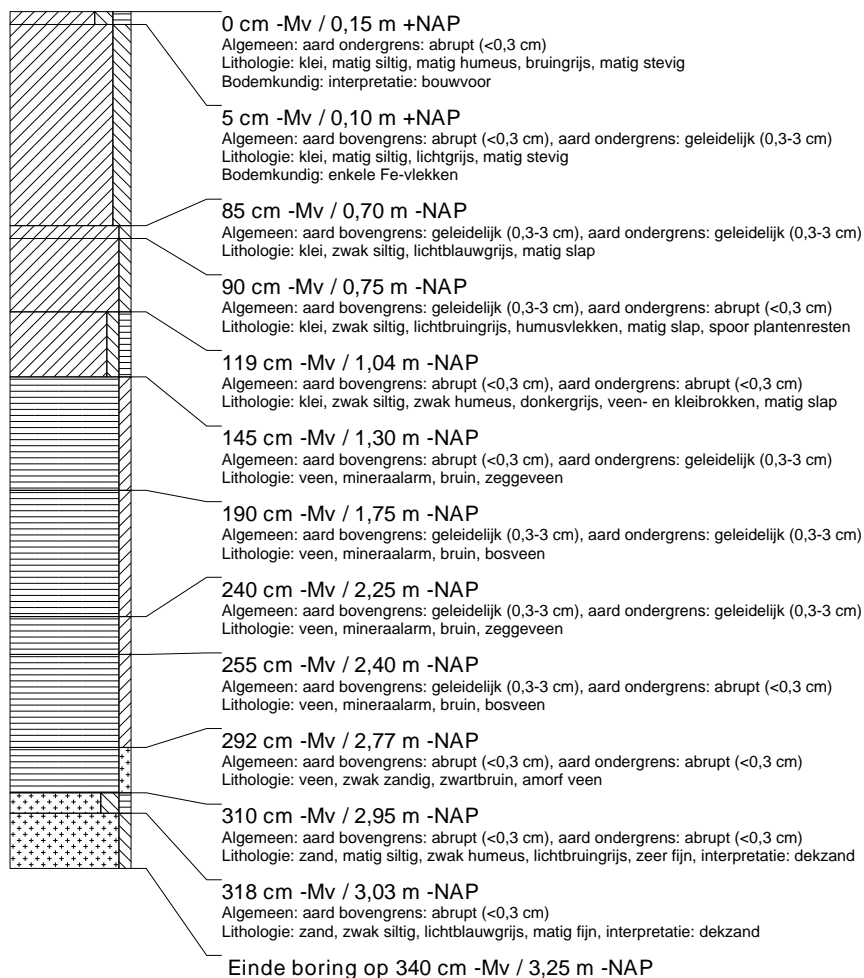
boring: ATWIJ-41

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.149, Y: 583.659, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,28, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



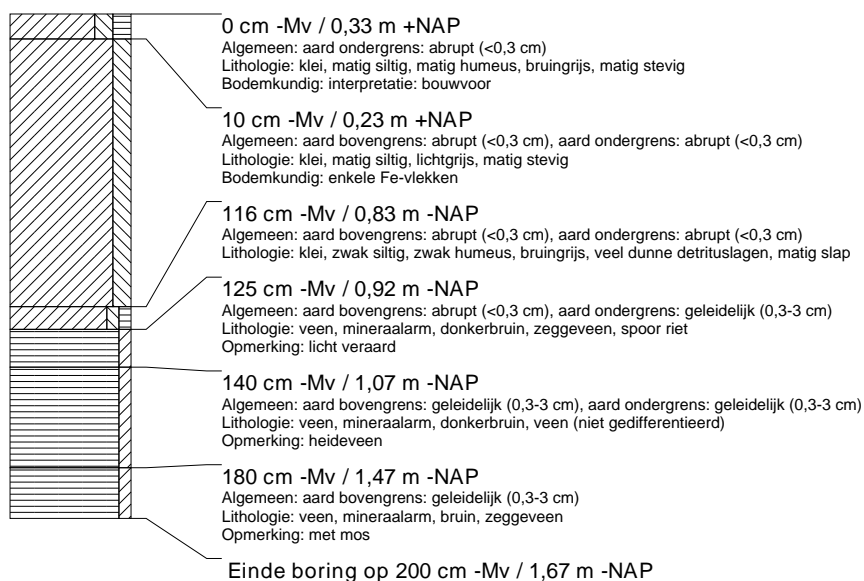
boring: ATWIJ-42

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.153, Y: 583.657, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,15, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



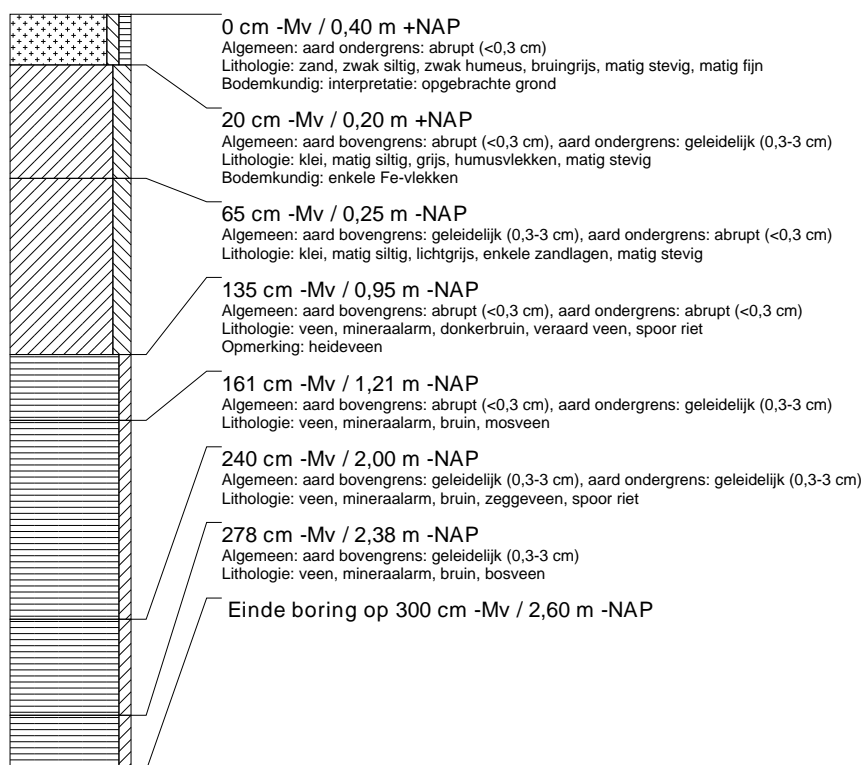
boring: ATWIJ-43

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.157, Y: 583.654, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,33, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



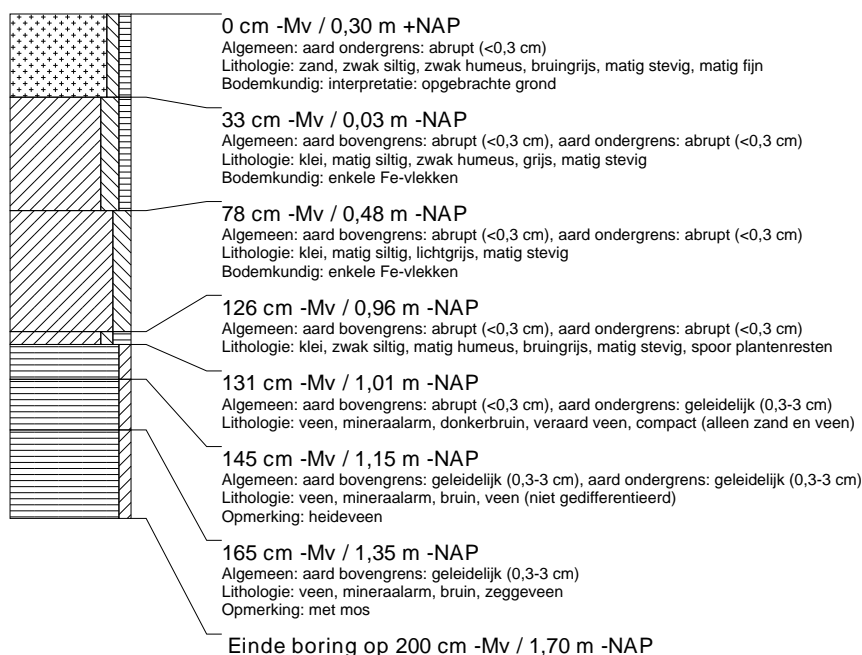
boring: ATWIJ-44

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.166, Y: 583.650, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,40, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



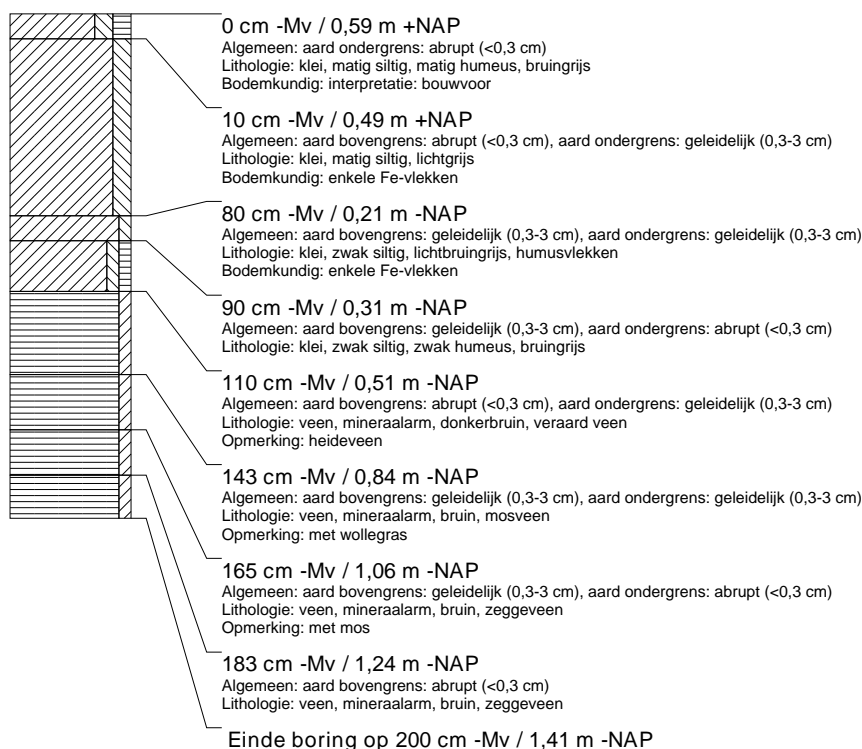
boring: ATWIJ-45

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.171, Y: 583.644, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,30, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



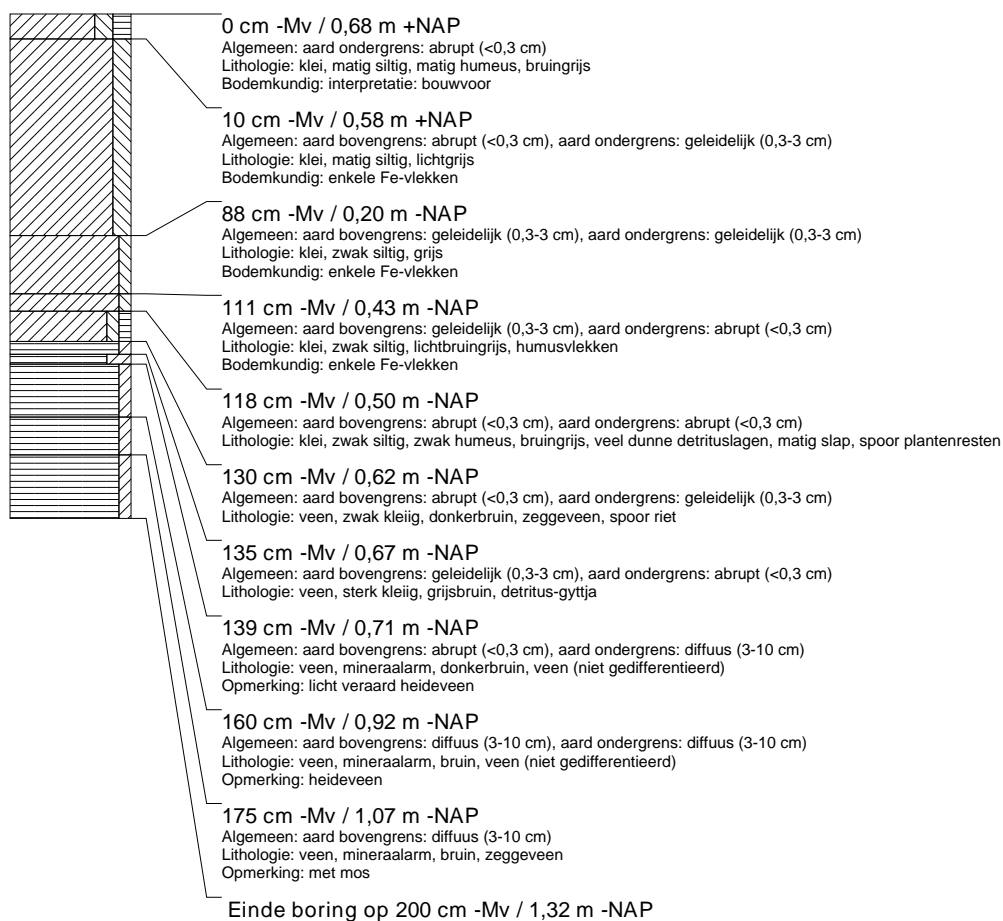
boring: ATWIJ-46

beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.122, Y: 583.675, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,59, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA

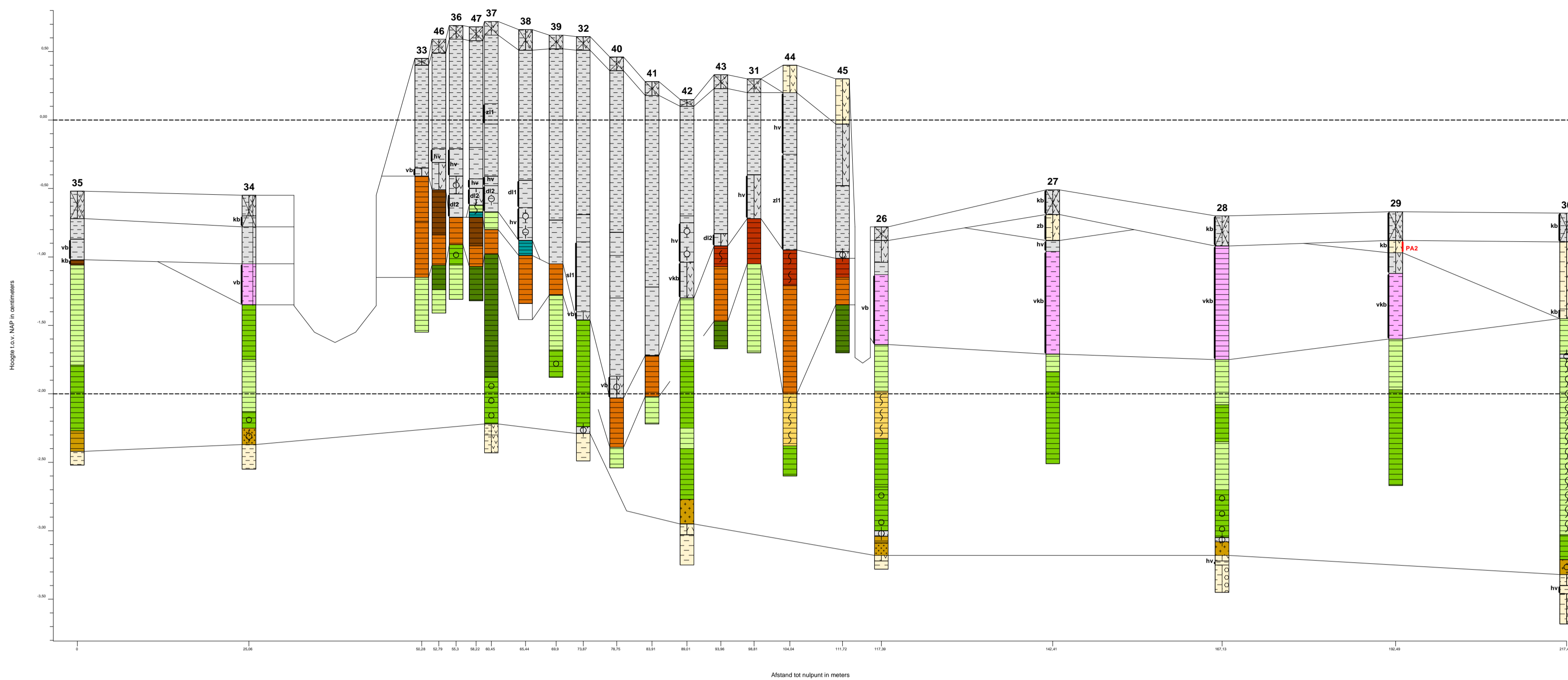


boring: ATWIJ-47

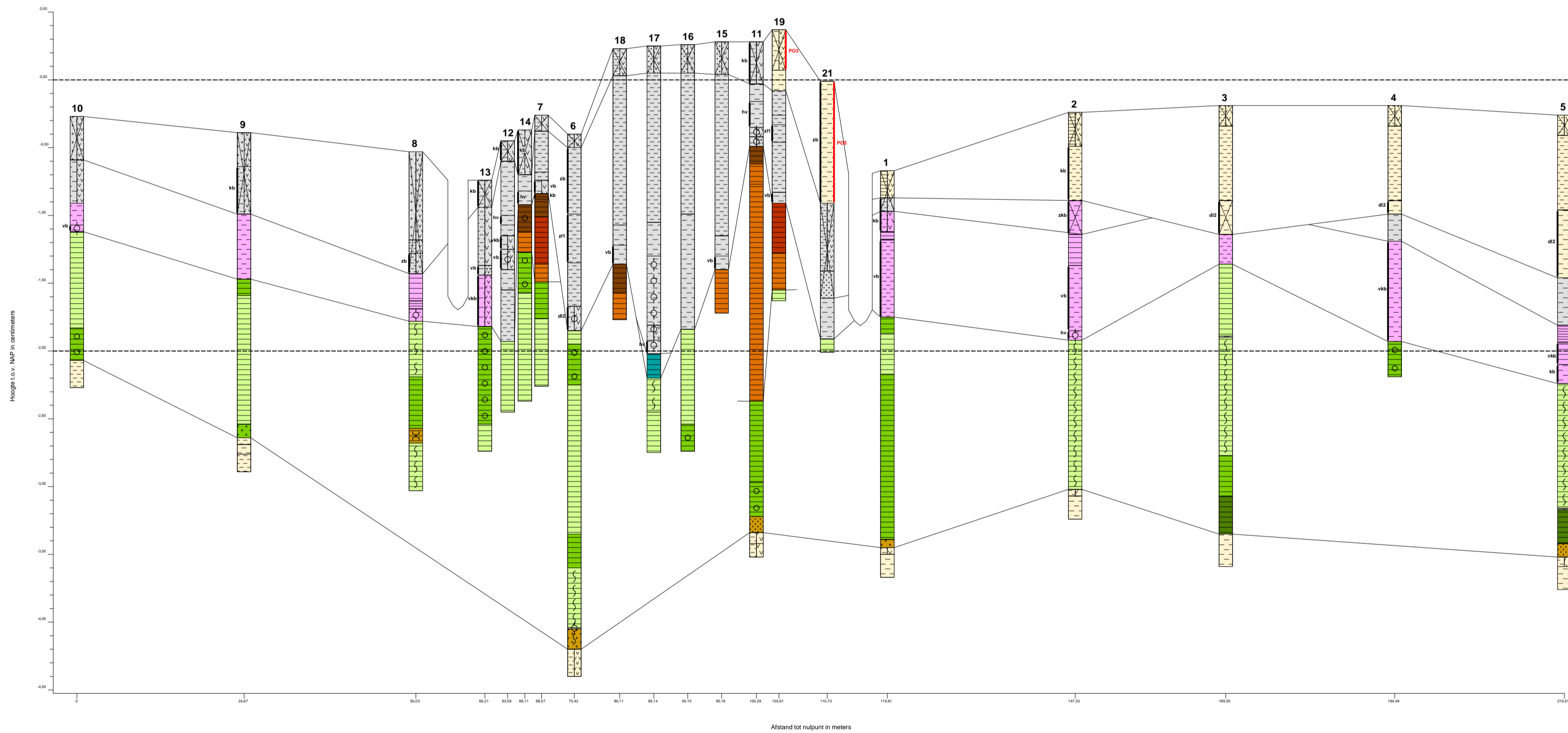
beschrijver: GA, datum: 25-8-2015, X: 205.127, Y: 583.672, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 6G, hoogte: 0,68, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Fryslân, gemeente: Achtkarspelen, plaatsnaam: Buitenpost, opdrachtgever: Provincie Fryslân, uitvoerder: RAAP Noord / AGEA



Raai 1



Raai 2



Archeologisch vooronderzoek middeleeuwse dijken Twijzelmieden

Gemeente Achtkarspelen

Boorraaien 1 en 2

RAAP-notitie 5176, kaartbijlage 1, schaal 1:500

legenda

klei	zwak zandig	enkele zandlagen	spoor hout	bouwvoor	fragmenten puin
zand	sterk zandig	enkele siltlagen	spoor plantenresten		veel fragmenten puin (onbepaald)
amorf veen, gyttja	mineraalarm	enkele detrituslagen	plantenresten		ondoordringbare puinlaag (onbepaald)
rietveen	zwak kleilig	veel dunne detrituslagen	spoor riet		
zeggeveen	sterk kleilig	zandbrokken	spoor wortelresten		
zeggeveen met mos	zwak siltig	kleibrokken			
zeggeveen met hout, broekveen	matig siltig	veenbrokken			
detritusgyttja	sterk siltig				
veenmosveen	zwak grindig				
heideveen	zwak humeus				
veraard veen (alle typen)	matig humeus				
vulling veenwinputten	sterk humeus				

**Archeologisch bureau- en
booronderzoek inrichtingsplan
Twizelermieden te Buitenpost,
gemeente Achtkarspelen (FR)**

Infra

Milieu


Archeologie

Geo-ICT & Geo-Info

**Archeologisch bureau- en
booronderzoek intrichtingsplan
Twizelermieden te Buitenpost,
gemeente Achtkarspelen (FR)**

opdrachtgever	Provincie Fryslân
datum	30 maart 2017
projectleider	mevrouw M.J.M. de Wit
auteur	mevrouw A.M. Bakker en de heer G.J. de Roller
projectnummer	93105717
status	definitief
ISSN-nummer	1875-5313
MUG-publicatie	2017-24

hdw

MUG-projectnummer	93105717
Opdrachtgever	Provincie Fryslân De heer J.P. Tjaden T: (06) 52 40 11 88 E: j.p.tjaden@fryslan.frl
MUG-publicatie	2017-24
Bevoegde overheid	Gemeente Achtkarspelen De heer K.F. Slagman T:14 05 11 E: gemeente@achtkarspelen.nl Steunpunt Monumentenzorg Fryslân treedt op als archeologisch adviseur van de gemeente
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Onderzoekmeldingsnummer	4035155100
Tekst	mevrouw A.M. Bakker en de heer G.J. de Roller
Kaartmateriaal	de heer T.R. Drenth, mevrouw T.N. Krol-Karsten
Beeldmateriaal	MUG Ingenieursbureau b.v., tenzij anders vermeld
Status	definitief
Redactie en autorisatie	mevrouw M.J.M. de Wit 
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek T: (0594) 55 24 20 E: info@mug.nl
Datum	30 maart 2017
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	3
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied	3
1.3 Objectgegevens	5
1.4 Overzicht van de geplande werkzaamheden	5
1.5 Doel van het onderzoek	5
1.6 Gemeentelijk beleid	5
2 Het bureauonderzoek	8
2.1 De opzet van het onderzoek	8
2.2 Aardwetenschappelijke situatie	8
2.3 Historische situatie en bouwhistorische waarden	11
2.4 Bekende archeologische waarden	15
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	15
3 Het booronderzoek	17
3.1 Opzet van het booronderzoek	17
3.2 Onderzoeksvragen	18
3.3 Bodemopbouw	19
3.3.1 Deelgebied 1	19
3.3.2 Deelgebied 2	19
3.3.3 Deelgebied 3	19
3.3.4 Deelgebied 4	20
3.3.5 Deelgebied 5	20
3.3.6 Deelgebied 6	21
3.3.7 Deelgebieden 7 en 8	21
3.3.8 Deelgebied 9	21
3.3.9 Deelgebied 10	22
3.4 Vondstmateriaal	22
4 Conclusie en advies	23
4.1 Conclusie	23
4.2 Advies	24
Literatuur en bronnen	25

BIJLAGEN

Bijlage 1	Ligging onderzoeksgebied/deelgebieden
Bijlage 2	Boorpuntenkaarten
Bijlage 3	Boorprofielen

Samenvatting

Advies

Bij gebrek aan aanwijzingen voor vindplaatsen uit de periode steentijd–bronstijd op de locaties met een podzolbodem en vindplaatsen uit de middeleeuwen-nieuwe tijd in de top van het veen of de klei is volgens MUG Ingenieursbureau b.v. geen vervolgonderzoek of planaanpassing in het onderzoeksgebied nodig. De archeologische verwachting kan op basis van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. Hoewel nooit volledig kan worden uitgesloten dat zich in de afgedekte podzolbodems in deelgebieden 3, 4 en 6 geen archeologische resten kunnen bevinden, geven de resultaten van het huidige onderzoek onvoldoende reden voor archeologisch vervolgonderzoek.

Het bovenstaande advies is goedgekeurd door de bevoegde overheid, in deze de gemeente Achtkarspelen, en door de Provincie.

Aanleiding onderzoek

Aanleiding tot het archeologische bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen zijn de plannen van de provincie Fryslân voor het plaggen van terreinen, het graven van nieuwe sloten en het verbreden van sloten binnen het plangebied Twizelermieden. Het plangebied ligt aan de west- en oostkant van de weg Oude Dijk te Buitenpost. Door deze werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Erfgoedwet en de Monumentenwet van 1988 dient het onderzoeksgebied eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het onderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0, en de richtlijnen in het PvA.

Het onderzoeksgebied bestaat uit tien verschillende deelgebieden. De deelgebieden 1 t/m 6, waar wordt geplagd, liggen tussen de wegen Miedsleat en Sânsleat, aan de westkant van de weg Oude Dijk. Aan weerszijden van en langs de weg Oude Dijk liggen de deelgebieden 7, 8 en 10 en deelgebied 9 loopt van de weg Oude Dijk naar en langs de Bûtenpostmerfeart. Binnen de deelgebieden 7 t/m 8 worden nieuwe sloten aangelegd en binnen de deelgebieden 9 en 10 worden de bestaande sloten verbreed. De totale oppervlakte van deelgebieden 1 t/m 6 is circa 14 ha en de sloottrajecten (deelgebieden 7 t/m 10) beslaan een lengte van circa 2,3 km. Het onderzoeksgebied is als maaipad/slootoever, natuurgebied en weiland in gebruik. De exacte diepte van de beoogde bodemingrepen is op dit moment niet bekend.

Werkwijze veldonderzoek

Het veldonderzoek is in eerste instantie uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Hiertoe zijn op het onderzoeksterrein 134 boringen gezet. Daar waar in twee of meer naast elkaar liggende boringen een intacte podzolbodem is aangetroffen is het boorgrid verdicht naar een 20 bij 25 m grid (karterend onderzoek). Op de deelgebieden 3, 4 en 6 zijn in totaal 28 karterende boringen gezet. Wanneer ook in deze boringen sprake was van een podzolbodem zijn megaboringen gezet waarbij de top van het intacte dekzand is bemonsterd en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm om zo eventueel aanwezige archeologische indicatoren op te sporen (waarderend onderzoek). Alle aaneengesloten verkennende en karterende boringen met daarin een podzolbodem zijn door middel van megaboringen onderzocht. In totaal zijn op de deelgebieden 3, 4 en 6 in totaal 34 megaboringen gezet.

Resultaten

Uit het bureauonderzoek komt naar voren dat de onderzoeksgebieden zowel binnen een veenontginningsvlakte liggen als binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzand en een vlakte van getijafzettingen. Het verwachtingsmodel laat zien dat in de onderzoeksgebieden rekening gehouden moet worden met mogelijke resten uit de steentijd-bronstijd en uit de middeleeuwen en nieuwe tijd. In deelgebied 2 wordt op basis van eerder uitgevoerd onderzoek door RAAP een pingoruïne verwacht. Volgens de FAMKE liggen het onderzoeksgebieden voor zowel de periode steentijd-bronstijd als de periode ijzertijd-middeleeuwen in een zone met een middelhoge verwachting. Het bureauonderzoek bevestigt deze verwachting. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat, gezien de vernatting van het gebied en de veengroei vanaf de bronstijd kan worden aangenomen dat het onderzoeksgebied in de periode ijzertijd tot middeleeuwen niet aantrekkelijk was voor gebruik door de mens. Voor deze periode kan de verwachting dan ook worden bijgesteld naar laag.

Op basis van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksgebied in gebied met een grondmorene ligt, bestaande uit keileem afgedekt door pleistoceen dekzand. Op het dekzand ligt veen, bestaande uit rietzegge- en/of zeggeveen, met daarop een natuurlijk pakket getijafzettingen. De top van bodemopbouw in het onderzoeksgebied bestaat uit een matig humeuze bouwvoor van klei. De verwachte pingoruïne in deelgebied 2 is niet aangetroffen. In gedeelten van deelgebieden 3, 4 en 6 is een podzolbodem aangetroffen. Deze locaties zijn hoog en droog en goed ontwaterd waardoor ze geliefde locaties waren voor nederzettingen in de periode voordat het gebied vernatte en de veengroei op gang kwam (steentijd-bronstijd). Op deze locaties is het boorgrid verdicht en zijn op de locaties van de aaneengesloten verkennende en karterende boringen met een podzolprofiel megaboringen gezet. De opgeboorde grond is verzameld en nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. De residu's uit deze boringen hebben geen archeologische indicatoren als bewerkt vuursteen of houtskool opgeleverd. Archeologische resten uit de periode middeleeuwen-nieuwe tijd zijn in het onderzoeksgebied eveneens niet aangetroffen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Aanleiding tot het hier beschreven archeologische bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen zijn de plannen van de provincie Fryslân voor het plaggen van terreinen, het graven van nieuwe sloten en het verbreden van sloten binnen het plangebied Twizelermieden dat aan de west- en oostkant van de weg Oude Dijk te Buitenpost ligt. Door deze werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Erfgoedwet en de Monumentenwet van 1988 dient het onderzoeksgebied eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. De provincie Fryslân heeft MUG Ingenieursbureau b.v., afdeling Archeologie, opdracht gegeven het onderzoek uit te voeren.

Voorafgaand aan het veldwerk is een bureauonderzoek uitgevoerd door de heer G.J. de Roller. Het archeologisch booronderzoek heeft plaatsgevonden van 3 tot en met 10 februari 2017 en door mevrouw A.M. Bakker, met ondersteuning van de heer B.O. Roelfzema. De algehele projectleiding was in handen van mevrouw M.J.M. de Wit.

Voorafgaand aan het veldwerk is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld door mevrouw S. de Bruijn, archeologisch beleidsmedewerker van de provincie Fryslân (De Bruijn 2016). Het booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0, en de richtlijnen in het PvA.¹

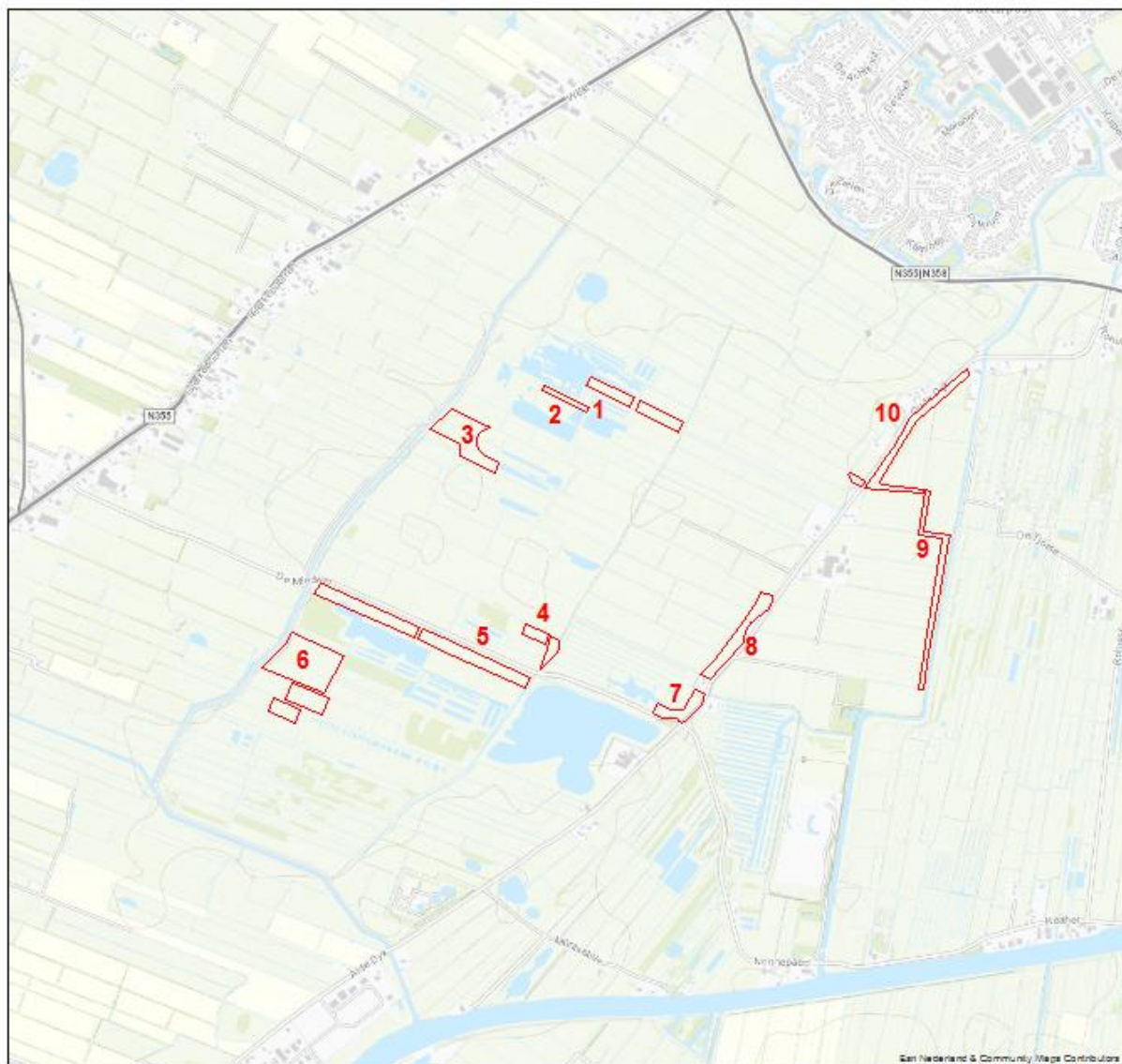
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bestaat uit tien verschillende deelgebieden. De deelgebieden 1 t/m 6, waar wordt geplagd, liggen tussen de wegen Miedsleat en Sânsleat, aan de westkant van de weg Oude Dijk. Aan weerszijden van en langs de weg Oude Dijk liggen de deelgebieden 7, 8 en 10 en deelgebied 9 loopt van de weg Oude Dijk naar en langs de Bûtenpostmerfeart. Binnen de deelgebieden 7 t/m 8 worden nieuwe sloten aangelegd en binnen de deelgebieden 9 en 10 worden de bestaande sloten verbreed. De totale oppervlakte van deelgebieden 1 t/m 6 is circa 14 ha en de sloottrajecten (deelgebieden 7 t/m 10) beslaan een lengte van circa 2,3 km (zie afbeelding 1 en bijlage 1). Het onderzoeksgebied is als maaipad/slootoever, natuurgebied en weiland in gebruik.

¹

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

202.240 / 585.227



206.050 / 581.629

Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart, waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors)

1.3 Objectgegevens

Tabel 1.1 Algemene gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Fryslân
Gemeente	Achtkarspelen
Plaats	Buitenpost
Toponiem	Twizelermeden
Kaartblad	6G
Coördinaten	203.750/583.889 NW 205.534/584.081 NO 204.536/582.821 ZO 203.112/582.854 ZW
Soort onderzoek	verkennend, karterend, waarderend
Oppervlakte onderzoeksgebied	14 ha (deelgebieden 1 t/m 6) en een traject van 2,3 km lengte (deelgebieden 7 t/m 10)
Periode	steentijd-bronstijd en late middeleeuwen-nieuwe tijd
Landschapstype	veenontginningsvlakte

1.4 Overzicht van de geplande werkzaamheden

Binnen het onderzoeksgebied is men voornemens om terreinen te gaan plaggen, sloten te verbreden en nieuwe sloten aan te leggen. Het plaggen gebeurt in deelgebieden 1 t/m 6, in deelgebieden 7 t/m 8 worden nieuwe sloten aangelegd en in deelgebieden 9 en 10 worden de bestaande sloten verbreed. De diepte van de ingrepen is nog niet bekend.

1.5 Doel van het onderzoek

Het doel van dit bureauonderzoek is het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied. Het doel van het booronderzoek is het verifiëren en eventueel aanvullen van dit opgestelde specifieke archeologische verwachtingsmodel.

1.6 Gemeentelijk beleid

Het onderzoeksgebied ligt binnen de gemeente Achtkarspelen en in het bestemmingsplan buitengebied Achtkarspelen, NL.IMRO.0059.BPBg Buitengebied13, en heeft overwegend een enkelbestemming natuur (zie afbeelding 2). De gebieden met de zwarte plusjes hebben een dubbelbestemming waarde geomorfologie. Binnen deze laatste gebieden is het verboden op of in de in dit artikel bedoelde gronden zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning van de bevoegde overheid de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren, te doen of te laten uitvoeren:
- het afgraven, egaliseren en ophogen van gronden.²

² www.ruimtelijkeplannen.nl



Afbeelding 2. Bestemmingsplan buitengebied Achtkarspelen waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

Op de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen van de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE) vallen de deelgebieden 1 t/m 6 en 9 op binnen een zone met karterend onderzoek 3 (zie afbeelding 3). De trajecten langs de weg Oude Dijk nummers 7, 8 en 10 vallen binnen een zone met karterend onderzoek 1.

Binnen de zone met karterend onderzoek 3 beveelt de provincie aan om bij ingrepen van meer dan 5000 m² een karterend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Dit archeologisch onderzoek moet bestaan uit minimaal zes boringen per ha, met een minimum van zes boringen per plan, waarbij duidelijk wordt of er vindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. De provincie beveelt tevens aan om bij ingrepen van meer dan 5000 m² een historisch en karterend onderzoek te verrichten, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan eventuele Romeinse sporen en/of vroegmiddeleeuwse ontginningen.

Binnen de zone met karterend onderzoek 1 beveelt de provincie aan om bij ingrepen van meer dan 500 m² een karterend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Dit archeologisch onderzoek moet bestaan uit minimaal zes boringen per ha, met een minimum van zes boringen per plan, waarbij duidelijk wordt of er vindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn.

Op de advieskaart steentijd-bronstijd van de FAMKE vallen de deelgebieden 1, 2, 4, 5 (oost), 6 (zuid), 7, 8, 9 en 10 (zuid) binnen een zone met advies karterend onderzoek 3 (zie afbeelding 4). De deelgebieden 4 (west), 5 (west), 6 (west) en 10 liggen binnen een zone met advies karterend onderzoek 2. Het oostelijke deel van deelgebied 3 valt binnen een zone met advies waarderend onderzoek (kopje).

Voor gebieden met advies karterend onderzoek 3 beveelt de provincie aan om bij ingrepen van meer dan 5000 m² een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren, waarbij minimaal drie boringen per ha worden gezet, met een minimum van drie boringen voor gebieden kleiner dan een ha.

Voor gebieden met advies karterend onderzoek 2 beveelt de provincie aan om bij ingrepen van meer dan 2500 m² een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren, waarbij minimaal zes boringen per ha worden gezet, met een minimum van zes boringen voor gebieden kleiner dan een ha.

Voor de gebieden met advies waarderend onderzoek (kopje) beveelt de provincie aan om bij ingrepen van meer dan 50 m² deze archeologisch zeer kansrijke locaties door middel van een waarderend archeologisch onderzoek te onderzoeken, waarbij duidelijk wordt wat de exacte omvang van de dekzandkop of -rug is, en waarbij duidelijk wordt of er zich archeologische resten bevinden.



Afbeelding 3. Uitsnede van de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen van de FAMKE waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Bruin: karterend onderzoek 1 en bruingroen: karterend onderzoek 3 (bron: <http://www.fryslan.frl/>).



Afbeelding 4. Uitsnede van de advieskaart steentijd-bronstijd van de FAMKE waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Geelgroen: karterend onderzoek 3, lichtbruin: karterend onderzoek 2 en bruin: waarderend onderzoek kopje (bron: <http://www.fryslan.frl/>).

2 Het bureauonderzoek

2.1 De opzet van het onderzoek

Op basis van verworven informatie met behulp van bestaande bronnen over bekende archeologische, historische en aardkundige waarden, wordt de gespecificeerde, archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied en wat de potentiële aard, datering en omvang hiervan is. Voor inzage in de gehanteerde periode- en tijdsindeling wordt verwezen naar tabel 2. Daarnaast wordt bekeken of en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in het onderzoeksgebied een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien er van bedreiging van het bodemarchief sprake is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening kan worden gehouden.

Tabel 2.1 Vereenvoudigde archeologische tijdsschaal (bron: Brandt et al. 1992)

Periode	Van	Tot
Oude steentijd of paleolithicum	-	8800 voor Chr.
Midden steentijd of mesolithicum	8800 voor Chr.	4900 voor Chr.
Nieuwe steentijd of neolithicum	5300 voor Chr.	2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 voor Chr.	800 voor Chr.
IJzertijd	800 voor Chr.	12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr.	450 na Chr.
Vroege middeleeuwen	450 na Chr.	1050 na Chr.
Late middeleeuwen	1050 na Chr.	1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 na Chr.	heden

2.2 Aardwetenschappelijke situatie

De trefkans op archeologie wordt sterk bepaald door het type landschap. Er is altijd een relatie tussen de situering van archeologische vindplaatsen en de mogelijkheden die het landschap voor bewoning en gebruik bood, vaak samenhangend met specifieke landschapselementen. Deze relatie kan verschillen per archeologische periode en per complextype. Aan de hand van de geraadpleegde aardkundige gegevens kunnen uitspraken worden gedaan over de gebruiksmogelijkheden van het landschap door de mens in de verschillende archeologische perioden en, indien mogelijk, ook over verschillende relevante activiteiten.

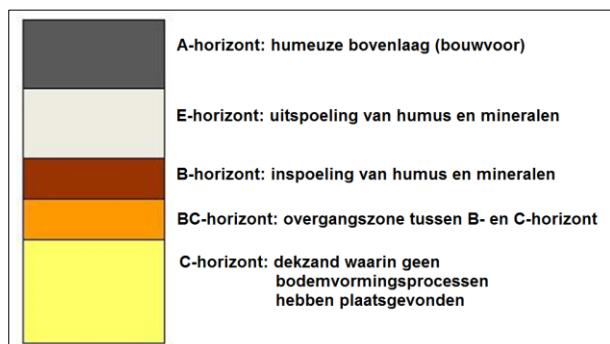
Geologie

Aan het uiterlijk van het huidige Noord-Nederlandse landschap liggen veel veranderingen ten grondslag. Deze verandering vonden onder invloed van voornamelijk het klimaat en - in zeer bescheiden mate - door ingrepen van de mens plaats. De basisvorm van het landschap werd 500.000 jaar geleden bepaald in het middenpleistoceen. In het elsterien, een ijstijd tussen 500.000 en 400.000 jaar geleden, werd door smeltwater van de gletsjers, dat delen van Noord-Europa en mogelijk ook delen van het huidige Noord-Nederland bedekte, potklei en peelo-zand afgezet. De daaropvolgende ijstijd, het saalien (350.000-100.000 jaar geleden) werd door het landijs, dat toen de noordelijke helft van ons land tot aan de Veluwe bedekte, keileem achtergelaten. In de laatste ijstijd, het weichselien (70.000-10.000 jaar geleden), werd Noord-Nederland niet bedekt met ijs. In een zeer koud, toendra-achtig landschap werden door de wind grote hoeveelheden zand verplaatst, nu bekend als de dekzanden. De bodem was in die tijd bijna permanent bevroren.

Het huidige landschap is vrijwel volledig gevormd door ontwikkelingen in het Holoceen (10.000 jaar geleden-heden). In deze periode smolten de ijskappen en liep het Noordzeebekken geleidelijk aan vol. Op het land was de zeespiegelstijging merkbaar in de stijging van de grondwaterspiegel en de stagnatie van de afwatering. Hierdoor ontwikkelde zich vanaf de bronstijd in de laaggelegen gebieden veen. Het veen bedekt na verloop van tijd grote delen van het oorspronkelijke dekzandlandschap.

In het dekzand waar de grondwaterstand niet te hoog staat, vormen zich podzolbodems. Een podzolbodem ontstaat door een uitspoeling van mineralen uit de bovenlaag of dekzandtop door regenwater. Hierdoor ontkleurt de top van het dekzand. Deze mineralen slaan vervolgens op een dieper niveau in de bodem

weer neer, waar zij voor kleuring van het zand zorgen door zich aan zandkorrels te hechten. De verkleurde lagen in de top van het dekzand worden horizonten genoemd. Een podzolbodem ziet er schematisch van boven naar beneden als volgt uit:



Afbeelding 5. Schematische weergave van een podzolbodem

De top van het pleistocene dekzandpakket betreft tevens het niveau waarin sporen van pre- of voorhistorische bewoning of gebruik kunnen worden verwacht. Indien er een podzolbodem aanwezig is in de top van het dekzandpakket, wijst dit op goede waterdoorlaatbaarheid van de bodem. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de locatie een droog karakter heeft of heeft gehad, wat het een aantrekkelijke keuze maakt als vestigingsplaats. Bij grotendeels intacte podzolbodems is de kans op goed interpreteerbare archeologische waarden het grootst. In de top van de getijdenafzettingen kunnen resten uit de periode ijzertijd-middeleeuwen zoals ontginningssporen, dijken en nederzettingen worden aangetroffen.

Geomorfologie

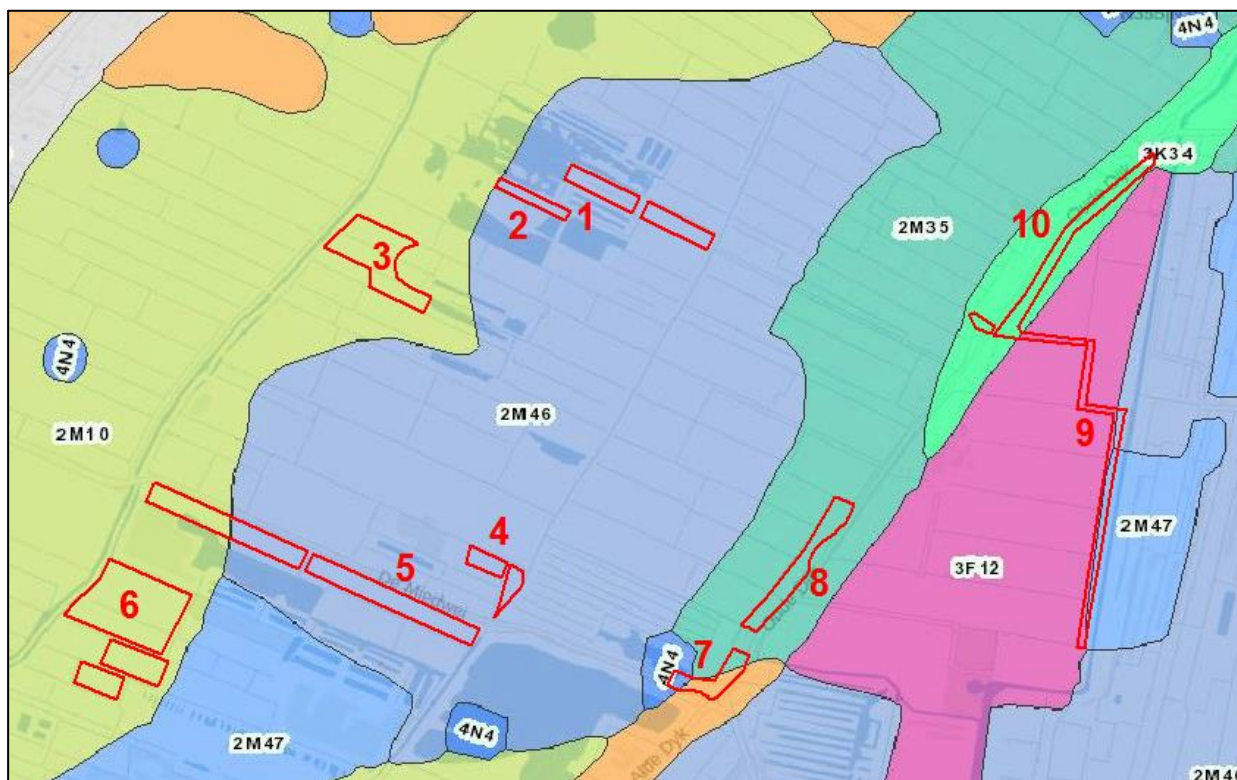
De onderzoeks- of deelgebieden 1, 2, 4, en 5 (oostelijk deel) vallen binnen een zone met code 2M46 een ontgonnen veenvlakte al dan niet bedekt met klei of zand (zie afbeelding 6). De deelgebieden 3, 5 (westelijk deel) en 6 vallen binnen een zone met code 2M10 een laaggelegen vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Deelgebied 8 ligt binnen een zone met code 2M35, een vlakte van getijafzettingen. De zuidelijke punt van deelgebied 7 ligt binnen een zone met code 4N4, een uitblazingsbekken. Deelgebied 10 ligt binnen een zone met code 3K34, een getij-oeverwal. Deelgebied 9 ligt binnen een opgehoogd terrein, code 3F12.

Bodem

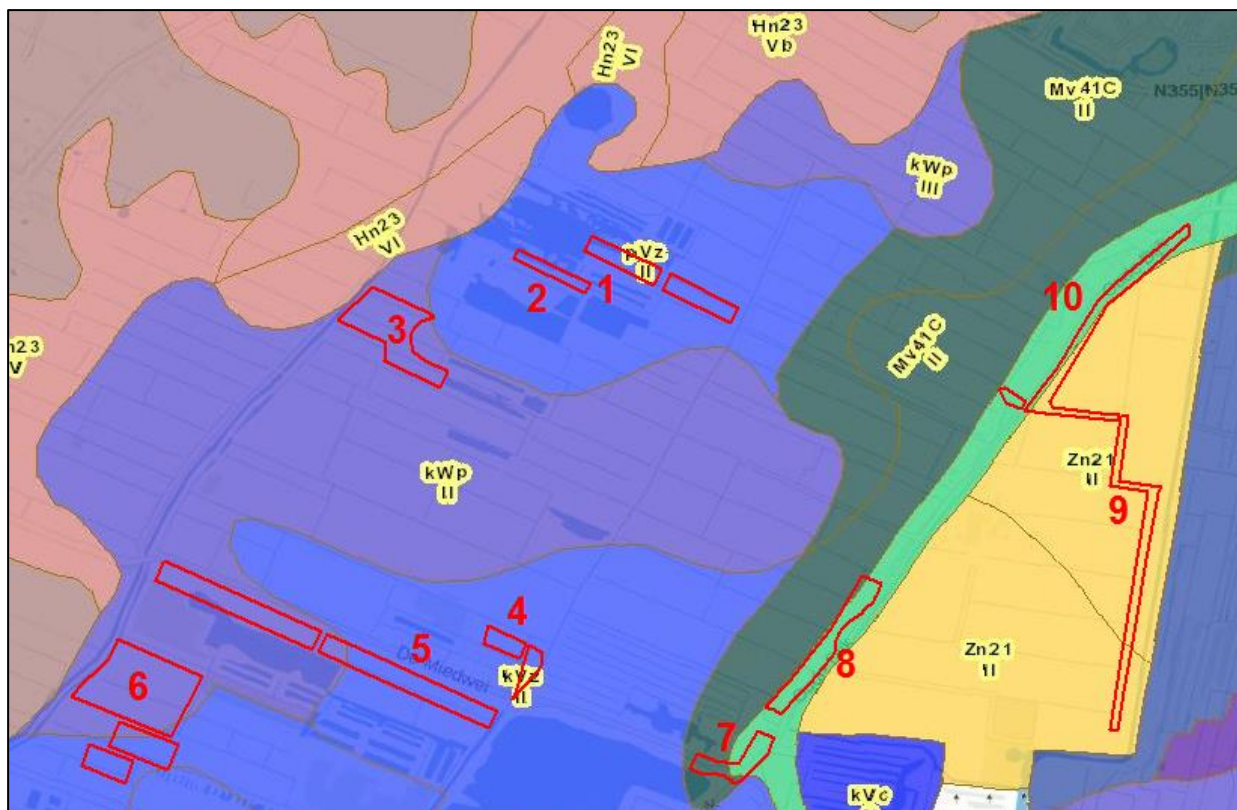
Op de bodemkaart liggen de deelgebieden 1 en 2 binnen een zone met code pVz, een weideveengrond op zand binnen 1,2 m-mv (zie afbeelding 7). Deelgebieden 3, 5 (westelijk deel) en 6 (noordelijk deel) liggen binnen een zone met code kWp, moerige podzolgronden met een kleidek en moerige tussenlaag. Het oostelijke deel van deelgebied 5 en deelgebied 4 liggen binnen een zone met code kVz, een waardveengrond op zand binnen 1,2 m-mv. De deelgebieden 7, 8 en 10 liggen binnen een zone met code Mn86C, een kalkarme poldervaaggrond. Deelgebied 9 ligt binnen een zone met code Zn21, een gooreerdgrond van leemarm zand.

Hoogtekaart

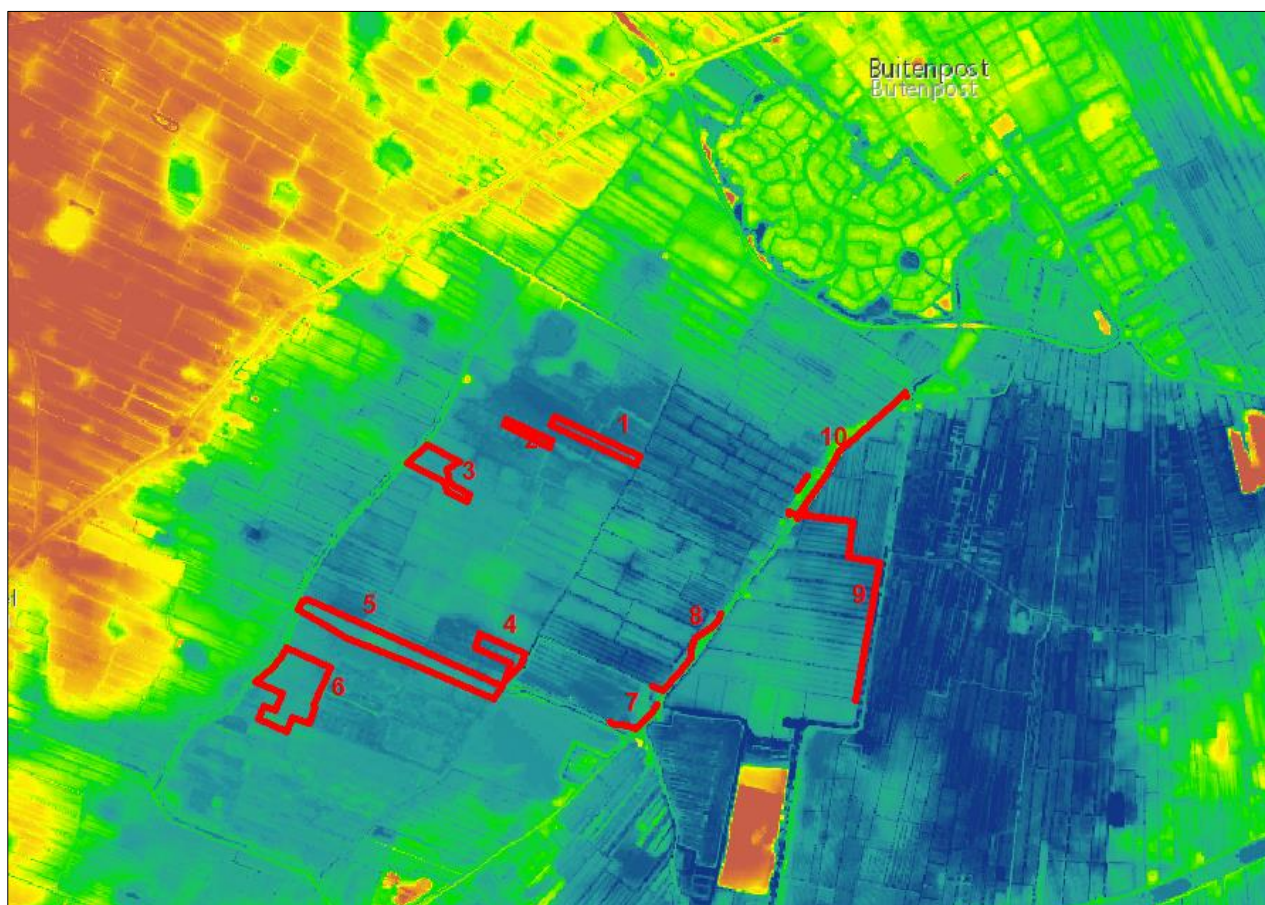
Uit de hoogtekaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat het onderzoeksgebied uit een laaggelegen vlakte bestaat met maaiveldhoogten tussen de 0 en 1 m-NAP (zie afbeelding 8).



Afbeelding 6. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>)



Afbeelding 7. Uitsnede van de bodemkaart waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn en nummer zijn aangegeven (bron: <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>)



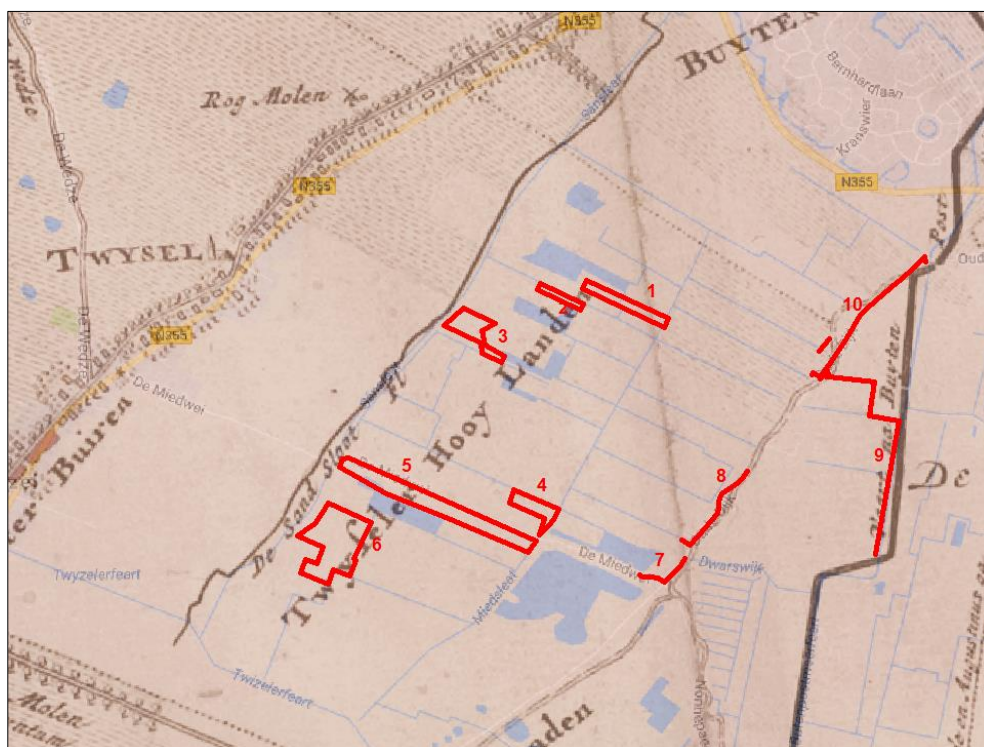
Afbeelding 8. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Bruin is hooggelegen en blauw is laaggelegen (bron: <http://ahn.arcgisonline.nl>).

2.3 Historische situatie en bouwhistorische waarden

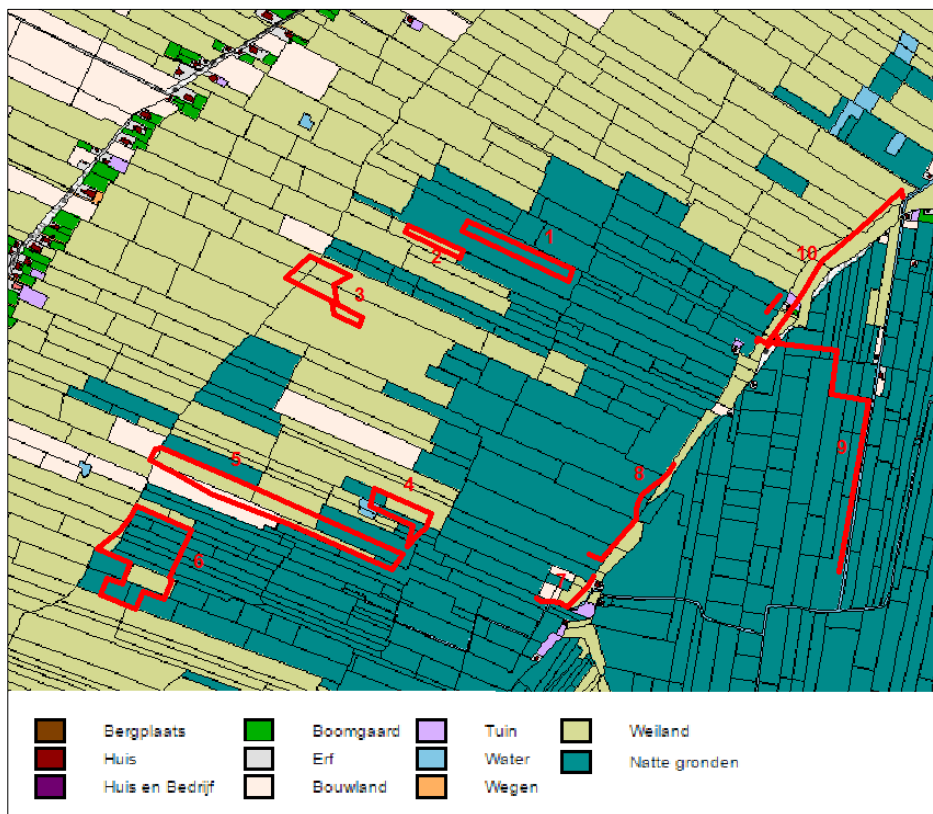
Uit de historische kaarten blijkt dat het onderzoeksgebied laat ontgonnen is. Op de kaart van Schotanus uit 1718 zijn de ontginningsloten schematisch aangegeven en op grond van het opschrift zijn de gronden dan als hooiland in gebruik. De Bûtenpostmerfeart, waar deelgebied 9 parallel aan ligt, is op deze kaart al aanwezig (zie afbeelding 9). Op de kadastrale minuut van 1832 wordt het onderzoeksgebied aangegeven als 'natte gronden en weilanden' (zie afbeelding 10) en ook op de kaarten uit 1845 en 1864 is het gebied als een nat, moerassig terrein aangegeven (zie afbeeldingen 11 en 12). Langs de Sânsleat (Zandsloot) is op deze kaarten een watermolen zichtbaar. Op de kaart van 1864 is het onderzoeksgebied gedeeltelijk ontgonnen. Naast ontgonnen percelen zijn hier dan ook nog woeste gronden aanwezig, met een aantal petgaten.

Op de topografische kaart 1870-1935 is de watermolen verdwenen. Een deel van het onderzoeksgebied wordt dan nog steeds aangegeven als nat en moerassig terrein (zie afbeelding 13).

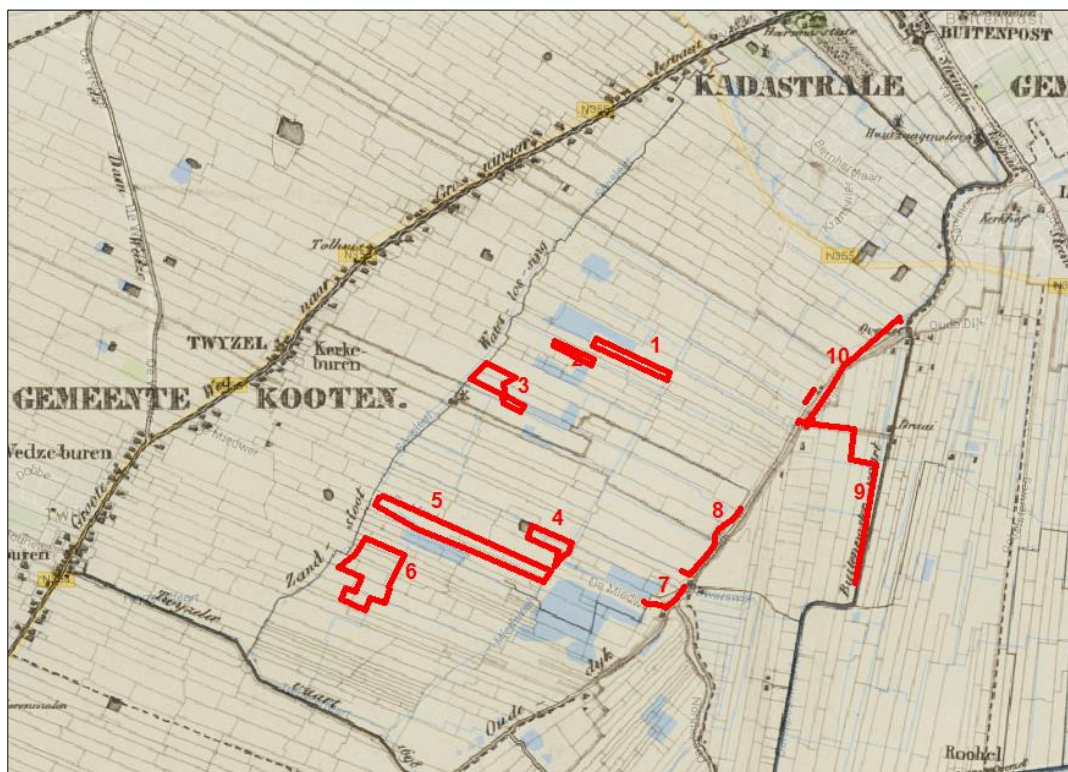
Pas in de jaren '60 van de vorige eeuw worden de laatste percelen binnen het onderzoeksgebied in cultuur gebracht, hoewel er nog steeds kleine gedeelten van percelen over blijven die als moerassige grond of als bos worden aangegeven (zie afbeelding 14). Rond 2009 worden er percelen omgevormd tot natuur (zie afbeelding 1, deelgebieden 1 en 2).



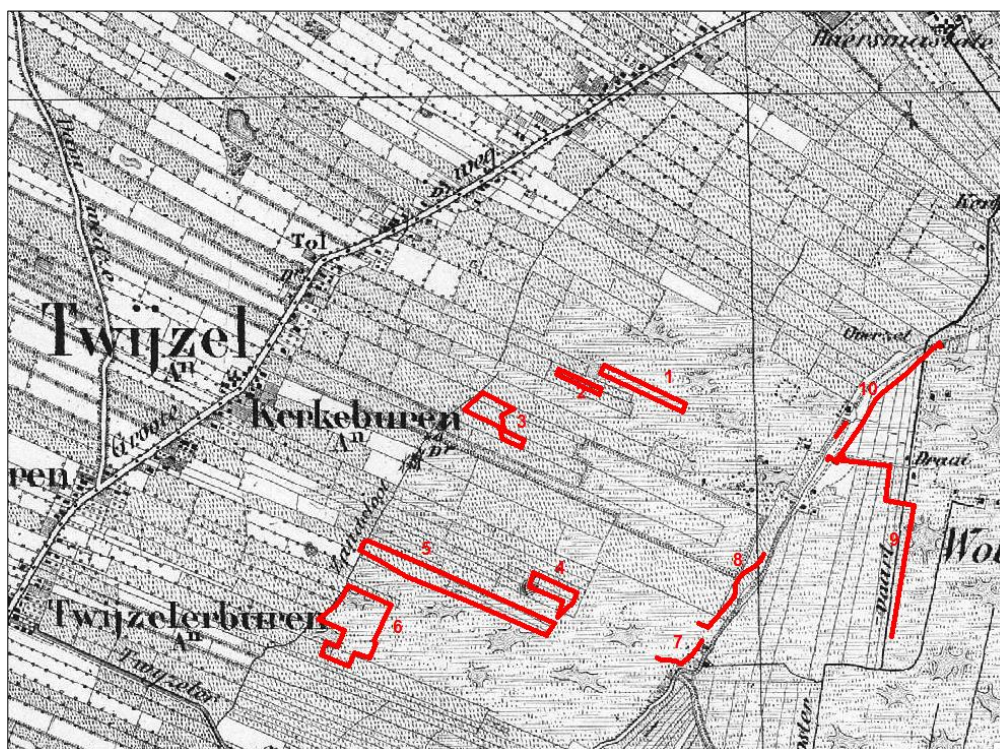
Afbeelding 9. Uitsnede van de kaart van Schotanus uit 1718, geplot op de huidige topografische ondergrond waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.frieslandopdekaart.nl)



Afbeelding 10. Uitsnede van de kadastrale minuut van 1832 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.hisgis.nl)



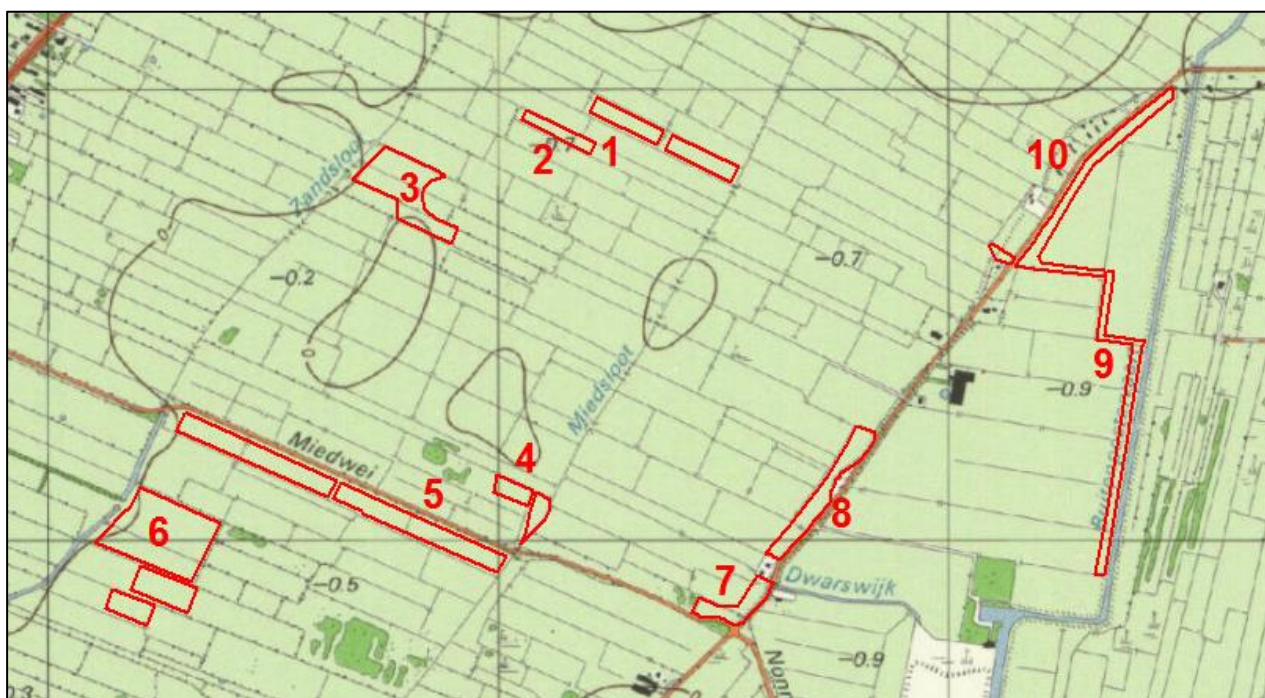
Afbeelding 11. Uitsnede van de topografische kaart van Eekhoff uit 1845, geplot op de huidige topografische ondergrond waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.frieslandopdekaart.nl)



Afbeelding 12. Uitsnede van de militair topografische kaart van 1864 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.hisgis.nl)



Afbeelding 13. Uitsnede van de topografische kaart uit 1870-1935 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (bron: www.hisgis.nl)

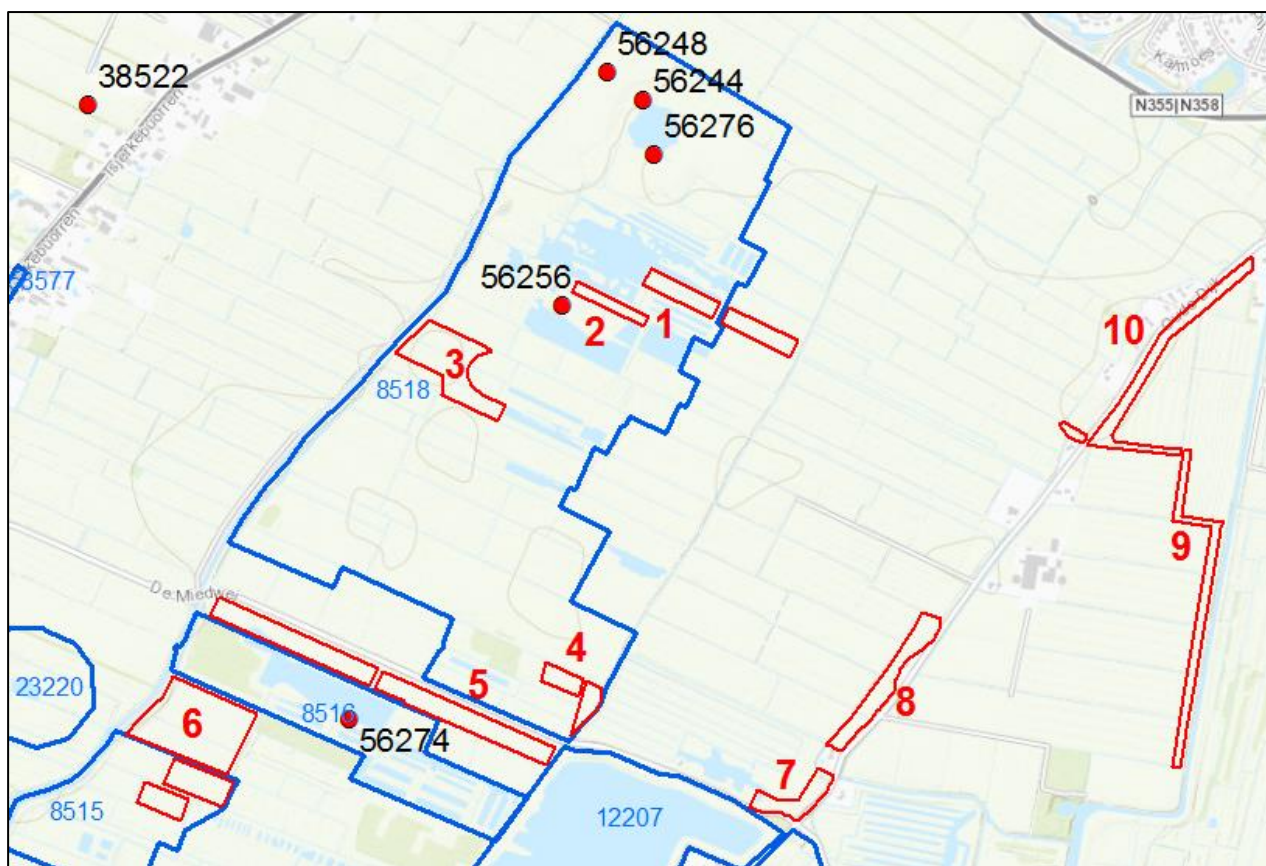


Afbeelding 14. Uitsnede van de topografische kaart uit 1990 waarop de ligging van de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer is aangegeven (bron: www.topotijdreis.nl)

2.4 Bekende archeologische waarden

Binnen een deel van het onderzoeksgebied heeft in het verleden al een archeologisch onderzoek plaatsgevonden, de deelgebieden 2, 3, 4, 5, 9 en 10 liggen binnen het gebied dat eerder is onderzocht. Dit onderzoek betreft een archeologisch bureau- en booronderzoek dat is uitgevoerd in 2003 door RAAP (Asmussen & Van der Zwet 2003). Bij dit onderzoek zijn vindplaatsen aangetroffen die uit de periode steentijd-bronstijd dateren en waar vuurstenen artefacten en houtskool zijn aangetroffen. Ook zijn er vier diepe, met veen gevulde depressies aangetroffen waarvan er drie door RAAP vrijwel zeker als pingo's zijn aangemerkt. Deze depressies hebben namelijk een ongeroerde vulling van veen en - in één geval ook - gyttja (Asmussen & Van der Zwet 2003, p. 10). Dit onderzoek betreft de onderzoeksmeldingen 8513, 8515, 8516, en 8518 en de waarnemingen 56248, 56244, 56274, 56276, 56256 (zie afbeelding 15).

Onderzoeksmeldingen 12207, 12209 en 61056 betreffen archeologisch bureau- en booronderzoeken, uitgevoerd door Arcadis in 2005 en 2014. De bijbehorende literatuur is niet in DansEasy aanwezig. Bij waarnemingsnummer 38522 is door een particulier bewerkte vuursteen gevonden.



Afbeelding 15. Uitsnede uit Archis met archeologische onderzoeksmeldingen, aangegeven met een blauw kader, en waarnemingen, aangegeven met een rode stip. De deelgebieden zijn met een rood kader of een rode lijn en nummer aangegeven (bron: Esri Nederland, downloadbare bestanden Archis 3).

2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het onderzoeksgebied zowel binnen een veenontginningsvlakte ligt als binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzand en een vlakte van getijafzettingen. Het gaat om een laaggelegen gebied waar verspoeld dekzand aanwezig is. In de veenontginningsvlakten ligt het dekzand meestal binnen 1 m-mv. Het terrein is pas in de jaren '60 van de vorige eeuw geheel in cultuur gebracht. Vanaf circa 2009 zijn binnen deelgebieden 1 en 2 percelen omgevormd tot natuurgebied. Binnen het

gebied Twizelermieden hebben verschillende bureau- en booronderzoeken plaatsgevonden waarbij vuursteen en houtskool uit de periode steentijd-bronstijd is aangetroffen. Binnen het onderzoeksgebied moet dan ook rekening gehouden worden met mogelijke resten uit de steentijd-bronstijd. Deze resten kunnen bestaan uit een strooiing van vuursteen, haardkuilen, slachtafval, graven en nederzettingen. In deelgebied 2 wordt op basis van het onderzoek door RAAP een pingoruïne verwacht. In de pingoruïne kan een ongestoorde organische vulling van veen en gyttja aanwezig zijn.

Daarnaast kunnen archeologische resten aanwezig zijn uit de periode middeleeuwen-nieuwe tijd, zoals ontginningssporen, voorgangers van de Oude Dijk (dijk en weg) en nederzettingen, in de top van het veen of in de top van de getijdenafzettingen. Tijdens de ontginningen kunnen bodemverstoringen hebben plaatsgevonden. Gezien de vernatting van het gebied en de veengroei vanaf de bronstijd wordt aangenomen dat het onderzoeksgebied in de periode ijzertijd tot middeleeuwen minder of niet aantrekkelijk was voor gebruik door de mens.

Binnen het onderzoeksgebied is men voornemens om plagwerkzaamheden uit te voeren, sloten te verbreden en nieuwe sloten aan te leggen. De exacte diepte van deze bodemingrepen is op dit moment niet bekend. Volgens de FAMKE liggen het onderzoeksgebied voor zowel de periode steentijd-bronstijd als voor de periode ijzertijd-middeleeuwen in een zone met een middelhoge verwachting. Het bureauonderzoek bevestigt deze verwachting.

Door middel van een booronderzoek kan duidelijk worden of de bodem nog intact is, of er rekening gehouden moet worden met archeologische resten en of de voorgenomen werkzaamheden een bedreiging voor deze archeologische waarden vormen.

3 Het booronderzoek

3.1 Opzet van het booronderzoek

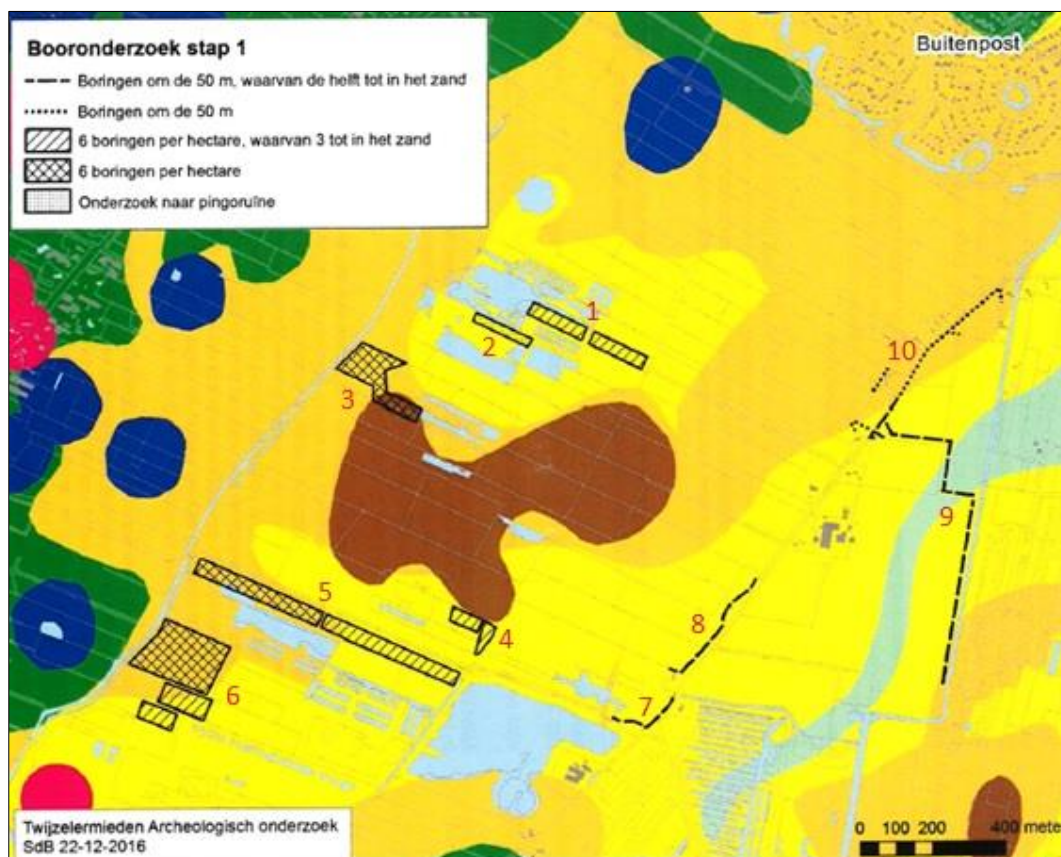
Het doel van inventariserend veldonderzoek is door middel van boringen aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in paragraaf 2.5 van dit rapport. Een inventariserend veldonderzoek bestaat uit drie stappen: verkennend, karterend en waarderend. Een verkennend onderzoek richt zich op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen binnen het onderzoeksgebied die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden. Een karterend onderzoek stelt vast of er al dan niet archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Een waarderend onderzoek bepaalt de waarde van de archeologische resten.

Door mevrouw S. de Bruijn, beleidsmedewerker archeologie bij de provincie Fryslân, is een boorplan opgesteld (zie afbeelding 16). Conform dit boorplan zijn binnen deelgebieden 1, 2, 5 (oost) en 6 (west) zes boringen per ha gezet waarvan drie tot in het zand. Binnen deelgebied 2 wordt een pingoruïne verwacht. Hier zijn negen boringen in een raai gezet. In de deelgebieden 3, 5 (west) en 6 (west) zijn eveneens zes boringen per ha gezet tot in het zand. In en langs de (toekomstige) sloottracés van deelgebieden 7, 8 en 9 is om de 50 m een boring gezet waarvan de helft tot in het zand. Langs het sloottracé van deelgebieden 10 is eveneens om de 50 m een boring gezet tot in het zand. De boorpuntenkaarten zijn opgenomen als bijlage 2 van dit rapport en de boorstaten als bijlage 3.

Het voorliggende veldonderzoek is in eerste instantie uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Hiertoe zijn op binnen het onderzoeksgebied 134 boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Deze boringen zijn regelmatig verspreid over het terrein gezet om een juiste, algehele indruk van de bodemopbouw te kunnen krijgen. De locaties van de boorpunten zijn met GPS en linten ingemeten. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waardoor de opeenvolgende bodemlagen precies konden worden beschreven en opgemeten. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaardboorbeschrijvingsmethode (ASB). Het opgeboorde materiaal is doorzocht op de aanwezigheid van archeologische resten zoals aardwerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot.

Daar waar in twee of meer naast elkaar liggende boringen een intacte podzolbodem is aangetroffen is het boorgrid verdicht naar een 20 bij 25 m grid (karterend onderzoek). Op de deelgebieden 3, 4 en 6 zijn in totaal 28 karterende boringen gezet. Wanneer ook in deze boringen sprake was van een podzolbodem zijn megaboringen gezet waarbij de top van het intacte dekzand is bemonsterd en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm om zo eventueel aanwezige archeologische indicatoren op te sporen (waarderend onderzoek). Alle aaneengesloten verkennende en karterende boringen met daarin een podzolbodem zijn door middel van megaboringen onderzocht. In totaal zijn op de deelgebieden 3, 4 en 6 34 megaboringen gezet.

Naast het uitvoeren van het booronderzoek is waar mogelijk een oppervlaktekartering uitgevoerd, bestaande uit het inspecteren van allerlei ontsluitingen waaronder molshopen.



Afbeelding 16. Boorplan voor de verschillende deelgebieden, aangegeven met een zwart kader of zwarte streep- of stippellijn en nummering. De ondergrond betreft de advieskaart steentijd-bronstijd uit de FAMKE (bron: De Bruijn 2016).

3.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die aan de hand van de resultaten van het onderzoek beantwoord dienen te worden luiden als volgt:

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?
2. Is de bodem intact?
3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?
4. Is er sprake van pingoruïnes in het onderzoeksgebied en bevatten deze onverstoorde sediment?
Indien sprake is van een pingoruïne binnen deelgebied 2 dan dienen, conform het PvA (De Bruijn 2016) de volgende vragen beantwoord te worden:
 - 4a. In hoeverre is het veen binnen het perceel onderdeel van de oorspronkelijke veenvulling of is een (deel van) het veen van recentere datum?
 - 4b. Wat is de invloed van de reeds uitgevoerde werkzaamheden in aangrenzende percelen geweest op de kwaliteit van het veen binnen het te onderzoeken perceel?
 - 4c. Wat is de verwachte invloed van de voorgenomen ingrepen op de kwaliteit van de oorspronkelijke intacte veenlagen?
 - 4d. Indien de voorgenomen ontgraving van 30 cm reikt tot in de ongestoorde veenlagen en de ingreep negatief zal zijn voor het intacte veen: hoe oud is de top van het ongestoorde, oorspronkelijke veen?
5. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?

3.3 Bodemopbouw

De natuurlijke ondergrond in het onderzoeksgebied bestaat uit licht zandige leem, dat geïnterpreteerd kan worden als keileem, een grondmorene behorende tot het laagpakket van Gieten van de Formatie van Drenthe. De keileem wordt afgedekt door pleistoceen dekzand behorende tot het laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel. Op het dekzand is veen afgezet, met hierop een laag klei dat is geïnterpreteerd als getijdenafzettingen behorend tot de Formatie van Naaldwijk (De Mulder et al. 2003). Deze klei zal zijn afgezet tijdens overstromingen van de Oude Ried, een zijrivier van de Lauwers. Via de Lauwers en de Oude Ried kon de zee van tijd tot tijd het gebied binnendringen. De bodemopbouw in het onderzoeksgebied wordt per deelgebied besproken

3.3.1 Deelgebied 1

In het deelgebied zijn tien verkennende boringen gezet (boringen 47 t/m 56). De bodemopbouw in deelgebied 1 bestaat over het algemeen uit keileem (alleen aanwezig in boring 50), afgedekt door dekzand, veen en de bouwvoor. De top van het dekzand ligt op een diepte van 0,65 tot 1 m-mv (1,29 tot 1,65 m-NAP). In het dekzand is over het algemeen alleen een C-horizont herkend. In boring 51 is een podzolbodem bestaande uit een B-, B/C- en C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,15 tot 0,35 m dikke laag (rest)veen. Het veen is soms in de top veraard of is amorf op de overgang naar het dekzand. In boring 52 is een 1,15 m dikke veenlaag waargenomen. Deze dikke veenlaag is te verklaren doordat deze boring vlakbij bij een ten westen van deelgebied 1 gelegen natter en lager gelegen gebied ligt. Het dekzand ligt hier ook dieper, op een diepte van 1,6 m-mv (2,24 m-NAP). In de boringen 48 en 55 is tussen het veen een kleilaag waargenomen. Deze kleilaag betreft een mariene kleilaag die van onder naar boven steviger wordt en bestaat uit lichtblauwgrijze tot lichtbruine, licht tot matig siltige klei met vaak in de top ijzervlekken. Vlak onder het maaiveld ligt een 0,3 tot 0,6 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. Op basis van het onderzoek kan worden vastgesteld dat het dekzand onder het veen glooit. De aanwezigheid van een podzolbodem is een indicatie voor een hoge en droge locatie. Het deelgebied zal echter voornamelijk gedurende lange tijd bloot gestaan hebben aan natte condities omdat over het algemeen geen podzolbodem is aangetroffen in het deelgebied.

3.3.2 Deelgebied 2

In deelgebied 2 zijn negen verkennende boringen gezet (boringen 57 t/m 64 en 143). Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek door RAAP (Asmussen & Van der Zwet 2003) wordt ter hoogte van deelgebied 2 een pingoruïne verwacht. De bodemopbouw in deelgebied 2 bestaat uit dekzand waarop veen ligt met hierop de bouwvoor. De top van het dekzand ligt op een diepte van 1,5 tot 3,5 m-mv (2 tot 4 m-NAP). In het dekzand is alleen een C-horizont herkend. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,85 tot 2,95 m dikke laag veen. Het veen is soms in de top veraard, is zwak kleiig of bevat een kleilaag (boringen 59 en 143). Naar het westen toe wordt de veenlaag dikker. Het veen wordt over het algemeen afgedekt door een 0,15 tot 1,65 m dikke kleilaag, die bestaat uit een lichtblauwgrijze, licht tot matig siltige, slappe mariene klei. Vlak onder het maaiveld ligt vervolgens een 0,35 tot 0,6 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. Op de locatie kan op basis van de gezette boringen niet worden vastgesteld of de aangetroffen veenlagen behoren tot een pingoruïne. In de opgeboorde lagen zijn geen fijne organische meerafzettingen (detritusgyttja) herkend behorende tot een pingoruïne. Ook is in deelgebied 2 geen duidelijke depressie op het maaiveld zichtbaar. Het dekzand duikt richting het westen wel sterk omlaag, van 1,5 m-mv bij boring 64 naar 3,5 m-mv bij boring 143. In de omgeving van het deelgebied, en dan vooral richting het westen, kan vermoedelijk wel een pingoruïne liggen, maar dit gebied valt buiten onderhavig deelgebied en wordt niet nader onderzocht.

3.3.3 Deelgebied 3

In het deelgebied zijn tien verkennende boringen gezet (boringen 65 t/m 74). De bodemopbouw in deelgebied 3 bestaat uit dekzand waarop veen is afgezet. De top van het dekzand ligt op een diepte van 0,2 tot 1,1 m-mv (0,45 tot 1,35 m-NAP). In een deel van het deelgebied, met name op de hogere delen

ervan, heeft podzolering plaatsgevonden. Hier zijn karterende boringen gezet (boringen 152 t/m 168). Daar waar in de aaneengesloten verkennenden en karterende boringen een podzolbodem is waargenomen is overgegaan tot het zetten van megaboringen (waarderend onderzoek, boringen 67, 68, 70, 73, 152, 153, 160, 162 t/m 164, 166 en 167). In het dekzand is over het algemeen alleen een B-, BC-, en/of C-horizont waargenomen. Een E-horizont is niet herkend. Onder invloed van het veen is in het onderliggende dekzand humus ingespoeld. Het dekzand is dus donkerder geworden en daardoor is de (normaal gesproken lichtgrijze) E-horizont niet meer herkenbaar.

In de rest van de boringen is alleen een C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,05 tot 0,6 m dikke laag (rest)veen. Het veen is soms amorf, zandig en/of veraard en bestaat uit rietzegge en/of zeggeveen. Op het veen, of daar waar geen veen meer is waargenomen op het dekzand, ligt een dunne kleilaag van 0,1 tot 0,25 m dik. Vlak onder het maaiveld ligt een 0,15 tot 0,45 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. Op basis van het onderzoek kan worden vastgesteld dat aan de zuidkant van het deelgebied een dekzandopduiking ligt. Hier is een podzolbodem waargenomen wat een indicatie is voor een hoge en droge locatie. In het noordelijk en oostelijk deel van het deelgebied is geen podzolprofiel waargenomen. Het dekzand ligt hier lager. Het deelgebied heeft hier over het algemeen gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities.

3.3.4 Deelgebied 4

In het deelgebied zijn vijf verkennende boringen gezet (boringen 75 t/m 79). De bodemopbouw in deelgebied 4 bestaat uit dekzand waarop veen is afgezet. De top van het dekzand ligt op een diepte van 0,4 tot 1,1 m-mv (0,75 tot 1,45 m-NAP). In boringen 77 en 78 is een podzol waargenomen. Hier zijn karterende gezet (boringen 135 t/m 142). Daar waar in de aaneengesloten verkennende en karterende boringen podzolering is waargenomen is overgegaan tot het zetten van megaboringen (waarderend onderzoek, boringen 77, 78, 135, 138 t/m 142). In het dekzand is over het algemeen volledig podzolprofiel (E- t/m C-horizont) waargenomen. In de rest van de boringen is alleen een C-horizont herkend. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,05 tot 0,5 m dikke laag (rest)veen. Het veen is soms veraard en kan getypeerd worden als zeggeveen. Op het veen, of daar waar geen veen meer is waargenomen op het dekzand, ligt een kleilaag die van onder naar boven steviger wordt en in de top bestaat uit de 0,2 tot 0,7 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. Op basis van het booronderzoek kan worden vastgesteld dat aan noordkant van het deelgebied een dekzandopduiking ligt. Hier is een podzolbodem waargenomen wat een indicatie is voor een hoge en droge locatie. Het zuidelijk en westelijk deel van het deelgebied ligt lager dan het overige deel en hier is geen podzolprofiel waargenomen. Het deelgebied heeft hier over het algemeen gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem heeft kunnen ontwikkelen.

3.3.5 Deelgebied 5

In het deelgebied zijn verkennende 23 boringen gezet (boringen 80 t/m 102). De bodemopbouw in deelgebied 5 bestaat uit keileem (alleen aangetroffen in boring 89) waarop dekzand is afgezet. Hierop ligt een laag veen. De top van het dekzand ligt op een diepte van 0,6 tot 1,4 m-mv (0,8 tot 1,6 m-NAP). In het dekzand is over het algemeen alleen een C-horizont herkend. Alleen bij boringen 86 en 89 is een podzolbodem bestaande uit een E- t/m C-horizont waargenomen. Deze boringen zijn niet naast elkaar gelegen. Het boorgrid is daarom niet verdicht. Het dekzand is afgedekt door een 0,1 tot 0,6 m dikke laag (rest)veen. Het veen is soms in de top veraard of amorf op de overgang naar het dekzand. Op het veen, of daar waar deze ontbreekt op het dekzand, ligt een mariene kleilaag die van onder naar boven steviger wordt en bestaat uit lichtblauwgrijze tot lichtbruine, licht tot matig siltige klei met vaak in de top ijzervlekken. De top van de kleilaag bestaat uit de 0,2 tot 0,6 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. In boring 99 bestaat de bouwvooruit zwak kleilig veen. In de boringen 82 t/m 84, 87, 88, 90 en 98 is de bodem verstoord tot in het veen of tot in het dekzand. Op basis van het onderzoek kan worden vastgesteld dat het dekzand onder het veen glooit. De aanwezigheid van een podzolbodem is een indicatie voor een hoge en droge locatie. Het deelgebied heeft over het algemeen gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem over een groter gebied heeft kunnen ontwikkelen.

3.3.6 Deelgebied 6

In het deelgebied zijn 32 verkennende boringen gezet (boringen 103 t/m 134). De bodemopbouw in deelgebied 6 bestaat uit keileem (alleen aangetroffen in boring 108) waarop dekzand is afgezet. De top van het dekzand ligt op een diepte van 0,4 tot 1,2 m-mv (0,5 tot 1,3 m-NAP). In een deel van het deelgebied, met name op de hogere delen ervan, heeft podzolering plaatsgevonden. Hier zijn karterende boringen (boringen 144 t/m 146) en megaboringen (waarderend onderzoek, boringen 103 t/m 106, 110, 111, 116, 117, 121, 123, 124 en 144 t/m 146) gezet. In het dekzand is over het algemeen alleen een B-, BC-, en/of C-horizont waargenomen. Een E-horizont is niet herkend (zie paragraaf 3.3.3). In de resterende boringen is alleen een C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,05 tot 0,4 m dikke laag (rest)veen. Het veen is soms amorf, zandig en/of veraard en bestaat uit rietzegge- en/of zeggeveen. Op het veen, of daar waar geen veen meer is waargenomen op het dekzand, ligt soms een mariene kleilaag die van onder naar boven steviger wordt. De top bestaat uit de 0,2 tot 0,55 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. In boringen 117 en 121 ligt op de mariene kleilaag (boring 117) of direct op het dekzand (boring 121) een recent opgebrachte kleilaag van matig zandig tot matig siltig, matig humeuze, donker(blauw)grijze klei. Het betreft hier opgebrachte klei ten behoeve van een dijk voor de ten westen gelegen waterpartij. Op basis van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat aan de westkant van het deelgebied een dekzandopduiking ligt. Het oostelijk en zuidelijk deel van het plangebied ligt lager en hier hier geen podzolprofiel waargenomen. De omgeving rondom de dekzandopduiking heeft waarschijnlijk over het algemeen gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem kon ontwikkelen.

3.3.7 Deelgebieden 7 en 8

Op deelgebieden 7 en 8 zijn twaalf verkennende boringen gezet (boringen 2 t/m 13). De bodemopbouw in de deelgebieden bestaat een natuurlijk keileempakket (alleen waargenomen in boring 11) met in de top keizand waarop dekzand is afgezet. De top van het dekzand ligt op een diepte van 2,2 tot 3,65 m-mv (2,4 tot 3,86 m-NAP). In het dekzand is alleen een C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,65 tot 2,85 m dikke laag veen. Het veen bestaat uit rietzegge- en/of zeggeveen en is soms in de top veraard. Op het veen, of daar waar geen veen meer is waargenomen op het dekzand, is in de boringen 5 t/m 13 een matig stevige kleilaag aanwezig van mariene getijafzettingen die van onder naar boven steviger wordt. In boringen 6 en 13 is deze kleilaag verstoord. Op deze kleilaag ligt in de boringen 9 t/m 11 een pakket recent verstoorde grond (zwak zandige of zwak kleiige veen, klei met zand en/of veenbrokken en/of zeer fijn zand met klei- en of veenlagen). De bodem is hier waarschijnlijk verstoord tijdens de aanleg van een leidingtracé, aangezien langs en in het deelgebied zelf verschillende kabels en leidingen liggen. Op de verstoorde laag en/of de natuurlijke getijafzettingen ligt een 0,1 tot 0,5 m dikke bouwvoor van matig siltige, matig humeuze, stevige klei. Het deelgebied heeft gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem kon ontwikkelen.

3.3.8 Deelgebied 9

Op deelgebied 9 zijn twintig verkennende boringen gezet (boringen 14 t/m 33). De bodemopbouw in deelgebied 9 bestaat uit keileem (alleen aangetroffen in boring 32) en/of dekzand. De top van het dekzand of de keileem ligt op een diepte van 2,1 tot 3,4 m-mv (2,61 tot 3,9 m-NAP). In het dekzand is alleen een C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,2 tot 2,65 m dikke laag veen. Het veen bestaat over het algemeen uit rietzeggeveen en is soms in de top veraard. Op het veen ligt soms nog een 0,1 tot 0,7 m dikke laag slappe klei. In de boringen 14 en 15 ligt op deze kleilaag een 0,1 m dikke oude bouwvoor. Op de kleilaag of de oude bouwvoor, of daar waar deze ontbreken direct op het veen, ligt een ophogingspakket bestaande uit ofwel een kleilaag met hierin zandbrokken ofwel uit veen met kleibrokken. Op deze laag ligt vervolgens nog een 0,2 tot 0,9 m dikke laag opgespoten zand. Op deze opgespoten zandlaag ligt een 0,1 tot 0,4 m dikke bouwvoor van sterk zandige, matig humeuze klei. Het gebied is tot in de jaren '50 van de vorige eeuw een moerasgebied geweest. Het gebied kon hierdoor niet als grasland of akkerland gebruikt worden. In de jaren '50 van de vorige eeuw is zand vanuit het ten zuiden van het deelgebied gelegen vaart op het moerasgebied gespoten om het gebied vervolgens in gebruik te kunnen

nemen als akkergrond.³ Het deelgebied heeft gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem kon ontwikkelen.

3.3.9 Deelgebied 10

Op deelgebied 10 zijn dertien verkennende boringen gezet (boringen 34 t/m 46). De bodemopbouw in deelgebied 10 bestaat uit dekzand dat is afgedekt door veen. De top van het dekzand ligt op een diepte van 1,35 tot 2,55 m-mv (1,65 tot 2,85 m-NAP). In het dekzand is alleen een C-horizont waargenomen. Het dekzand wordt afgedekt door een 0,15 tot 2,5 m dikke laag veen. Het veen bestaat over het algemeen uit rietzeggeveen en is soms in de top veraard of bevat kleibrokken. Op het veen ligt een 0,1 tot 1,3 m dikke laag mariene klei die bestaat uit matig slappe blauwgrijze klei die naar boven toe steviger en bruiner van kleur wordt. Deze mariene klei heeft een deel van het veen weggespoeld. In enkele boringen is de top van het veen vermengd met de klei. In boringen 34, 37 en 39 ligt op de mariene kleilaag een 0,2 tot 0,6 m dikke verstoorde kleilaag. Op de verstoorde kleilaag, of daar waar deze ontbreekt op de intacte mariene kleiafzettingen, ligt de 0,15 tot 0,5 m dikke bouwvoor. Het deelgebied heeft gedurende lange tijd bloot gestaan aan natte condities waardoor zich hier geen podzolbodem kon ontwikkelen.

3.4 Vondstmateriaal

Tijdens de oppervlaktekartering, waarbij geschoonde slootkanten en molshopen zijn geïnspecteerd op het voorkomen van archeologisch vondstmateriaal, zijn geen vondsten gedaan. De top van de veen- en kleilaag is in iedere boring doorzocht op het voorkomen van archeologische resten zoals aardewerkfragmenten, houtskool, verbrand leem, bot, fosfaatvlekken en natuursteen. Het onderzoek heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor archeologische vindplaatsen in de vorm van wegen/dijken, nederzettingen of ontginningsporen uit de middeleeuwen en/of nieuwe tijd.

In de 34 gezette megaboringen, waarbij geboord is met een boor met een diameter van 20 cm, is het opgeboorde dekzand verzameld en nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. De residu's uit deze boringen bevatten geen archeologisch vondstmateriaal.

³ Mondelinge mededeling grondgebruiker

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen. In paragraaf 4.1 wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals die voorafgaand aan het onderzoek zijn geformuleerd. In paragraaf 4.2 wordt een advies gegeven ten aanzien van eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Uit het bureauonderzoek komt naar voren dat de onderzoeksgebieden zowel binnen een veenontginningsvlakte liggen als binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzand en een vlakte van getijafzettingen. Het verwachtingsmodel laat zien dat in de onderzoeksgebieden rekening gehouden moet worden met mogelijke resten uit de steentijd-bronstijd en uit de middeleeuwen en nieuwe tijd. Deze resten kunnen bestaan uit een strooiing van vuursteen, haardkuilen, slachtafval, ontginningsporen, voorgangers van de Oude Dijk (dijk, weg) graven en nederzettingen. In deelgebied 2 wordt op basis van eerder uitgevoerd onderzoek door RAAP een pingoruïne verwacht. Ten tijde van de laatste ontginningsfase, die heeft plaatsgevonden in de jaren '60 van de vorige eeuw, kunnen bodemverstoringen hebben plaatsgevonden, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten verstoord kunnen zijn geraakt. Binnen de onderzoeksgebieden is worden plagwerkzaamheden uitgevoerd, sloten verbreed en nieuwe sloten aangelegd. De exacte diepte van deze bodemingrepen is op dit moment niet bekend. Volgens de FAMKE liggen het onderzoeksgebieden voor zowel de periode steentijd-bronstijd als de periode ijzertijd-middeleeuwen in een zone met een middelhoge verwachting. Het bureauonderzoek bevestigt deze verwachting. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat, gezien de vernatting van het gebied en de veengroei vanaf de bronstijd, kan worden aangenomen dat het onderzoeksgebied in de periode ijzertijd tot middeleeuwen weinig of niet aantrekkelijk was voor gebruik door de mens. Voor deze periode kan de verwachting dan ook worden bijgesteld naar laag.

Op basis van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksgebied in gebied met een grondmorene ligt, bestaande uit keileem afgedekt door pleistoceen dekzand. Op het dekzand ligt veen, bestaande uit rietzegge- en/of zeggeveen, met daarop een natuurlijk pakket getijafzettingen. Deze getijdeafzettingen bestaan uit klei dat is afgezet tijdens overstromingen van de rivier de Oude Ried. De top van bodemopbouw in het onderzoeksgebied bestaat uit een matig humeuze bouwvoor van klei. De verwachte pingoruïne in deelgebied 2 is niet aangetroffen. In gedeelten van deelgebieden 3, 4 en 6 is een podzolbodem aanwezig. Deze locaties zijn hoog en droog en goed ontwaterd waardoor ze geliefde locaties waren voor nederzettingen in de periode voordat het gebied vernatte en de veengroei op gang kwam (steentijd-bronstijd). Op deze locaties is het boorgrid verdicht en zijn op de locaties van de aaneengesloten verkennende en karterende boringen met een podzolprofiel megaboringen gezet. De opgeboorde grond is verzameld en nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. De residu's uit deze boringen hebben geen archeologisch vondstmateriaal als bewerkt vuursteen of houtskool opgeleverd. Archeologische resten uit de periode middeleeuwen-nieuwe tijd zijn in het onderzoeksgebied eveneens niet aangetroffen.

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen, zoals gesteld in paragraaf 3.2, als volgt beantwoord worden:

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak zandige leem (keileem) dat is afgedekt door zwak tot matig siltig, fijn zand (pleistoceen dekzand). In een deel van de deelgebieden 3, 4 en 6 is sprake van een podzolbodem in de top van het dekzand. Het betreft hier hoge en droge locaties. In de rest van de deelgebieden is geen podzolbodem aanwezig. Het betreft hier waarschijnlijk lager gelegen, natte gebieden waar zich hier geen podzolbodem heeft kunnen ontwikkelen. Het dekzand wordt over het algemeen afgedekt door (een restant) veen bestaande uit rietzegge- of zeggeveen. In een aantal gevallen is in de boringen slechts nog een dunne laag veen aanwezig. Op het veen liggen getijafzettingen bestaande uit licht tot matig siltige klei. De onderste laag van deze getijafzettingen is slap en naar boven toe wordt deze steviger met vaak ijzervlekken in de top van de kleilaag. Vlak onder het maaiveld bestaat de bodem uit een bouwvoor van licht tot matig siltige, matig humeuze klei.

2. Is de bodem intact?

De bodemopbouw in de deelgebieden lijkt grotendeels intact. Over het algemeen is het dekzand afgedekt door een laag veen en/of een laag klei. Ook op de locaties van de podzolbodems ligt vaak op het dekzand nog een afdekkende veen- en/of kleilaag. Alleen ter hoogte van boring 164 (deelgebied 3), boring 138 (deelgebied 4) en boring 121 (deelgebied 6) ligt de top van de podzolbodem direct onder de bouwvoor. De afdekkende veen- of kleilaag is hier niet meer aanwezig. In deelgebied 7 is ter hoogte van de boringen 9 t/m 11 de bodem verstoord tot in de onderliggende klei- of veenlaag. Deze verstoring houdt waarschijnlijk verband met de aanleg van een leidingtracé in het gebied, aangezien langs en in dit deelgebied verschillende kabels en leidingen liggen.

3. Is er sprake van pingoruïnes in de onderzoeksgebieden en bevatten deze onverstoord sediment?

In het PvA (De Bruijn 2016) en het rapport van Asmussen & Van der Zwet (2003) staat dat in deelgebied 2 een pingoruïne wordt verwacht. Op basis van het bureauonderzoek en veldonderzoek kan echter geconcludeerd worden dat binnen deelgebied 2 geen restanten van een pingoruïne aanwezig zijn. Uit het booronderzoek komt wel naar voren dat het dekzand binnen deelgebied 2 richting het westen lijkt weg te duiken. De veenlagen worden hier dikker. De mogelijkheid bestaat dan de vermoede pingoruïne ten westen van het deelgebied ligt. Deze locatie valt buiten onderhavig onderzoek. In de resterende deelgebieden zijn eveneens geen pingoruïnes aangetroffen. De uit het PvA bijgevoegde onderzoeksvragen kunnen daarmee niet beantwoord worden.

4. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek en de FAMKE is aan de onderzoeksgebieden een middelhoge verwachting toegekend voor de perioden steentijd-bronstijd en ijzertijd–middeleeuwen. Op basis van het booronderzoek kan deze verwachting voor beide perioden naar laag worden bijgesteld. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische resten in het onderzoeksgebied. Binnen de deelgebieden 3, 4 en 6 bevinden zich wel intacte podzolbodems. Hierin is echter geen houtskool aangetroffen, zoals dat wel het geval was bij het onderzoek van Asmussen & Van der Zwet (2003), of ander archeologisch vondstmateriaal.

5. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?

Zie het antwoord op de onderzoeksvraag 4. Er kan nooit voor honderd procent worden uitgesloten dat zich binnen de deelgebieden 3, 4 en 6 archeologische resten kunnen bevinden, op basis van intacte podzolen afgedekt door een veen- en/of kleidek en het feit dat er in de directe omgeving vindplaatsen uit de steentijd bekend zijn (Asmussen & Van der Zwet 2003). De resultaten van het huidige onderzoek geven echter in geen van de deelgebieden voldoende reden voor archeologisch vervolgonderzoek.

4.2 Advies

Bij gebrek aan aanwijzingen voor vindplaatsen uit de periode steentijd–bronstijd op de locaties met een podzolbodem en voor vindplaatsen uit de middeleeuwen-nieuwe tijd in de top van het veen of de klei is volgens MUG Ingenieursbureau b.v. vanuit archeologisch perspectief geen vervolgonderzoek of plaanpassing in het onderzoeksgebied nodig. De archeologische verwachting kan op basis van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. Hoewel nooit volledig kan worden uitgesloten dat zich in de afgedekte podzolbodems in deelgebieden 3, 4 en 6 geen archeologische resten kunnen bevinden, geven de resultaten van het huidige onderzoek onvoldoende reden voor archeologisch vervolgonderzoek.

Het bovenstaande advies is goedgekeurd door de bevoegde overheid, in deze de gemeente Achtkarspelen, en door de provincie.

Het voorliggende onderzoek is met de grootst mogelijke zorg uitgevoerd. Indien onverhoopt toch archeologische waarden aanwezig blijken te zijn binnen de vrijgegeven gebieden, wijzen wij op de wettelijke meldingsplicht hiervan (artikel 5.4 van de Erfgoedwet) om het documenteren van toevallsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding kan ook bij de provincie Fryslân gedaan worden.⁴

⁴ Mevrouw S. de Bruijn, T: (058) 292 59 24, E: s.de.bruijn@fryslan.frl

Literatuur en bronnen

Geraadpleegde literatuur

- Asmussen, P.S.G. & E.J.M. van der Zwet, 2003. *Plangebied Twijzelmieden, gemeente Achtkarspelen; een inventariserend archeologisch onderzoek*. Amsterdam (RAAP-notitie 365).
- Brandt, R.W. et al. (red), 1992. *Archis, Archeologisch basisregister, versie 1.0*. Amersfoort.
- Bruijn, S. de, 2016. *Twijzelmieden advies archeologisch booronderzoek*. Intern document Provincie Fryslân.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.

Geraadpleegde bronnen

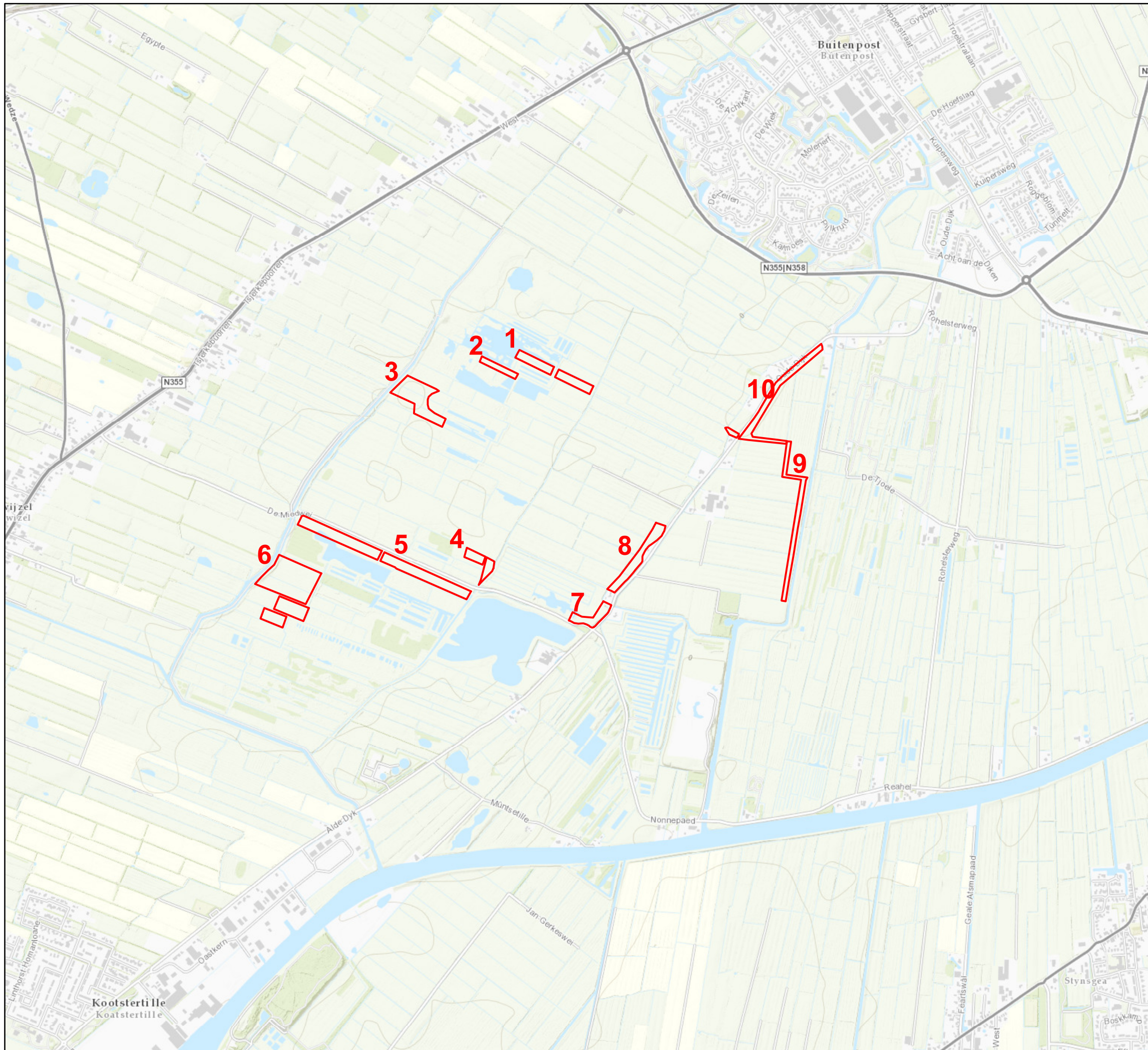
- <http://www.fryslan.nl/famke>;
- Esri Nederland & Community Maps Contributors;
- Archis3 via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, aangevuld met gegevens uit de downloadbare bestanden van Archis2;
- <https://easy.dans.knaw.nl>;
- <http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>;
- <http://www.topotijdreis.nl>;
- gegevens opdrachtgever;
- www.hisgis.nl;
- www.frieslandopdekaart.nl;
- gegevens KLIC;
- <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/>.

Lijst met afbeeldingen en verantwoording

- Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart, waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors*)
- Afbeelding 2. Bestemmingsplan buitengebied Achtkarspelen waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.ruimtelijkeplannen.nl*)
- Afbeelding 3. Uitsnede van de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen van de FAMKE waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Bruin: karterend onderzoek 1 en bruin: karterend onderzoek 3 (*bron: http://www.fryslan.nl*)
- Afbeelding 4. Uitsnede van de advieskaart steentijd-bronstijd van de FAMKE waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Geelgroen: karterend onderzoek 3, lichtbruin: karterend onderzoek 2 en bruin: waarderend onderzoek kopje (*bron: http://www.fryslan.nl*)
- Afbeelding 5. Schematische weergave van een podzolbodem (*afbeelding: MUG Ingenieursbureau b.v.*)
- Afbeelding 6. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: https://zoeken.cultureelerfgoed.nl*)
- Afbeelding 7. Uitsnede van de bodemkaart waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn en nummer zijn aangegeven (*bron: https://zoeken.cultureelerfgoed.nl*)
- Afbeelding 8. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven. Bruin is hooggelegen en blauw is laaggelegen (*bron: http://ahn.arcgisonline.nl*)
- Afbeelding 9. Uitsnede van de kaart van Schotanus uit 1718, geplot op de huidige topografische ondergrond waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.frieslandopdekaart.nl*)
- Afbeelding 10. Uitsnede van de kadastrale minuut van 1832 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.hisgis.nl*)
- Afbeelding 11. Uitsnede van de topografische kaart van Eekhoff uit 1845, geplot op de huidige topografische ondergrond waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.frieslandopdekaart.nl*)
- Afbeelding 12. Uitsnede van de militair topografische kaart van 1864 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.hisgis.nl*)

- Afbeelding 13. Uitsnede van de topografische kaart uit 1870-1935 waarop de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer zijn aangegeven (*bron: www.hisgis.nl*)
- Afbeelding 14. Uitsnede van de topografische kaart uit 1990 waarop de ligging van de deelgebieden met een rood kader of een rode lijn met nummer is aangegeven (*bron: www.topotijdreis.nl*)
- Afbeelding 15. Uitsnede uit Archis met archeologische onderzoeksmeldingen, aangegeven met een blauw kader, en waarnemingen, aangegeven met een rode stip. De deelgebieden zijn met een rood kader of een rode lijn en nummer aangegeven (*bron: Esri Nederland, downloadbare bestanden Archis 3*)
- Afbeelding 16. Boorplan voor de verschillende deelgebieden, aangegeven met een zwart kader of zwarte streep- of stippelijijn en nummering. De ondergrond betreft de advieskaart steentijd-bronstijd uit de FAMKE (*bron: De Bruijn 2016*)

**Bijlage 1 Ligging onderzoeksgebied/
deelgebieden**



Overzichtskaart

 Deellocaties



Bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors



MUG Ingenieursbureau

Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project: Twijzelmieden

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Onderdeel: Overzichtskaart

Projectnummer: 93105715

Bijlage: 1

GIS-ontwerp: TD

Formaat: A3

Datum: 14-2-2017

Gecontroleerd: AB/Mdw

Schaal: 1:16.000

Status: Definitief

Zernikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99

E-mail
info@mug.nl
Internet
www.mug.nl

Bijlage 2 Boorpuntenkaarten

Boorpuntenkaart

- Deellocaties
- 0,61 Maaiveldhoogte (m. t.o.v. NAP)*

Boringen

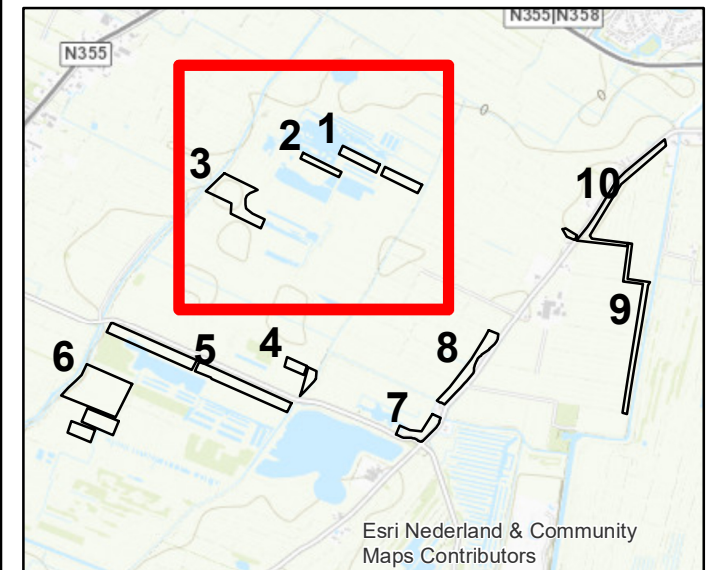
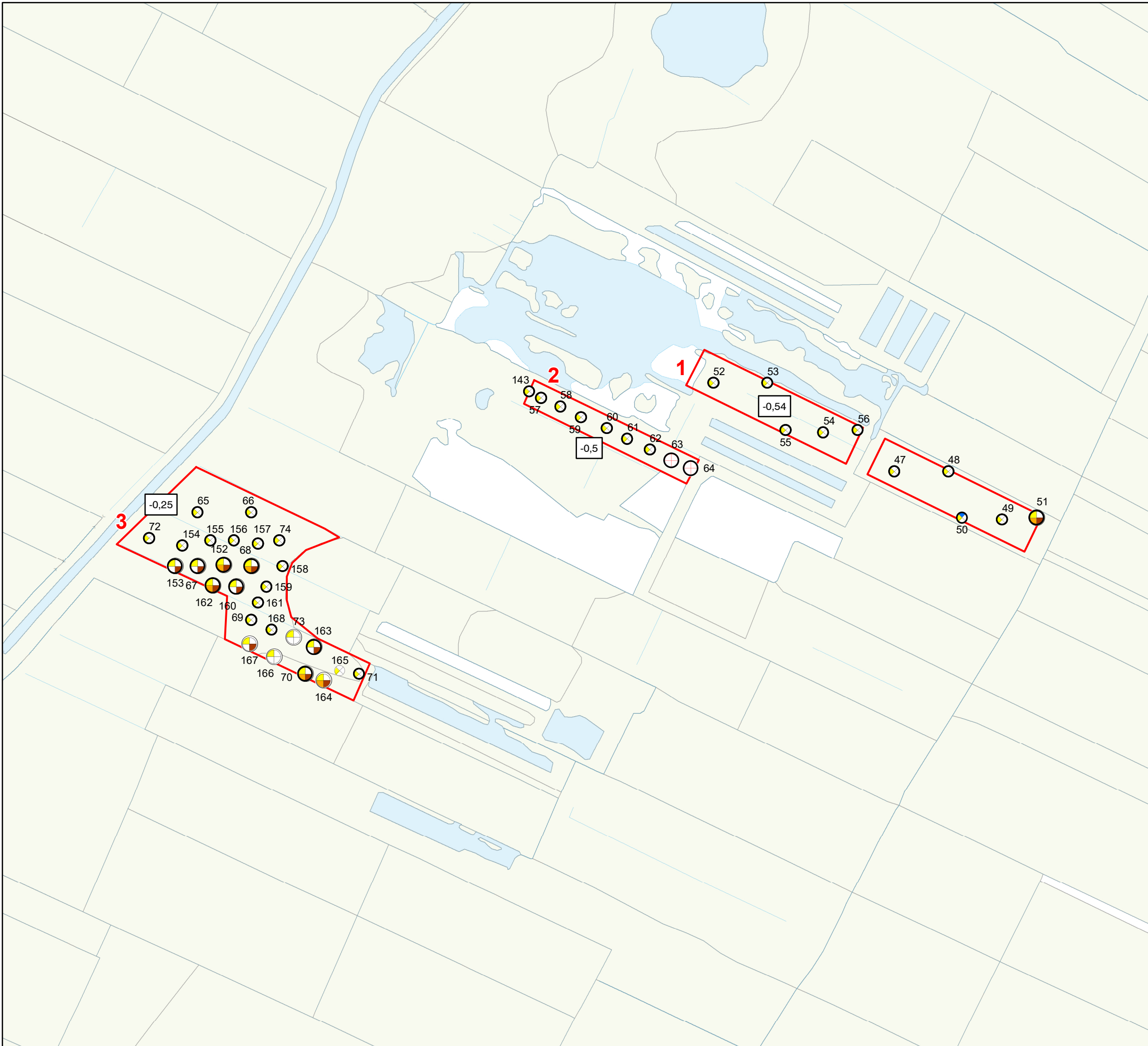
Verkennde boring

- ⊗ Keileem
- ⊗ C-horizont
- ⊗ Veenvorm
- ⊗ Geen bijzonderheden

Megaboring

- ⊕ E-horizont
- ⊕ B-horizont
- ⊕ BC-horizont
- ⊕ C-horizont
- ⊕ Veenvorm
- ⊕ Gestakt op zand
- ⊕ Geen bijzonderheden
- ⊗ Boring gestakt

*Gemiddelde hoogte van boorpunten per vak



Bron: Topo - TOP10NL, Hoogte: AHN2



MUG Ingenieursbureau

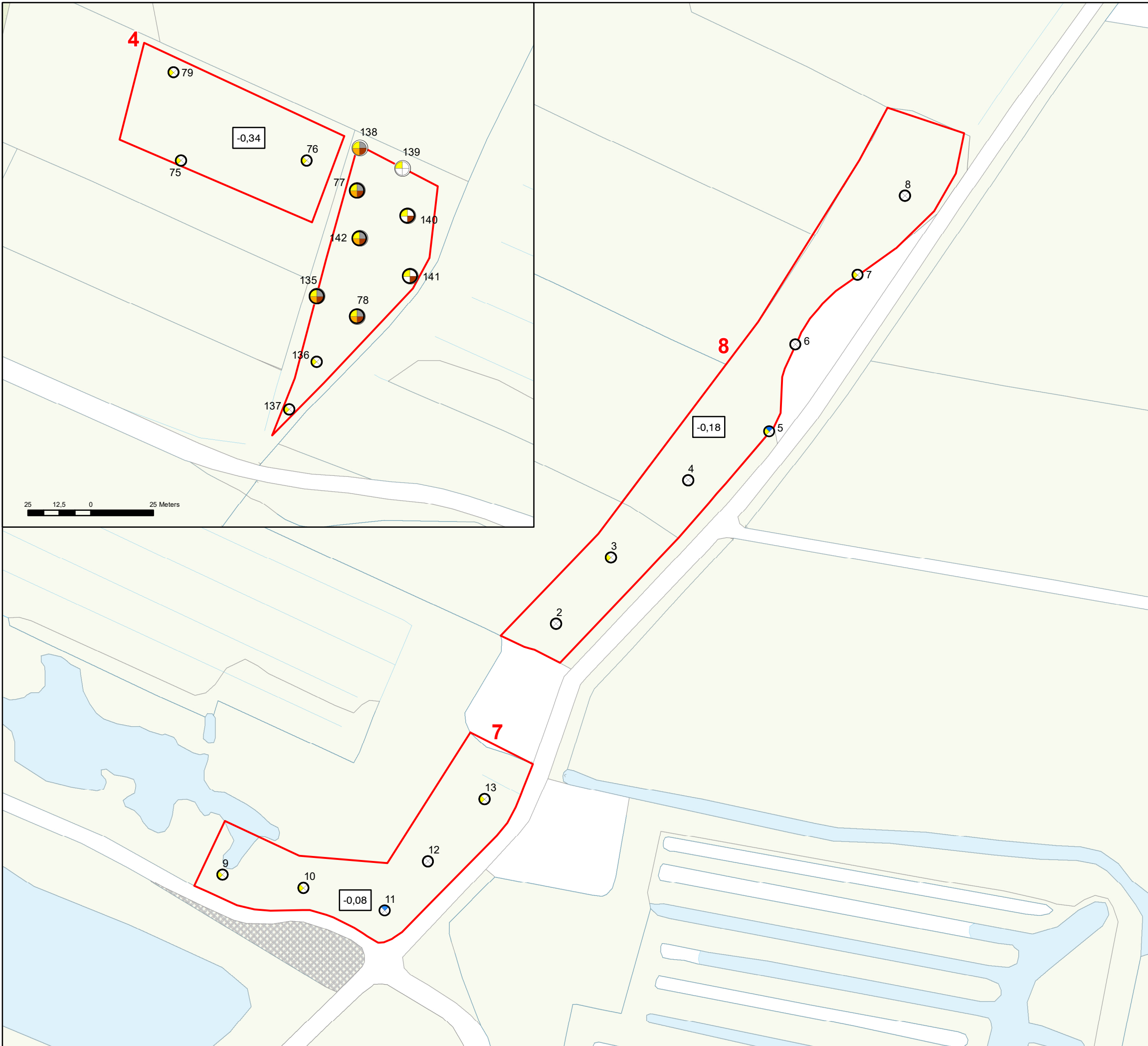
Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project:	Twijzelmieden		
Opdrachtgever:	Provincie Fryslân		
Onderdeel:	Boorpuntenkaart		
Projectnummer:	93105715	Bijlage:	2-A
GIS-ontwerp:	TD	Formaat:	A3
Datum:	14-2-2017		
Gecontroleerd:	AB/MdW	Schaal:	1:3.500
Status:	Definitief		

Zemikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99
E-mail: info@mug.nl
Internet: www.mug.nl

J:\Projecten\Archeologie\2017\93105717 Twijzelmieden\richtingsplan\Projectdata\GEO_data\mxd\3105715_BodemPerDeelgebied_DDP_A3.mxd



Boorpuntenkaart

- Deellocaties
- 0,61 Maaiveldhoogte (m. t.o.v. NAP)*

Boringen

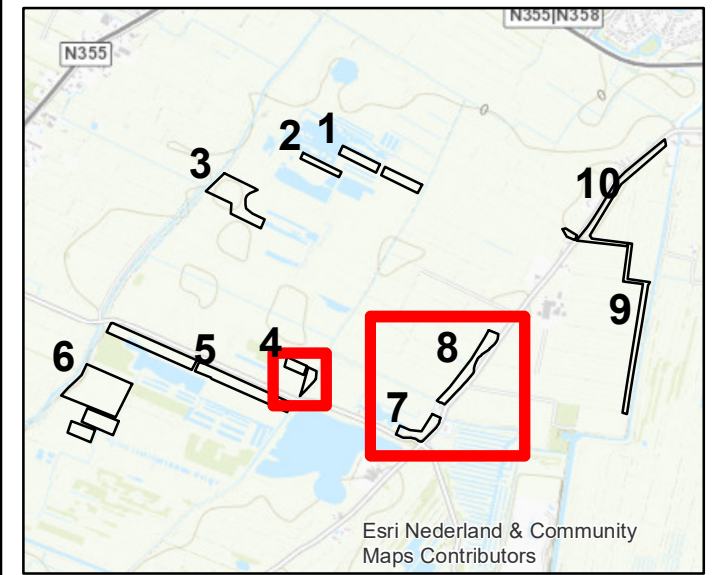
Verkennde boring

- ⊗ Keileem
- ⊗ C-horizont
- Veenv
- Geen bijzonderheden

Megaboring

- E-horizont
- B-horizont
- BC-horizont
- C-horizont
- Veenv
- Gestakt op zand
- Geen bijzonderheden
- Boring gestakt

*Gemiddelde hoogte van boorpunten per vak



Bron: Topo - TOP10NL, Hoogte: AHN2



MUG Ingenieursbureau

Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project: Twijzelmieden

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Onderdeel: Boorpuntenkaart

Projectnummer: 93105715

Bijlage: 2-C

GIS-ontwerp: TD

Formaat: A3

Datum: 14-2-2017

Gecontroleerd: AB/MdW

Schaal: 1:2.000

Status: Definitief

Zemikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99
E-mail
info@mug.nl
Internet
www.mug.nl

J:\Projecten_Archeologie\2017\93105717 Twijzelmieden inrichtingsplan\Projectdata\GEO_data\mxd\83105715_BodemPerDeelgebied_DDP_4_7_8_A3.mxd

Boorpuntenkaart

- Deellocaties
- 0,61 Maaiveldhoogte (m. t.o.v. NAP)*

Boringen

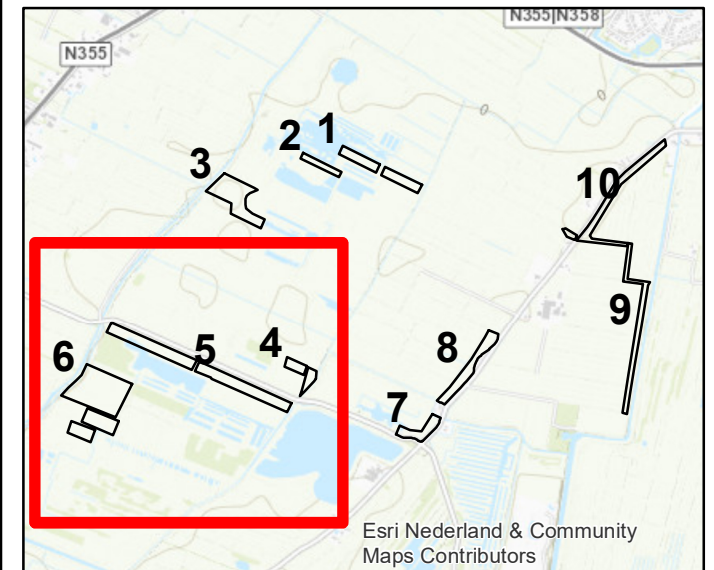
Verkennde boring

- ⊗ Keileem
- ⊗ C-horizont
- ⊗ Veen
- ⊗ Geen bijzonderheden

Megaboring

- ⊕ E-horizont
- ⊕ B-horizont
- ⊕ BC-horizont
- ⊕ C-horizont
- ⊕ Veen
- ⊕ Gestakt op zand
- ⊕ Geen bijzonderheden
- ⊗ Boring gestakt

*Gemiddelde hoogte van boorpunten per vak



Bron: Topo - TOP10NL, Hoogte: AHN2



MUG Ingenieursbureau

Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project: Twijzelmieden

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Onderdeel: Boorpuntenkaart

Projectnummer: 93105715

Bijlage: 2-B

GIS-ontwerp: TD

Formaat: A3

Datum: 14-2-2017

Gecontroleerd: AB/MdW

Schaal: 1:4.000

Status: Definitief

Zemikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99

E-mail
info@mug.nl
Internet
www.mug.nl

Boorpuntenkaart

- Deellocaties
- 0,61 Maaiveldhoogte (m. t.o.v. NAP)*

Boringen

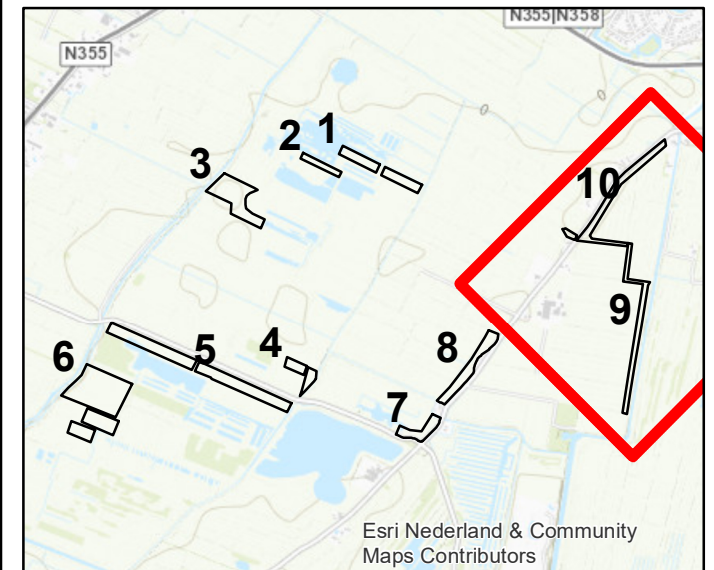
Verkennde boring

- ⊗ Keileem
- ⊗ C-horizont
- Veenv
- ⊗ Geen bijzonderheden

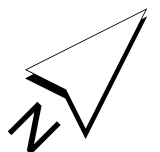
Megaboring

- ⊕ E-horizont
- ⊕ B-horizont
- ⊕ BC-horizont
- ⊕ C-horizont
- Veenv
- ⊕ Gestakt op zand
- ⊕ Geen bijzonderheden
- ⊗ Boring gestakt

*Gemiddelde hoogte van boorpunten per vak



Bron: Topo - TOP10NL, Hoogte: AHN2



MUG Ingenieursbureau

Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project: Twijzelmieden

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Onderdeel: Boorpuntenkaart

Projectnummer: 93105715

Bijlage: 2-D

GIS-ontwerp: TD

Formaat: A3

Datum: 14-2-2017

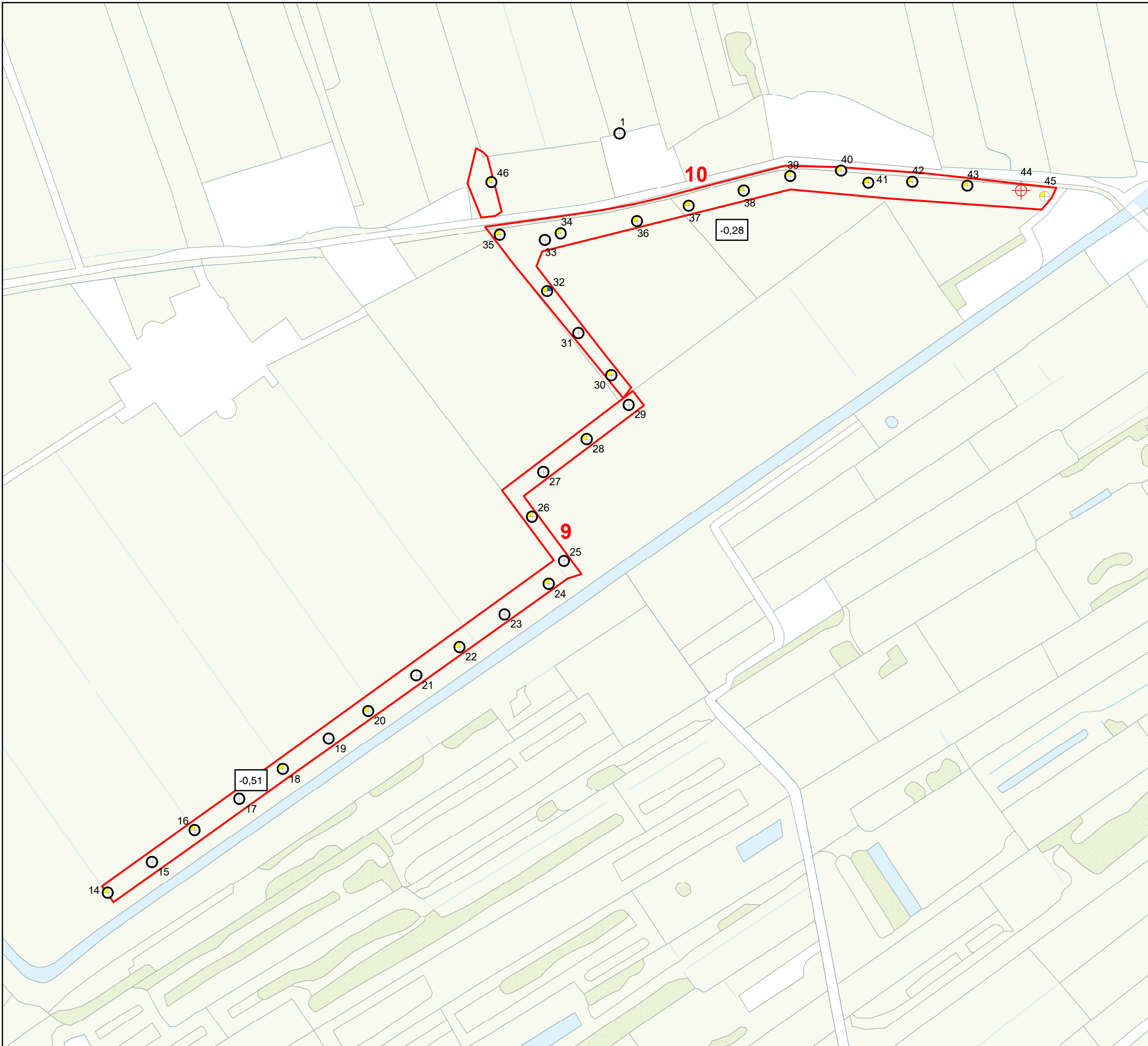
Gecontroleerd: AB/MdW

Schaal: 1:3.500

Status: Definitief

Zemikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99

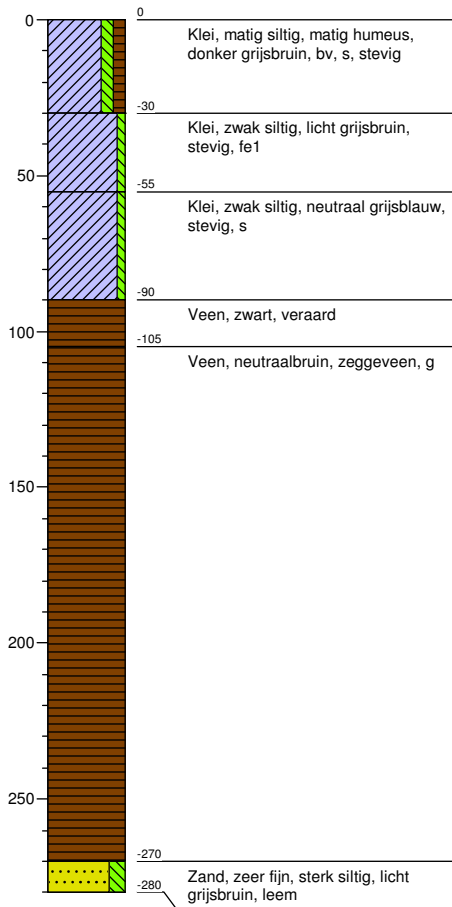
E-mail
info@mug.nl
Internet
www.mug.nl



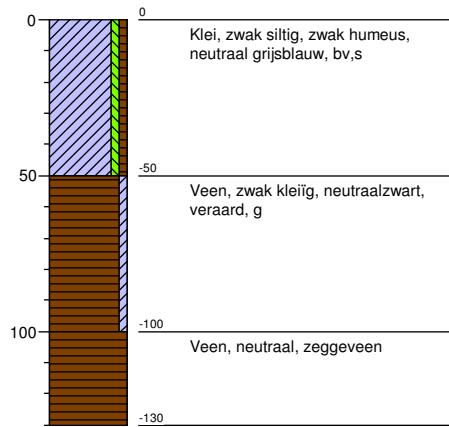
J:\Projecten_Archeologie\2017\93105717 Twijzelmieden mrichtingsplan\Projectdata\GEO_data\mxd\83105715_BodemPerDeelgebied_DDP_4_7_8_A3.mxd

Bijlage 3 Boorprofielen

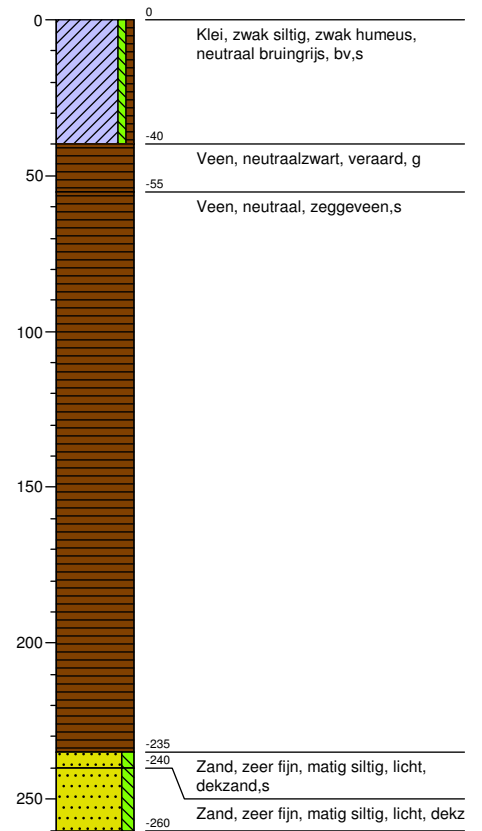
Boring: 1



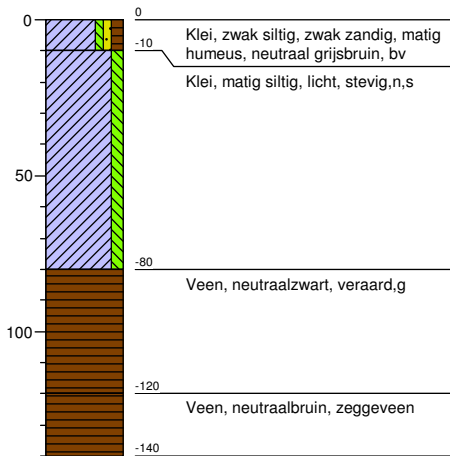
Boring: 2



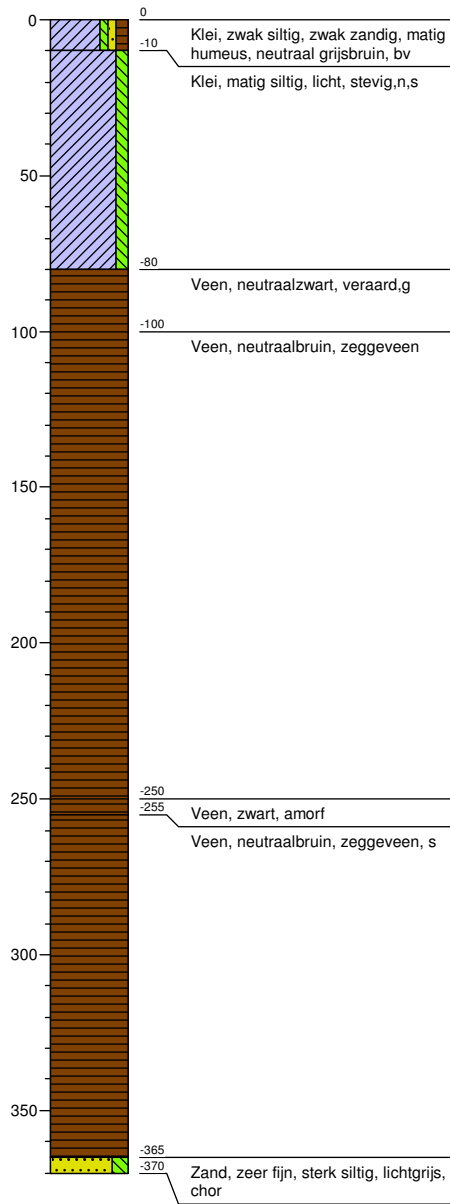
Boring: 3



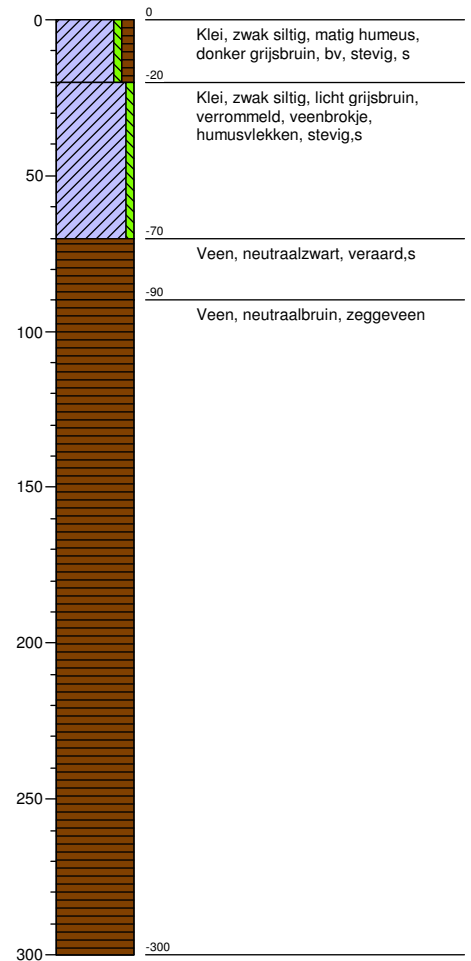
Boring: 4



Boring: 5



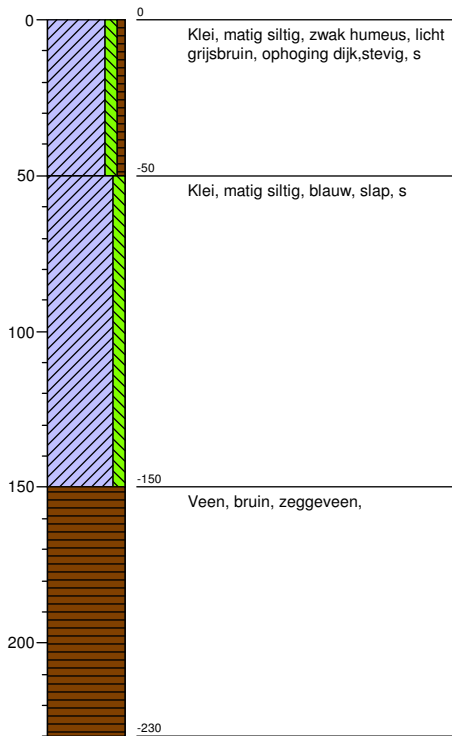
Boring: 6



Boring: 7



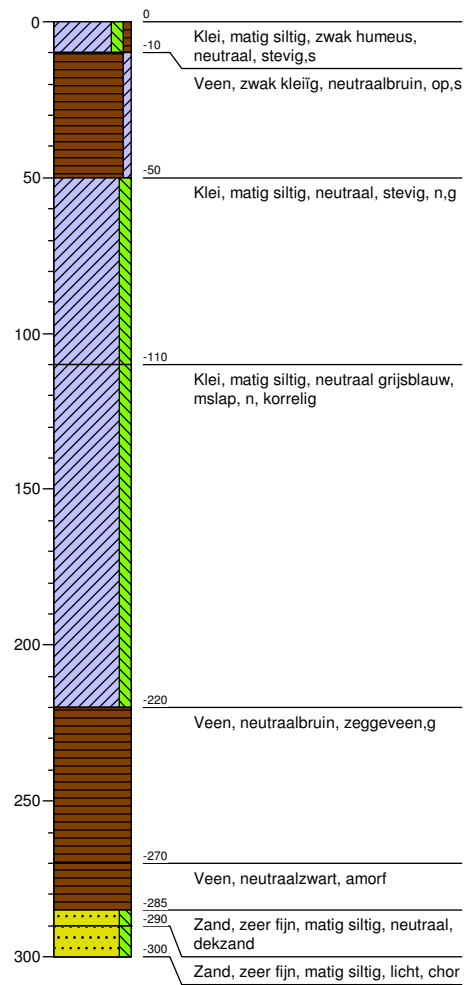
Boring: 8



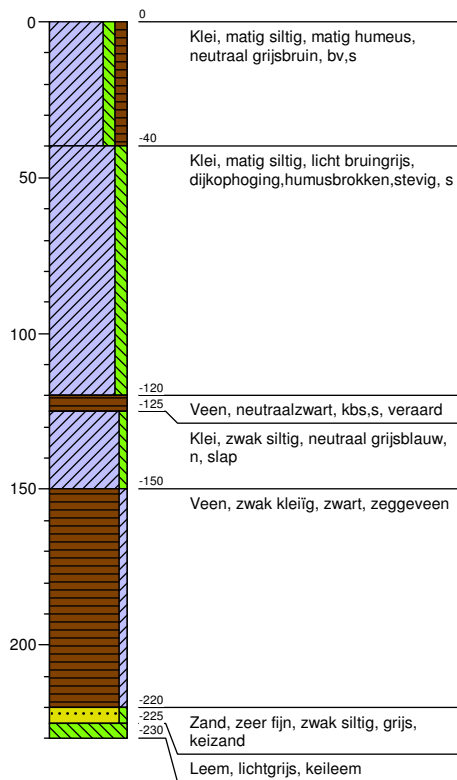
Boring: 9



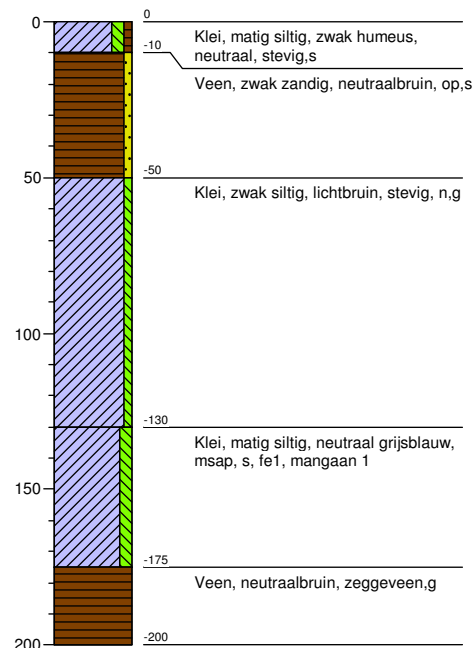
Boring: 10



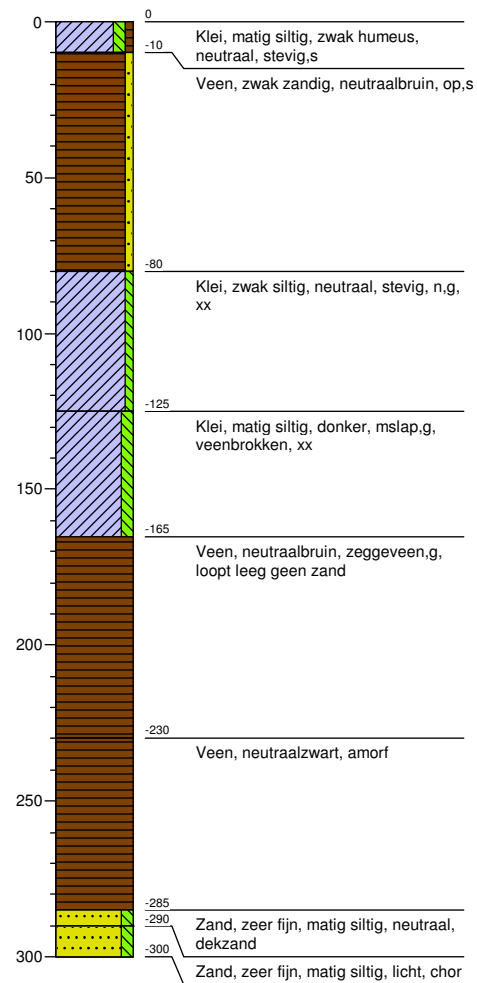
Boring: 11



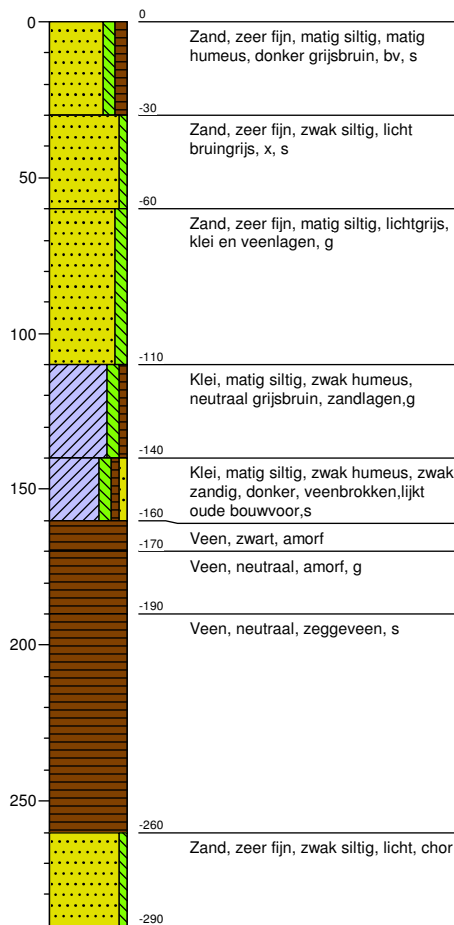
Boring: 12



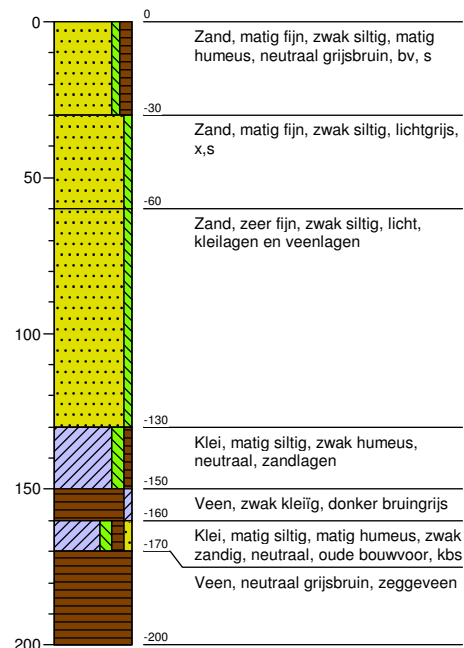
Boring: 13



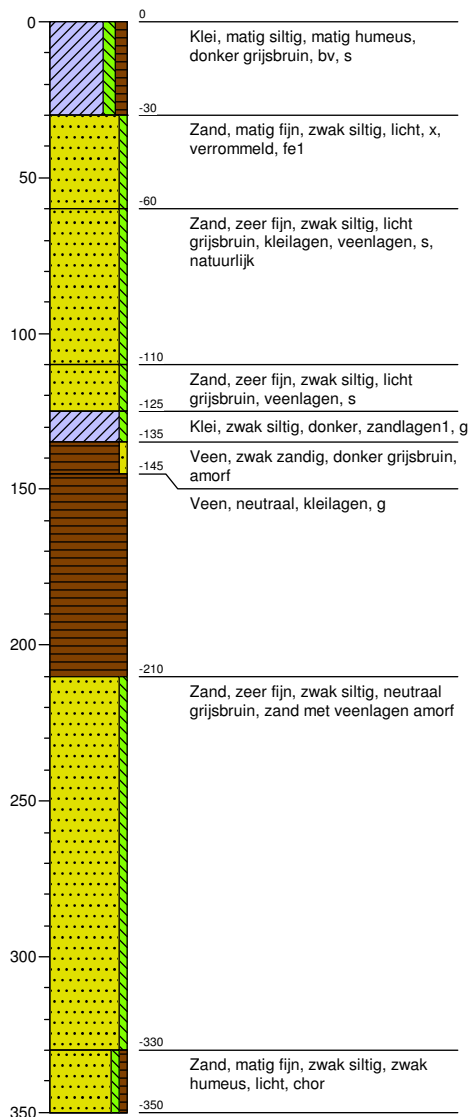
Boring: 14



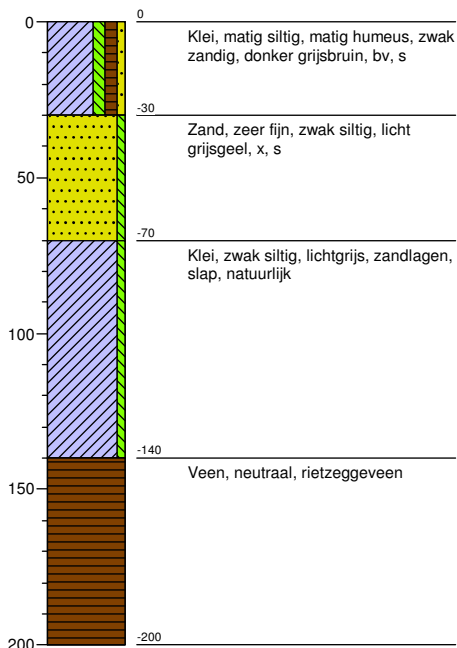
Boring: 15



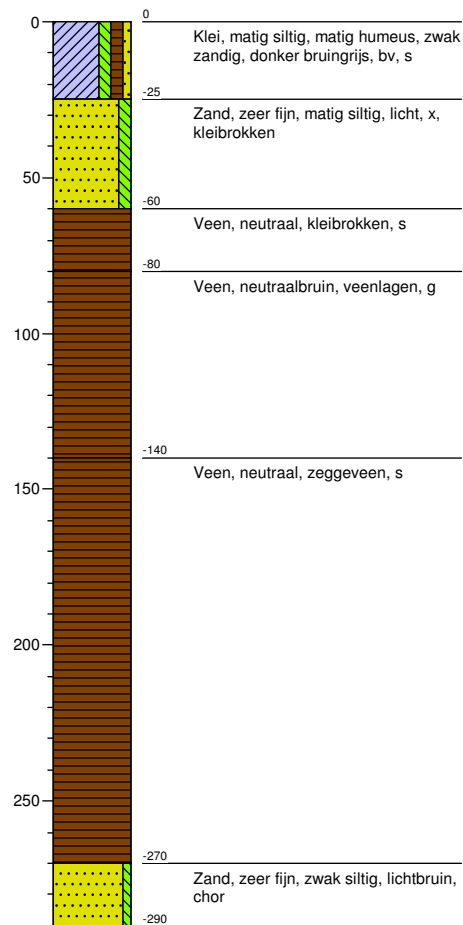
Boring: 16



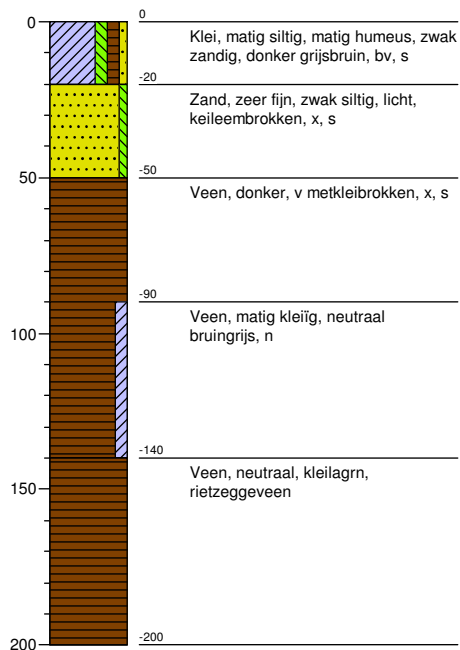
Boring: 17



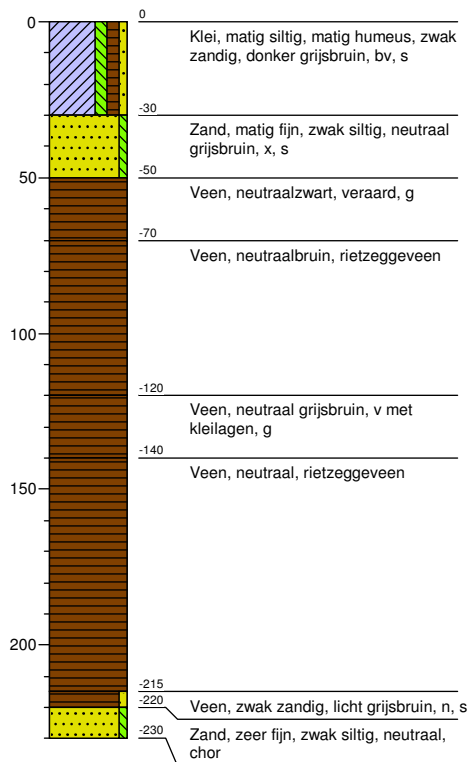
Boring: 18



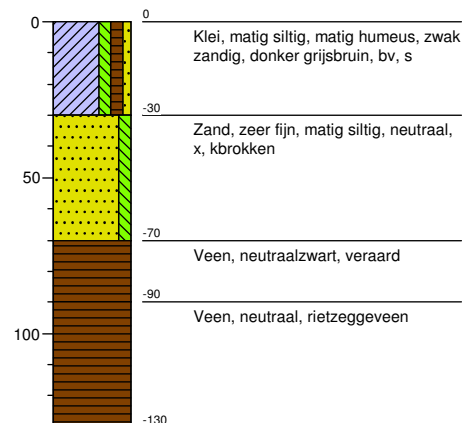
Boring: 19



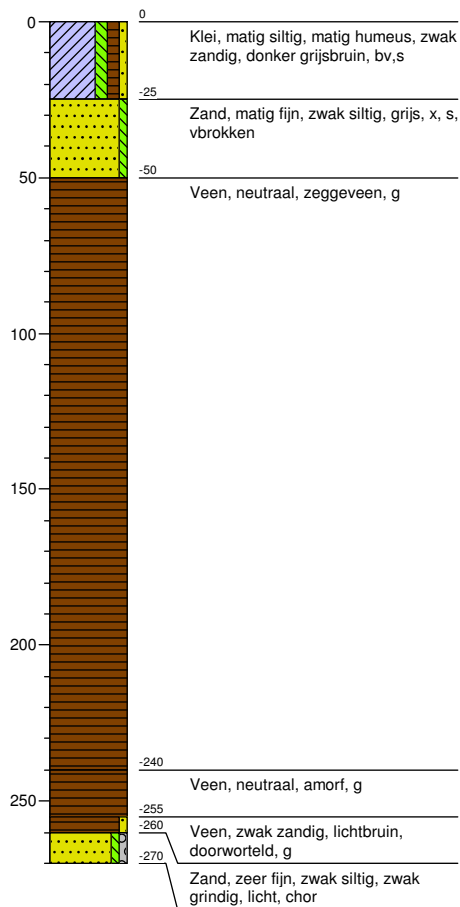
Boring: 20



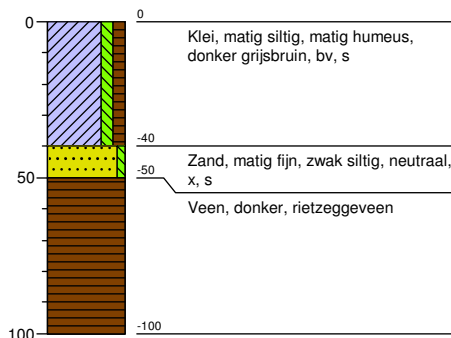
Boring: 21



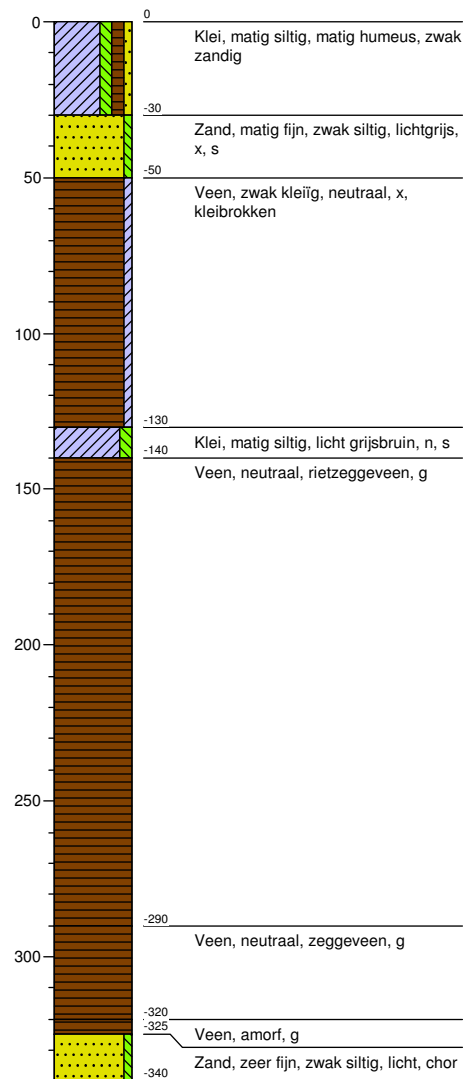
Boring: 22



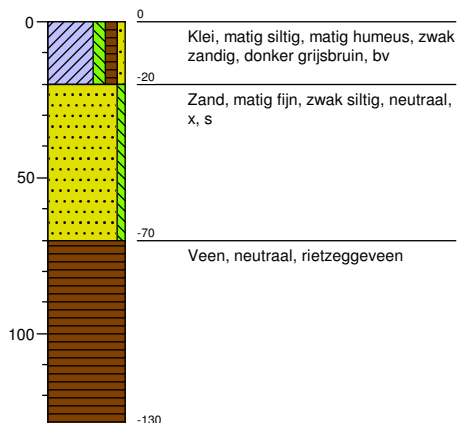
Boring: 23



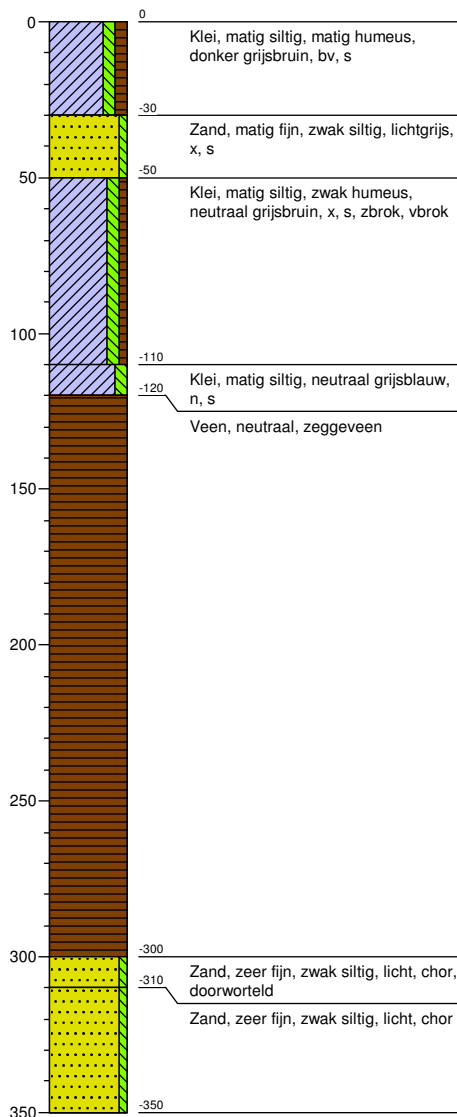
Boring: 24



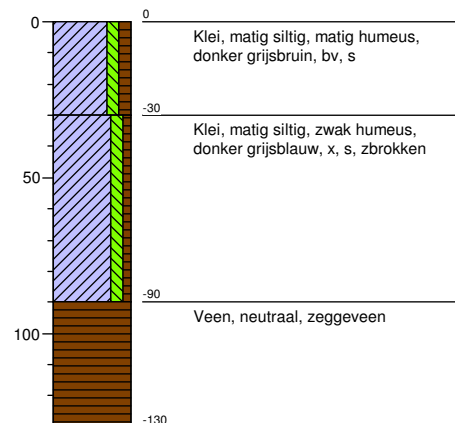
Boring: 25



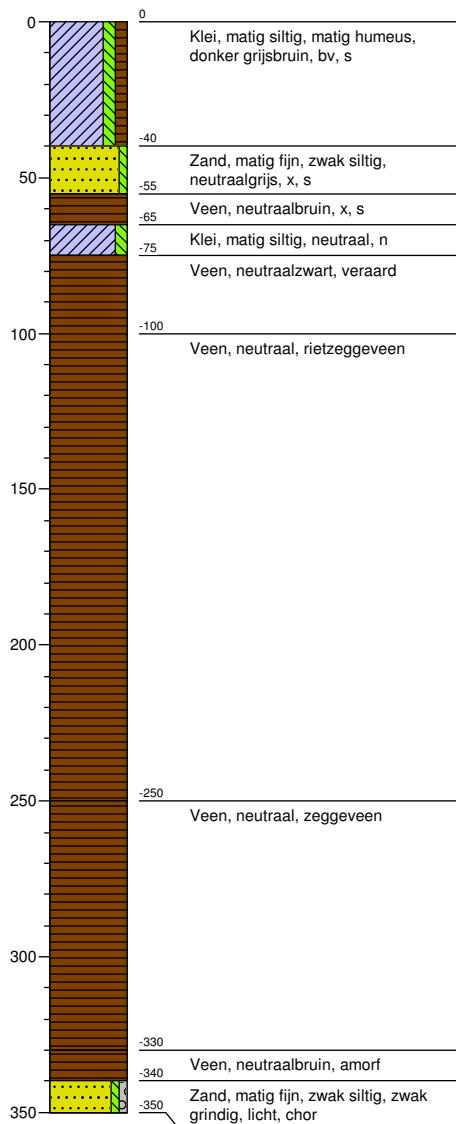
Boring: 26



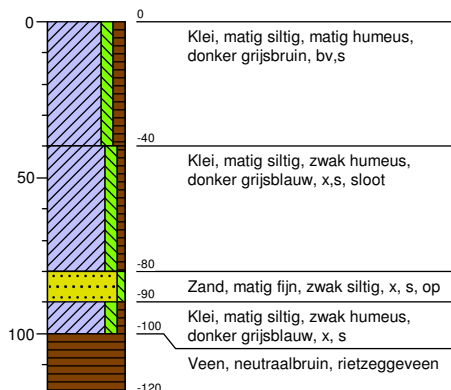
Boring: 27



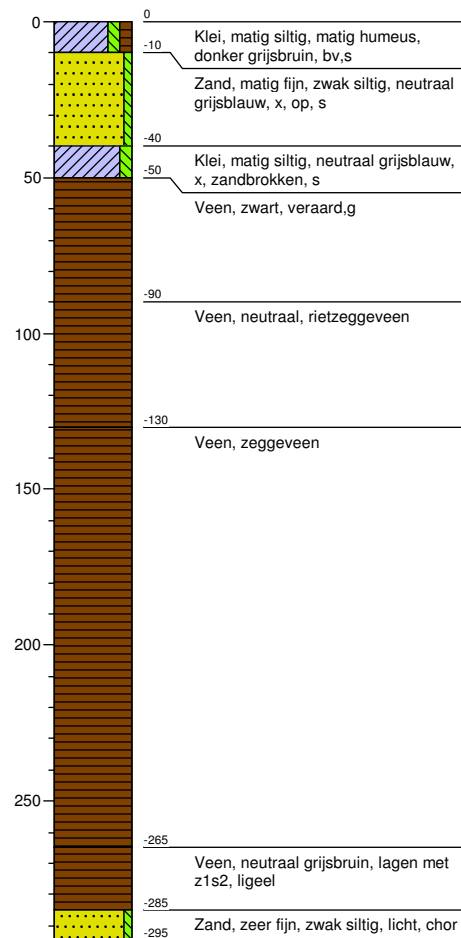
Boring: 28



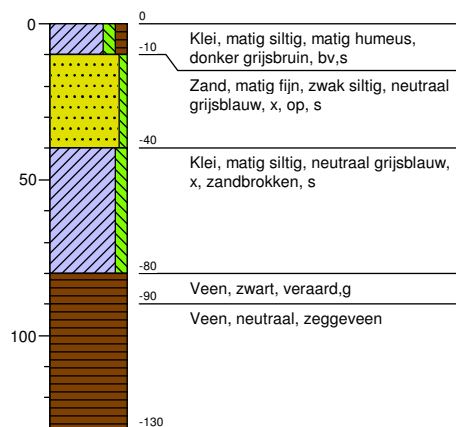
Boring: 29



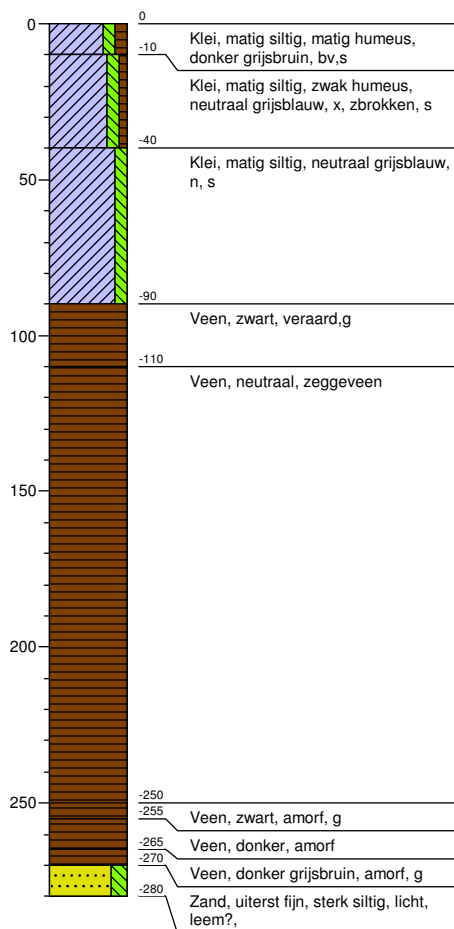
Boring: 30



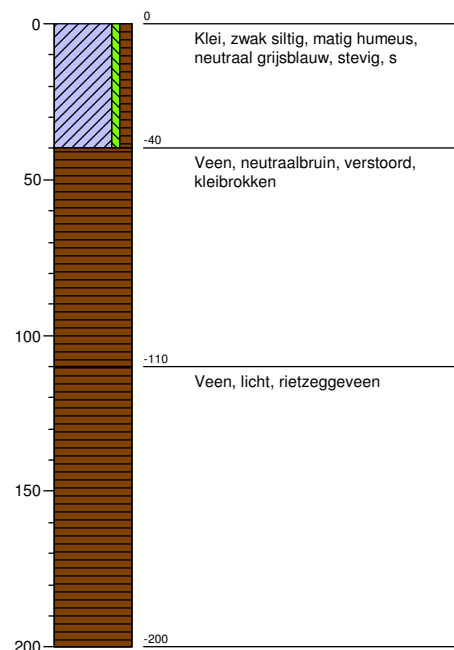
Boring: 31



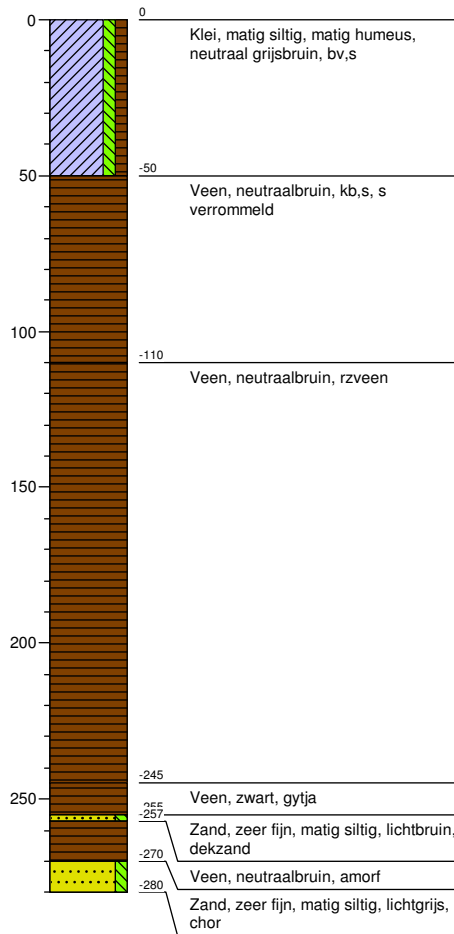
Boring: 32



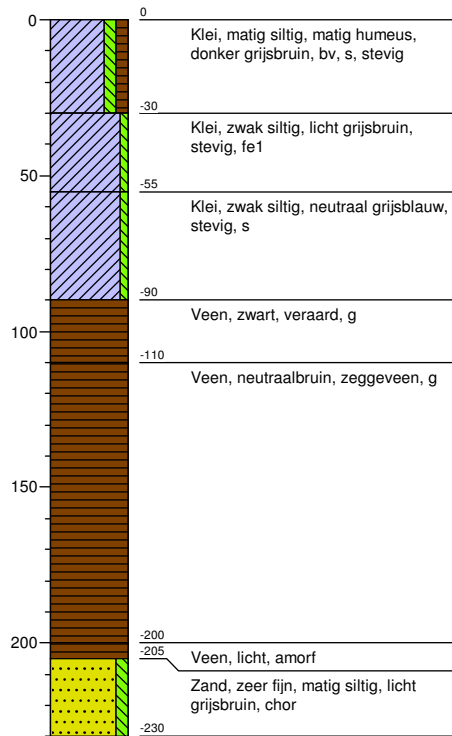
Boring: 33



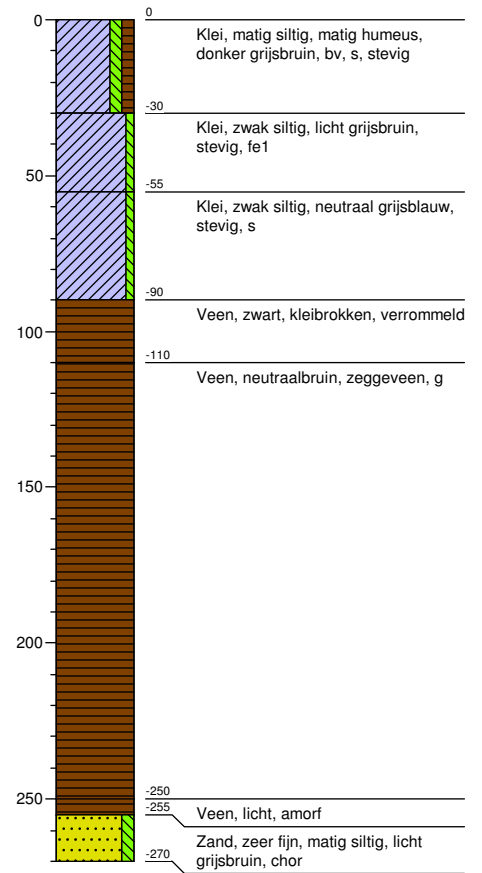
Boring: 34



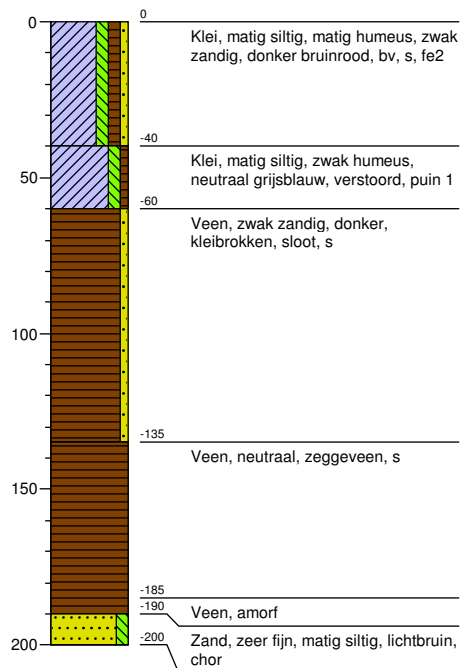
Boring: 35



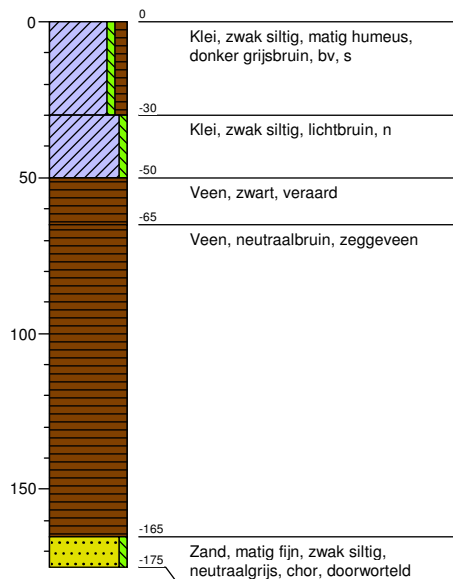
Boring: 36



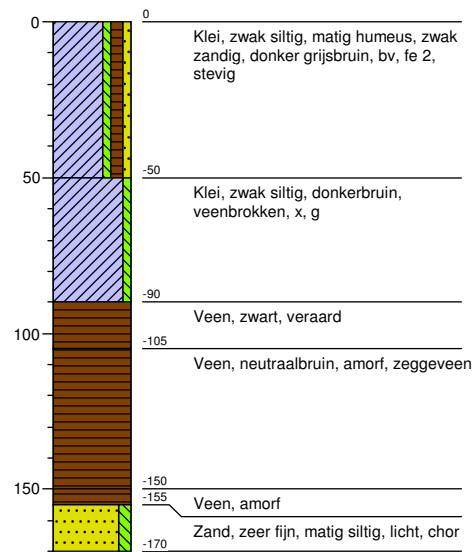
Boring: 37



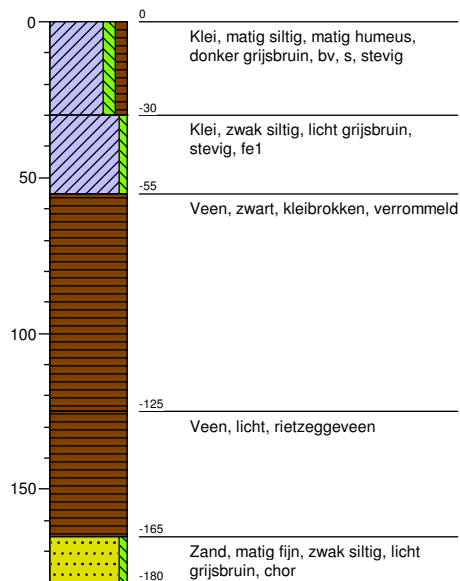
Boring: 38



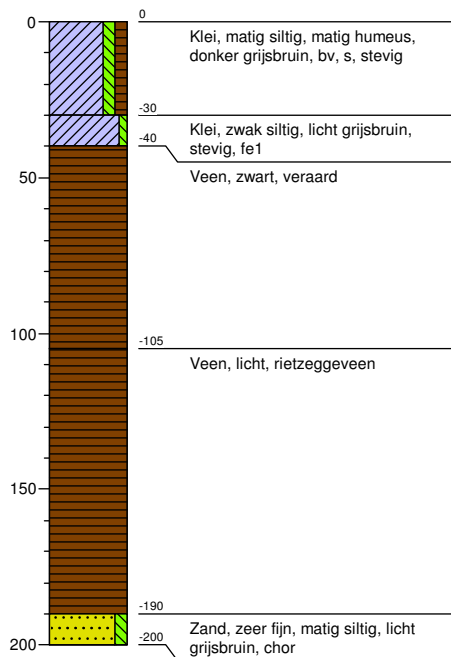
Boring: 39



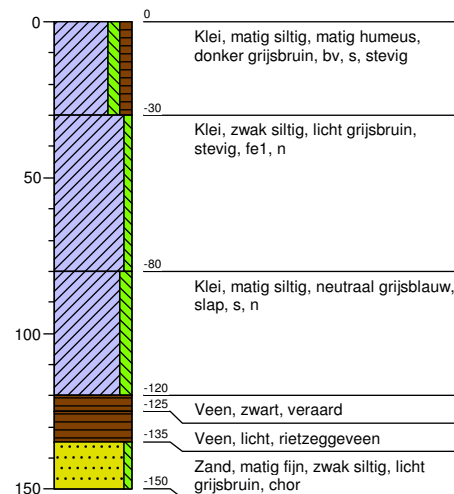
Boring: 40



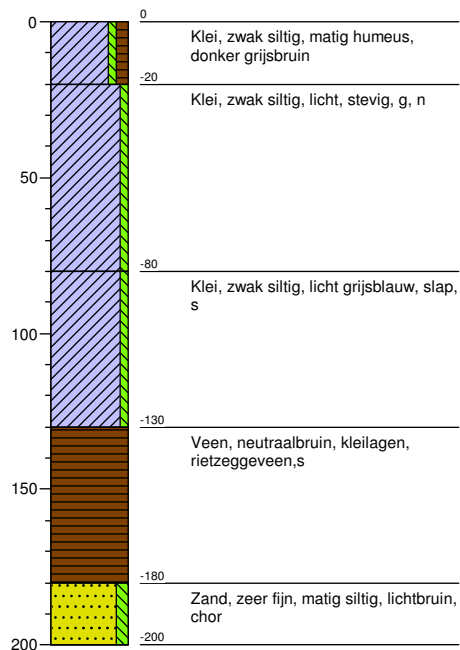
Boring: 41



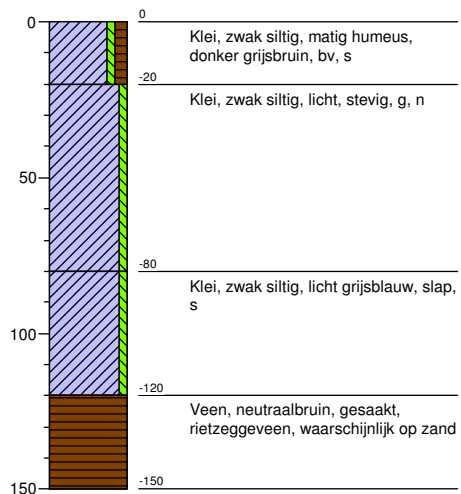
Boring: 42



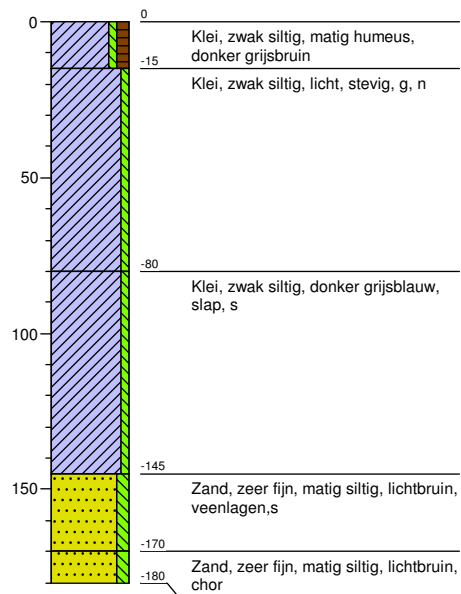
Boring: 43



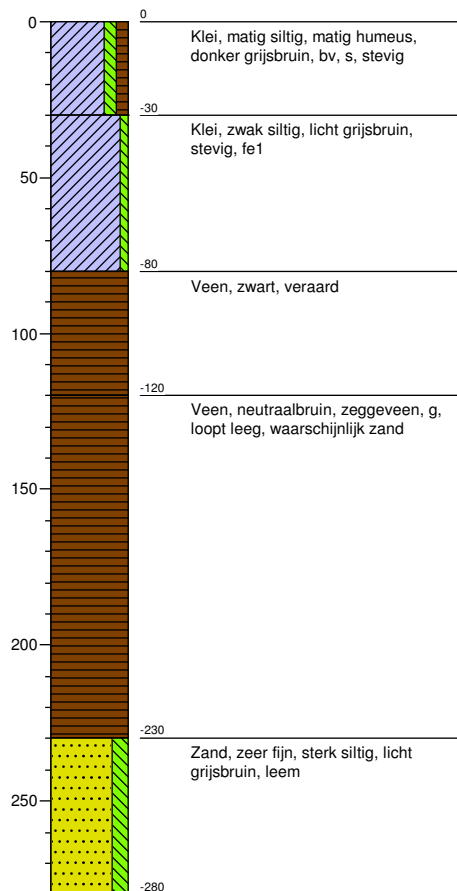
Boring: 44



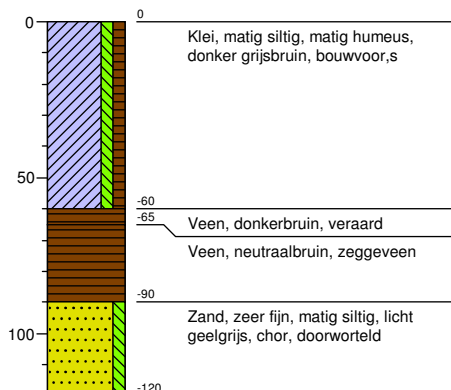
Boring: 45



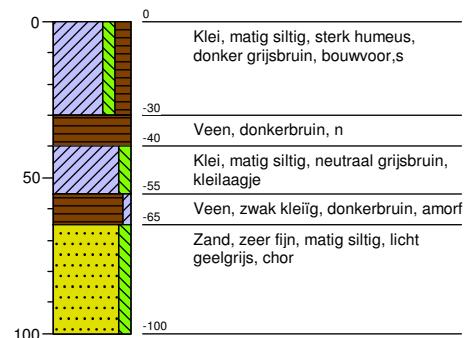
Boring: 46



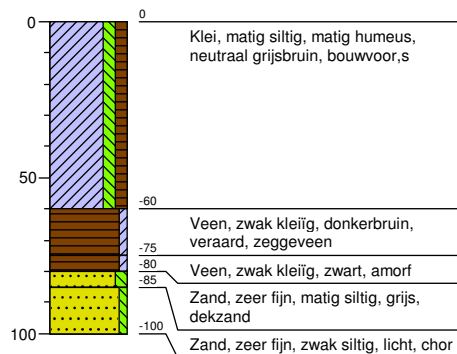
Boring: 47



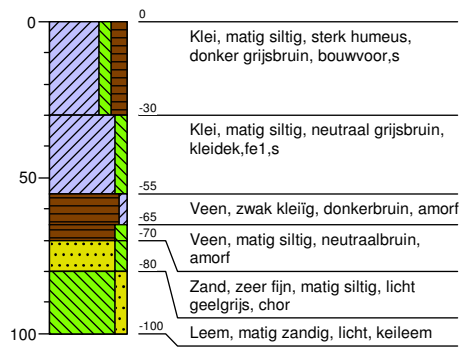
Boring: 48



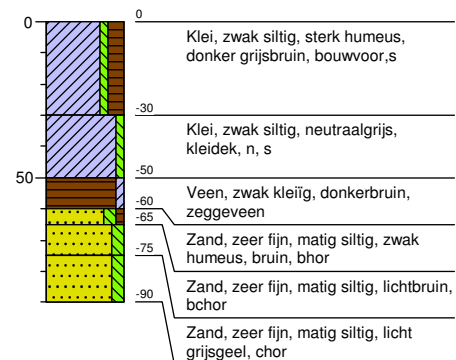
Boring: 49



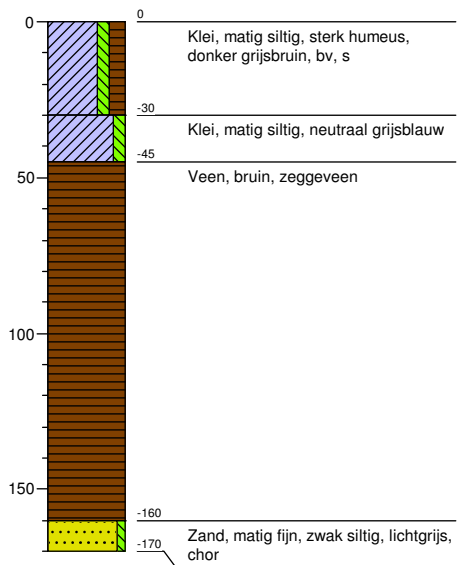
Boring: 50



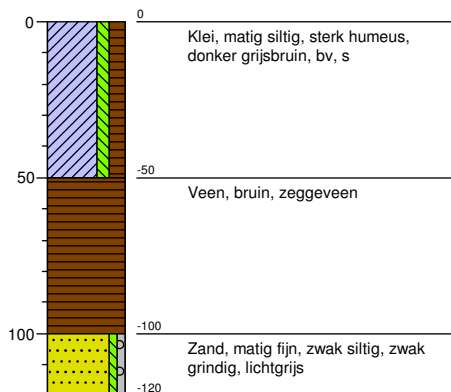
Boring: 51



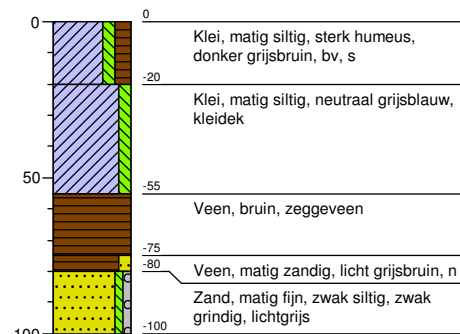
Boring: 52



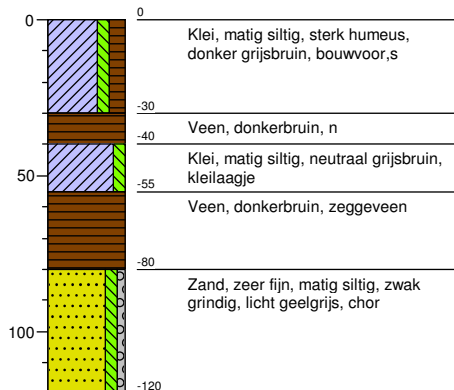
Boring: 53



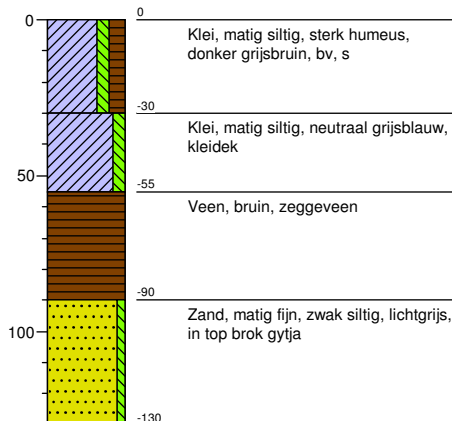
Boring: 54



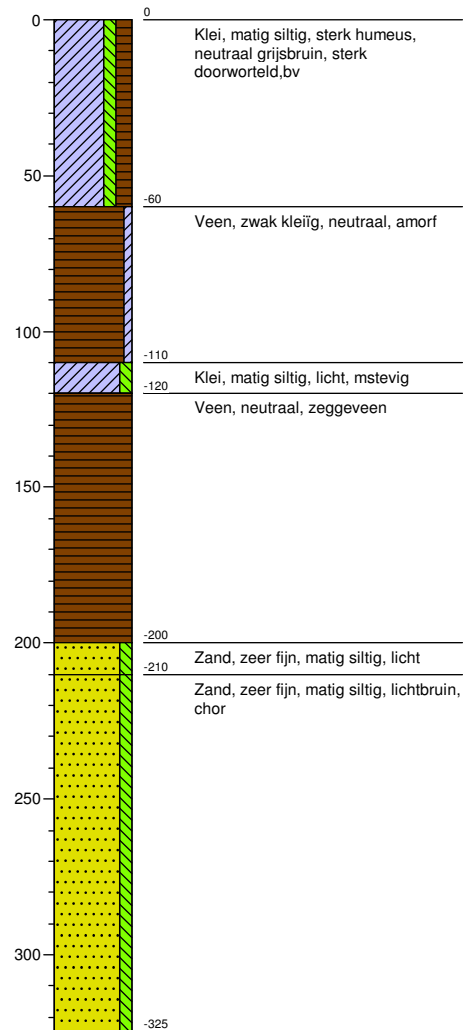
Boring: 55



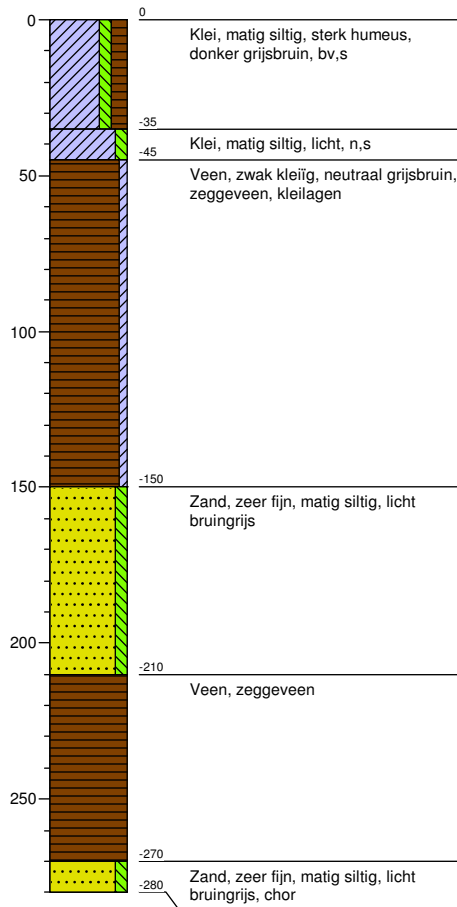
Boring: 56



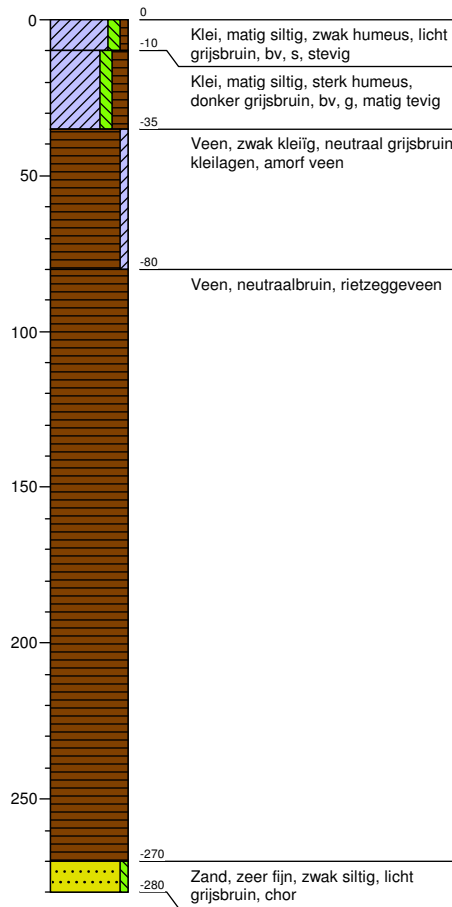
Boring: 57



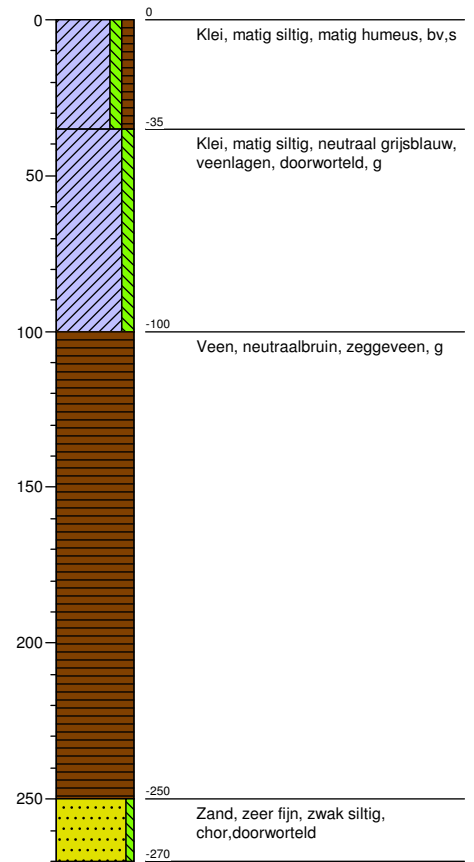
Boring: 58



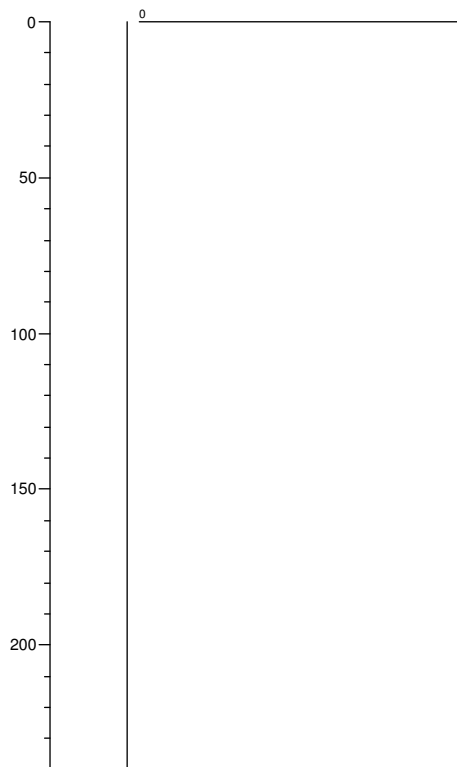
Boring: 59



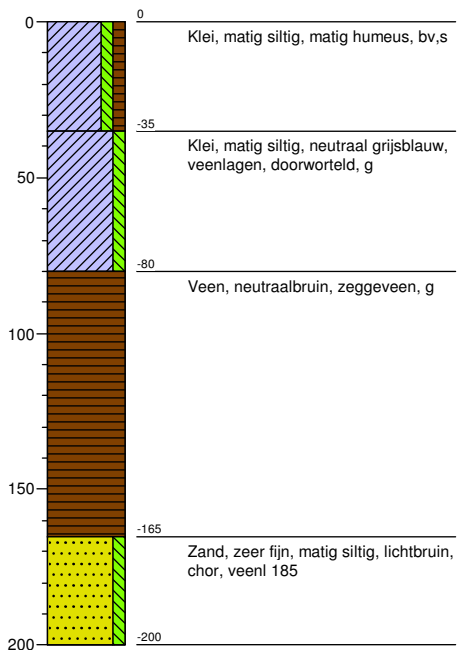
Boring: 60



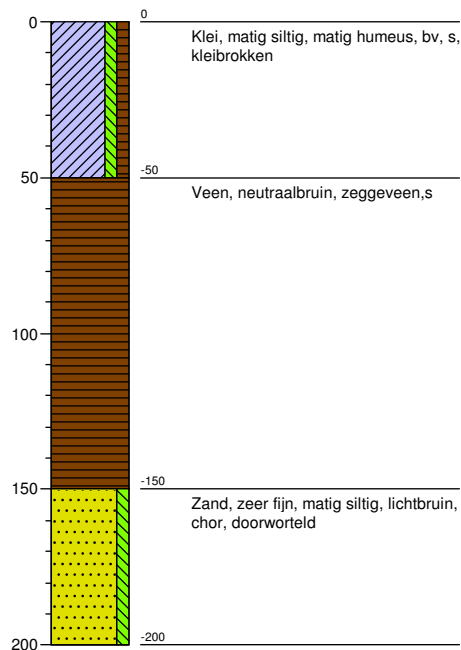
Boring: 61



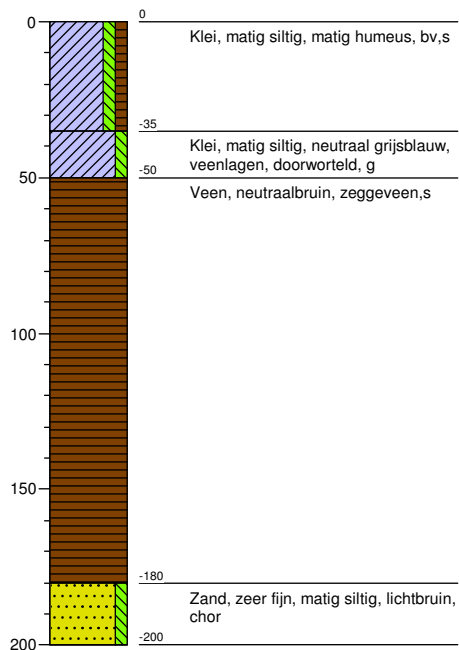
Boring: 62



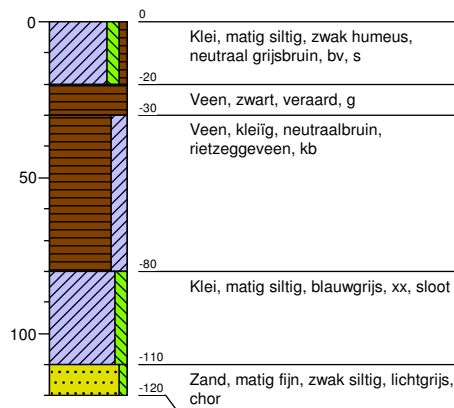
Boring: 63



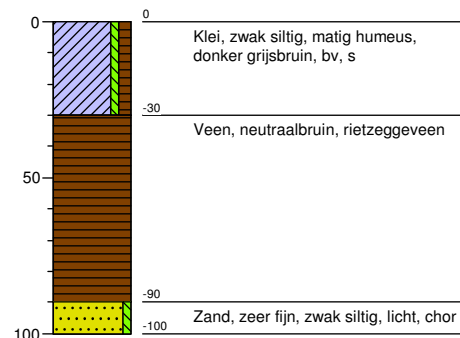
Boring: 64



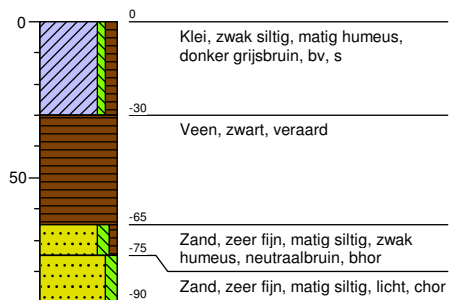
Boring: 65



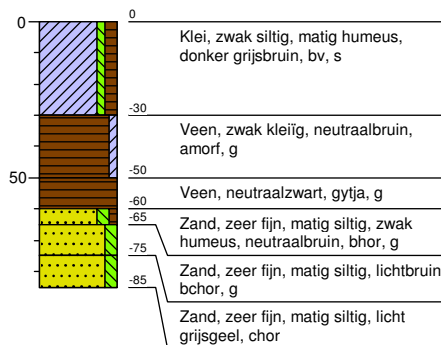
Boring: 66



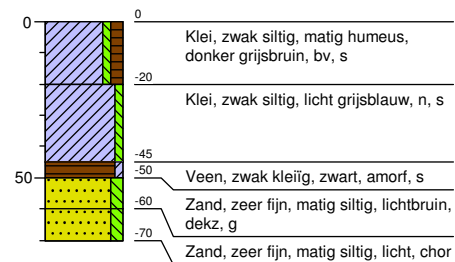
Boring: 67



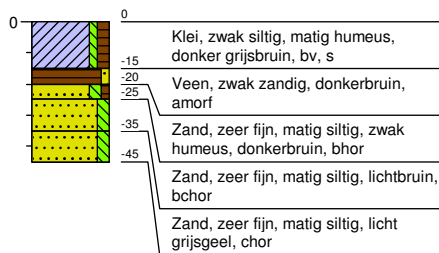
Boring: 68



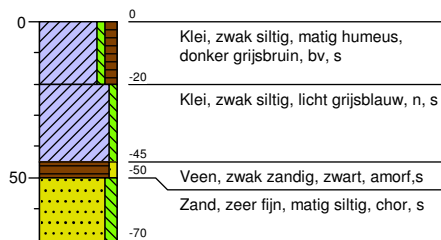
Boring: 69



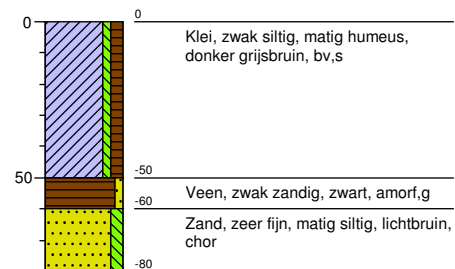
Boring: 70



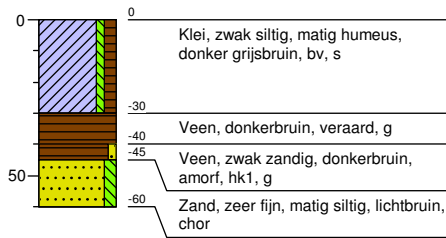
Boring: 71



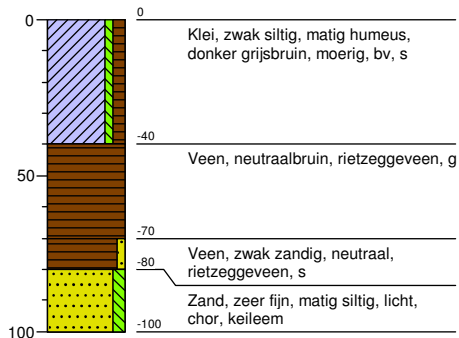
Boring: 72



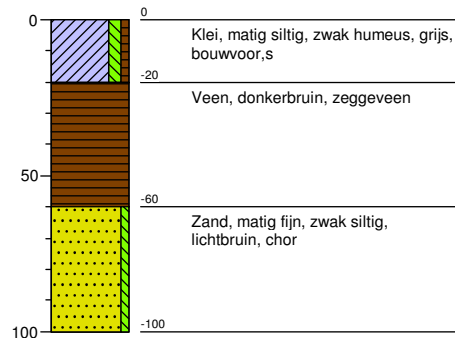
Boring: 73



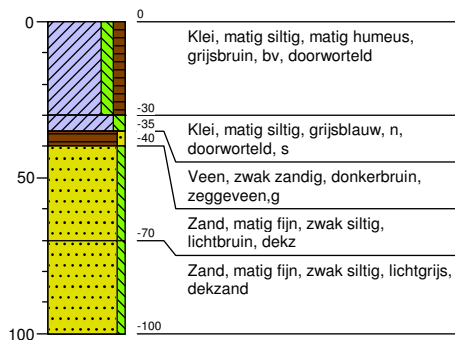
Boring: 74



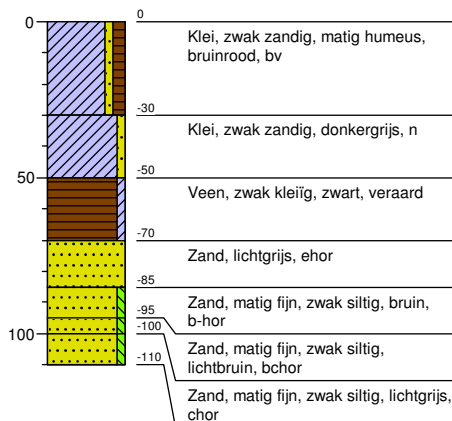
Boring: 75



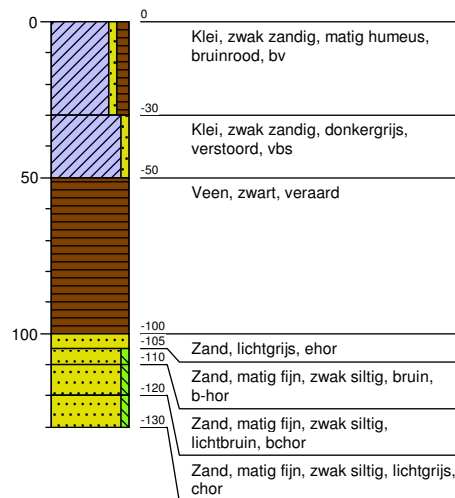
Boring: 76



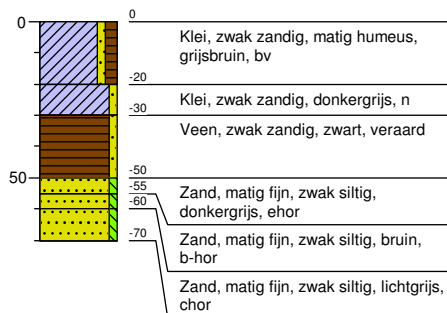
Boring: 77



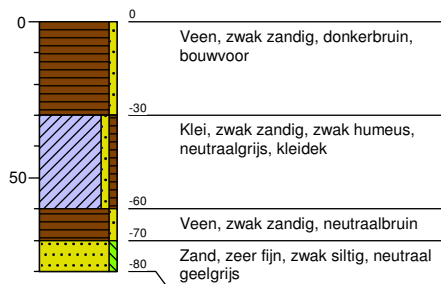
Boring: 78



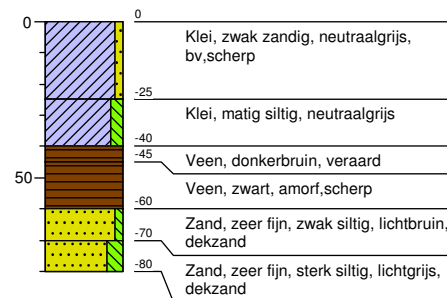
Boring: 79



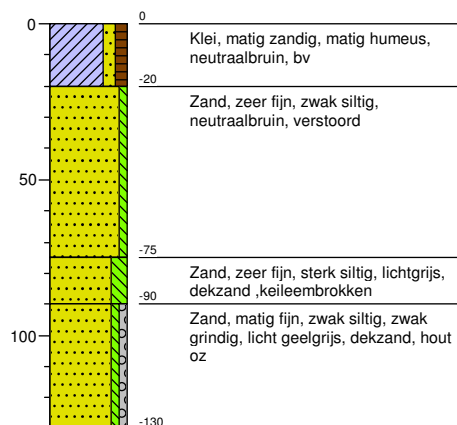
Boring: 80



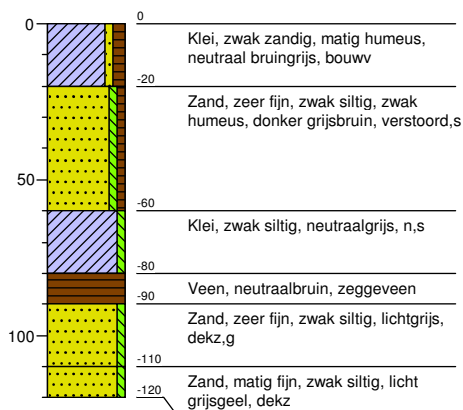
Boring: 81



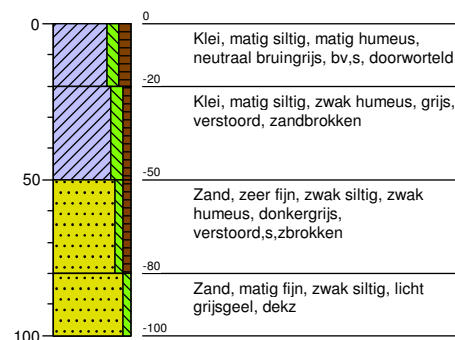
Boring: 82



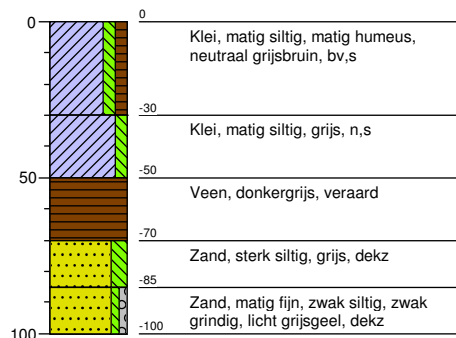
Boring: 83



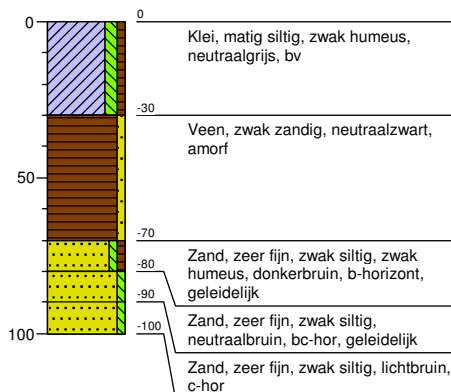
Boring: 84



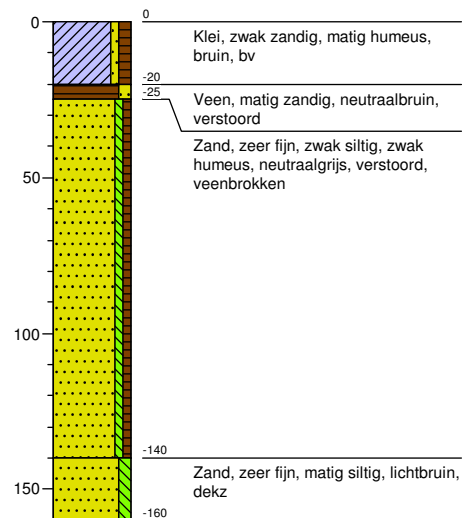
Boring: 85



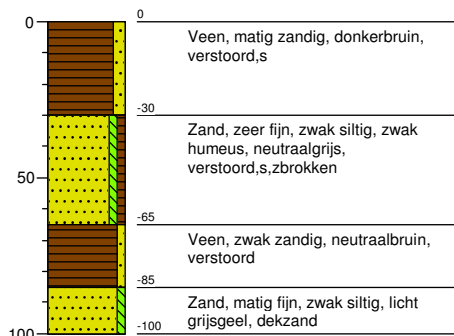
Boring: 86



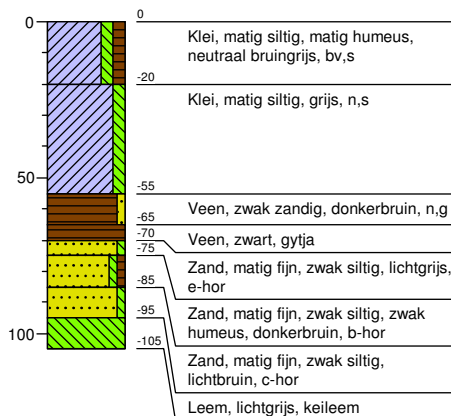
Boring: 87



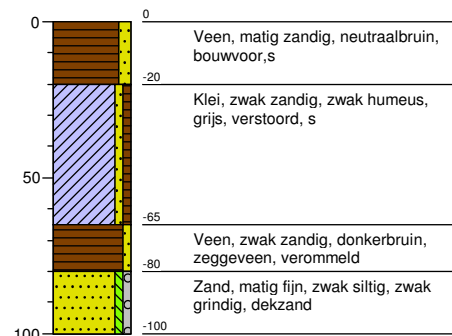
Boring: 88



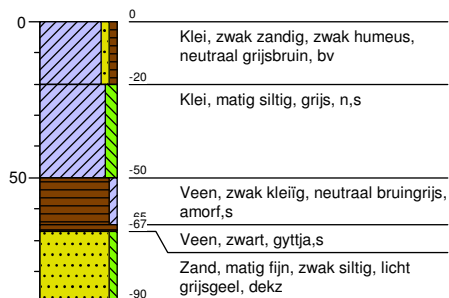
Boring: 89



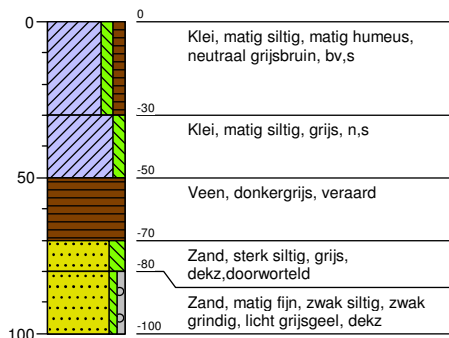
Boring: 90



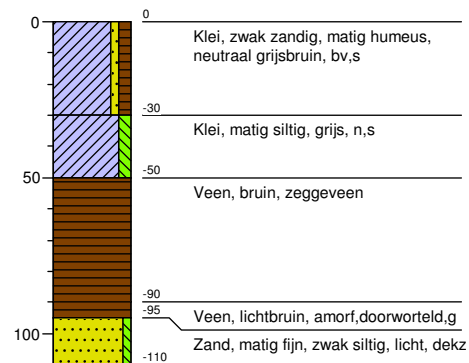
Boring: 91



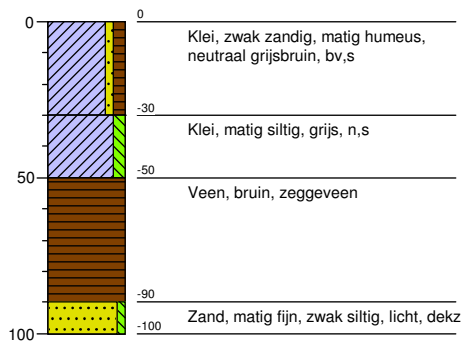
Boring: 92



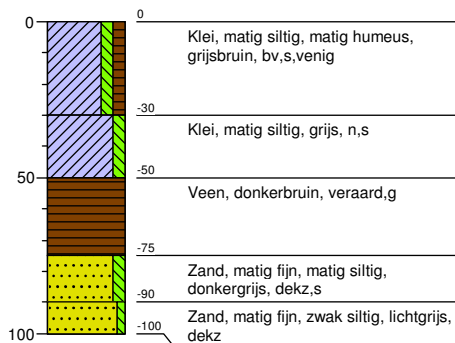
Boring: 93



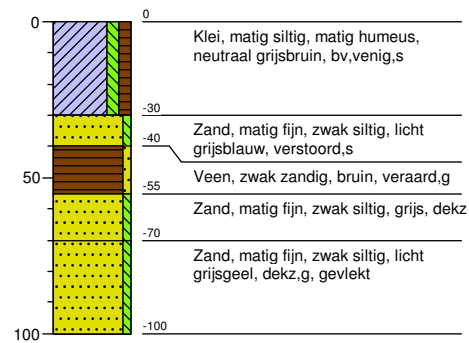
Boring: 94



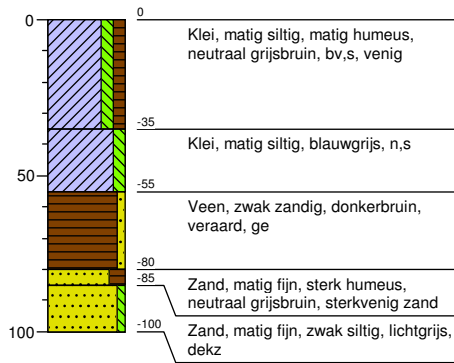
Boring: 95



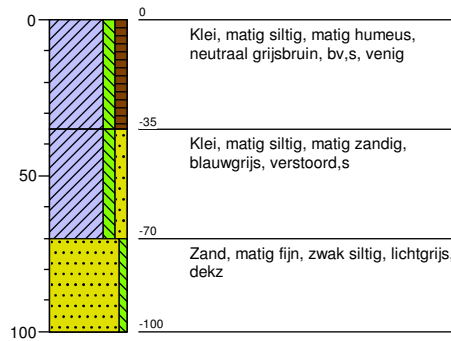
Boring: 96



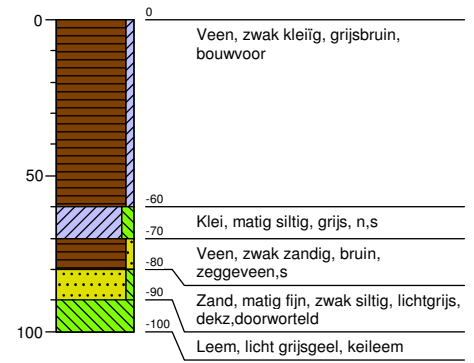
Boring: 97



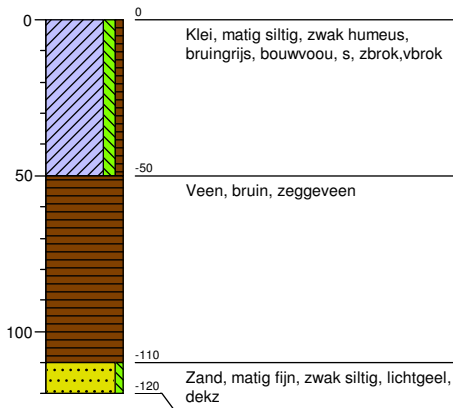
Boring: 98



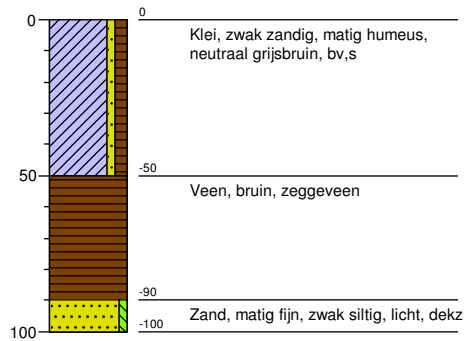
Boring: 99



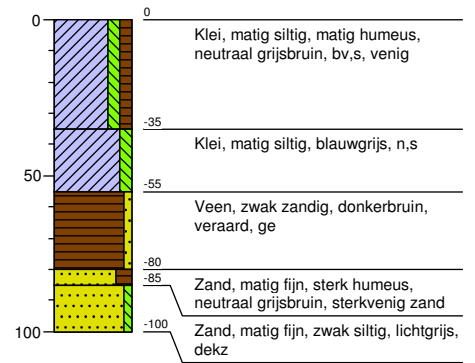
Boring: 100



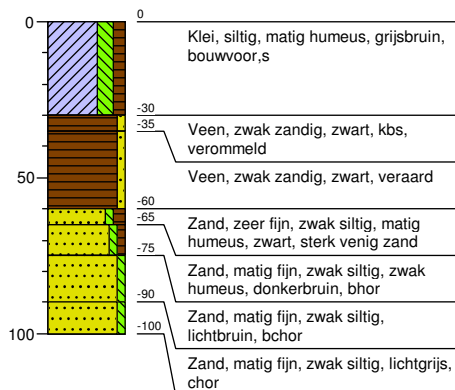
Boring: 101



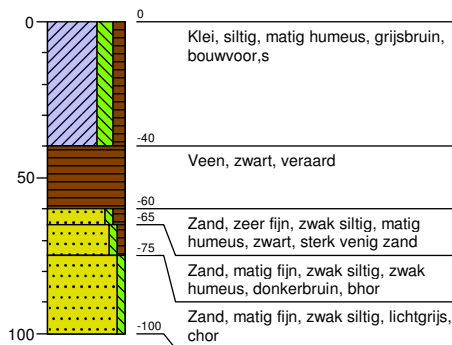
Boring: 102



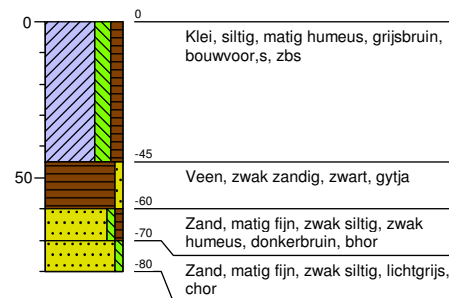
Boring: 103



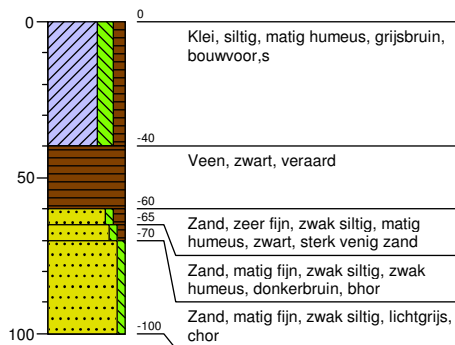
Boring: 104



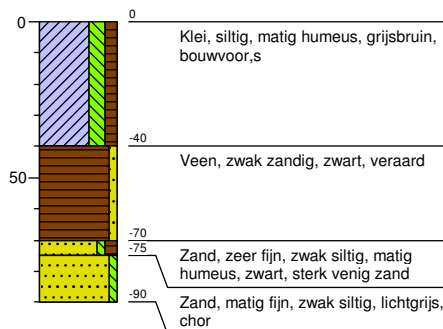
Boring: 105



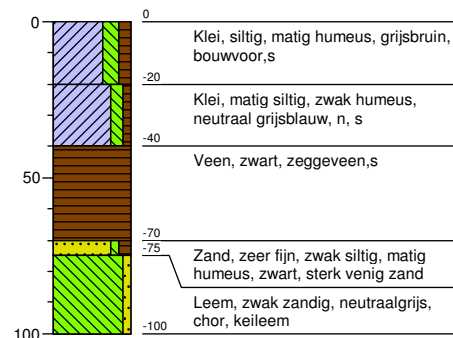
Boring: 106



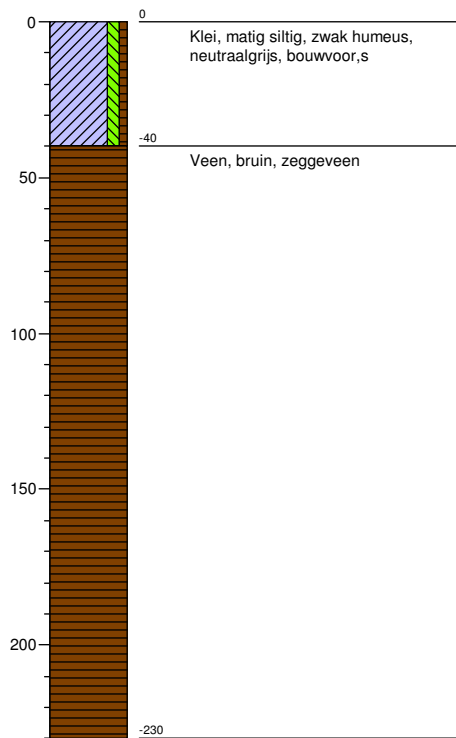
Boring: 107



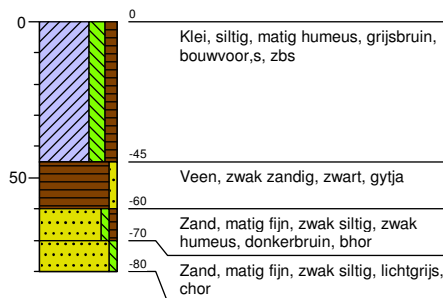
Boring: 108



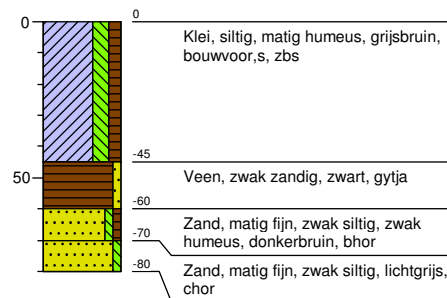
Boring: 109



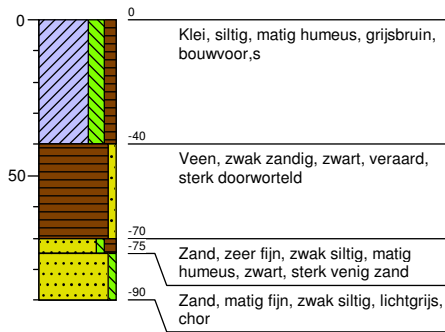
Boring: 110



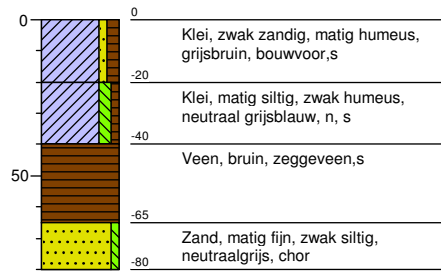
Boring: 111



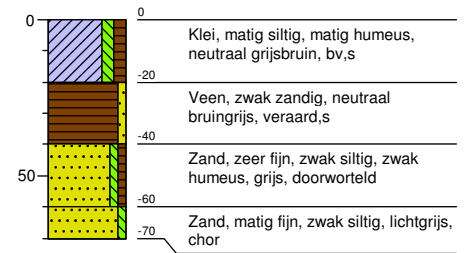
Boring: 112



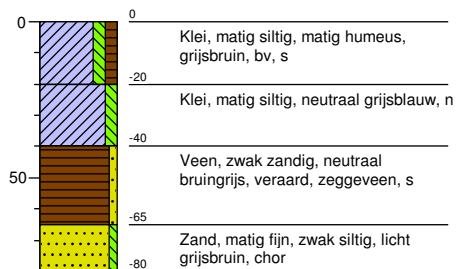
Boring: 113



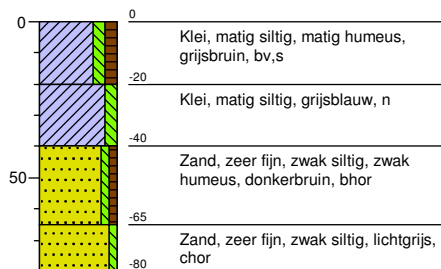
Boring: 114



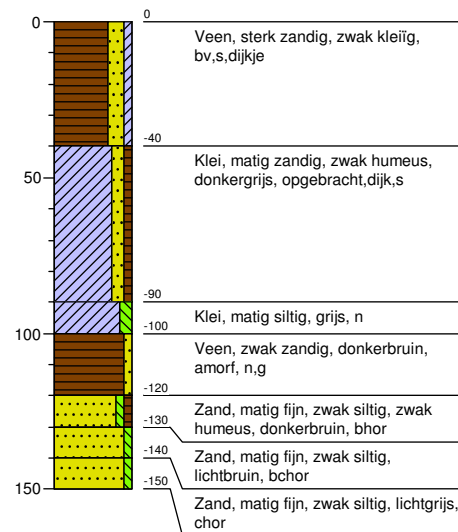
Boring: 115



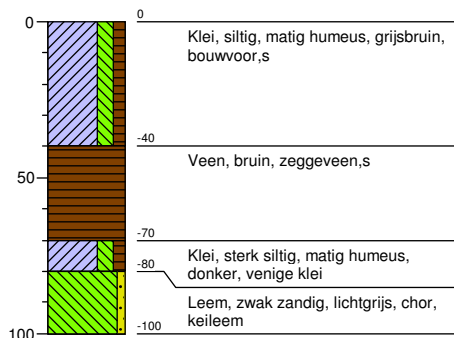
Boring: 116



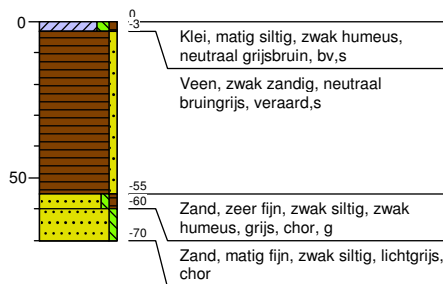
Boring: 117



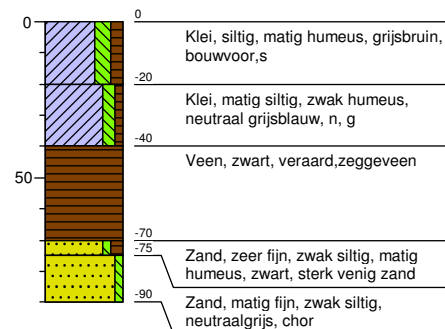
Boring: 118



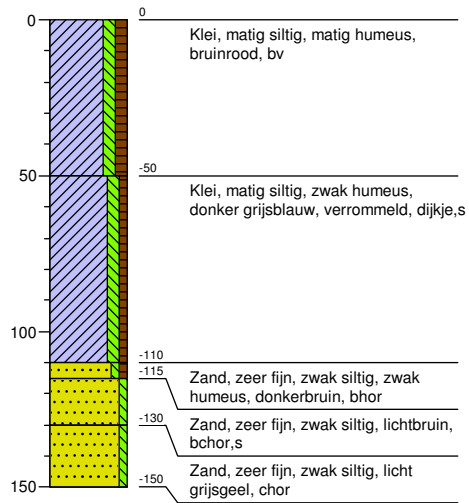
Boring: 119



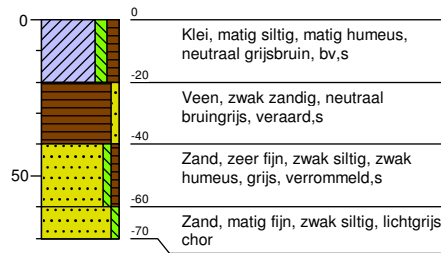
Boring: 120



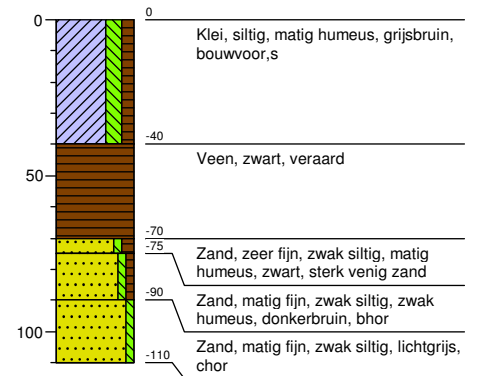
Boring: 121



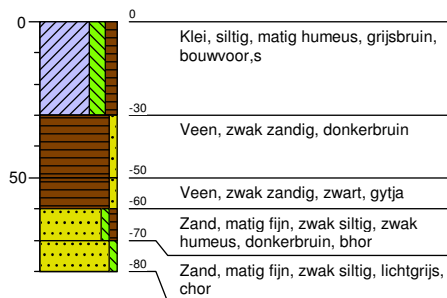
Boring: 122



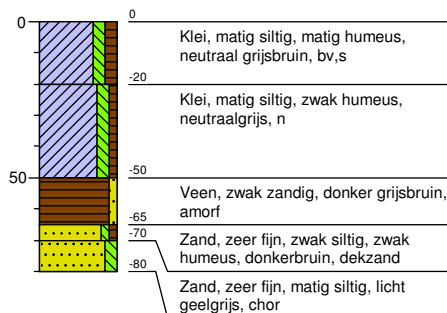
Boring: 123



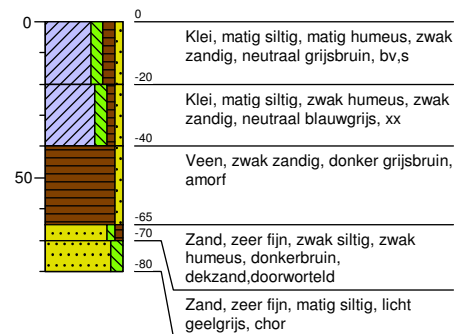
Boring: 124



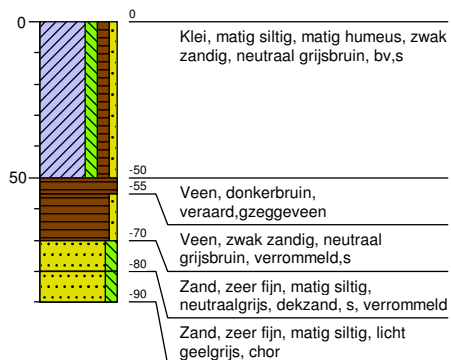
Boring: 125



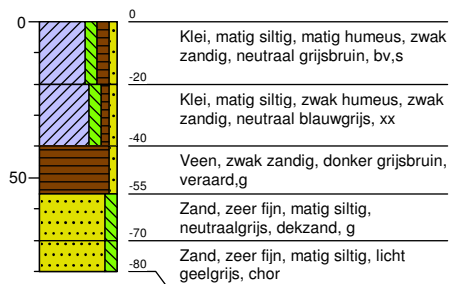
Boring: 126



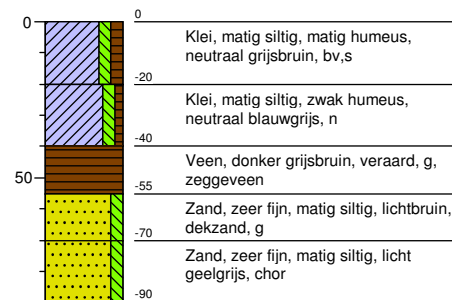
Boring: 127



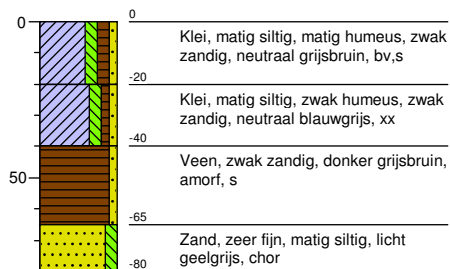
Boring: 128



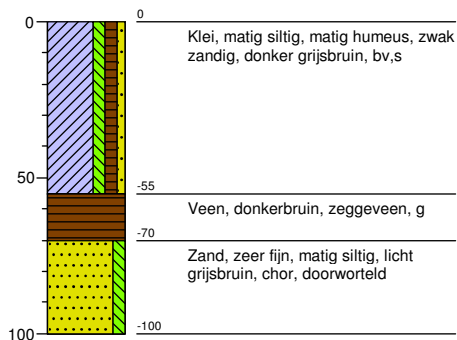
Boring: 129



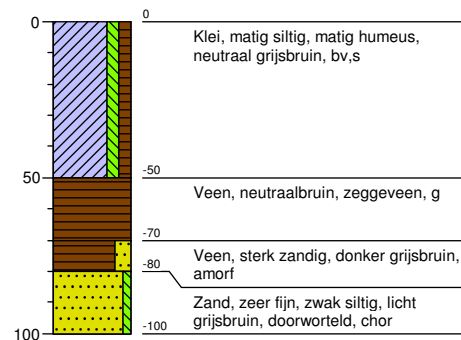
Boring: 130



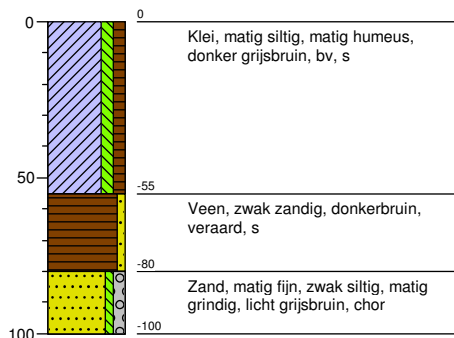
Boring: 131



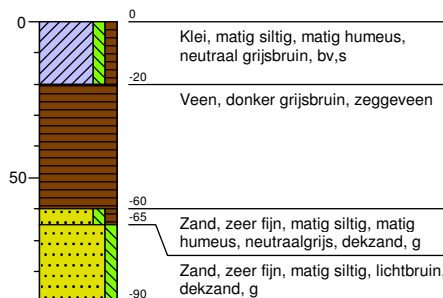
Boring: 132



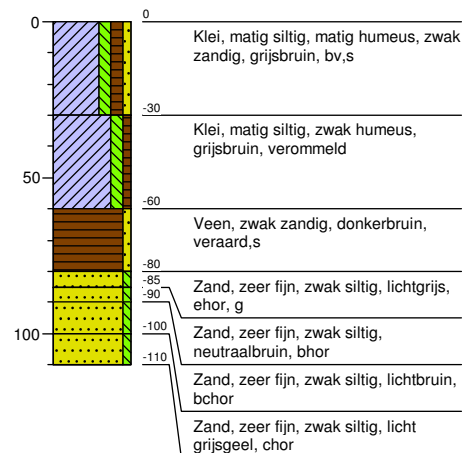
Boring: 133



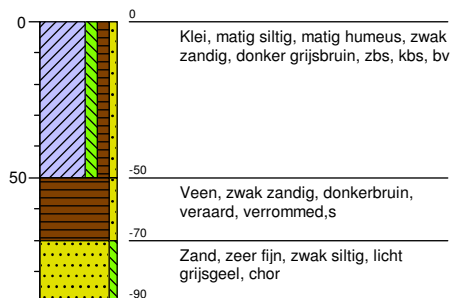
Boring: 134



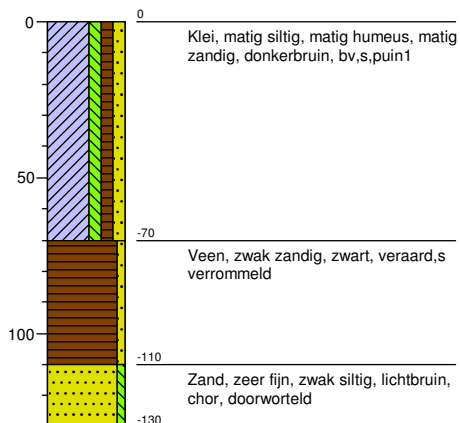
Boring: 135



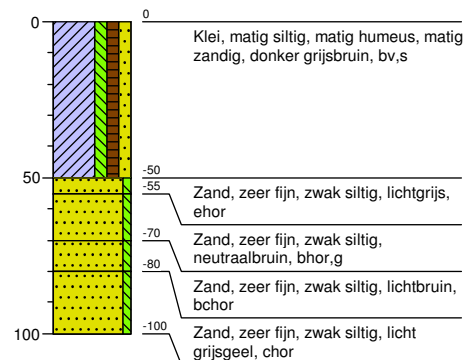
Boring: 136



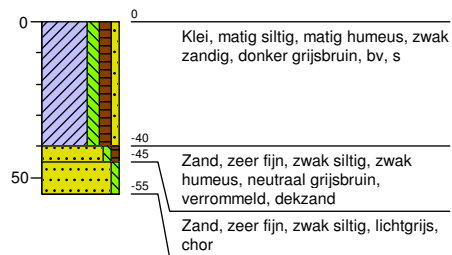
Boring: 137



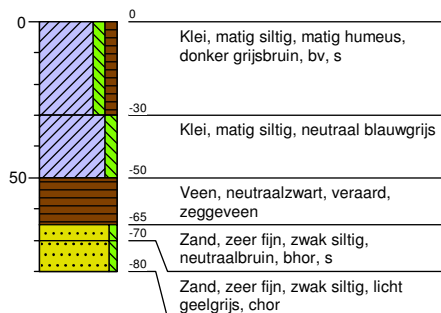
Boring: 138



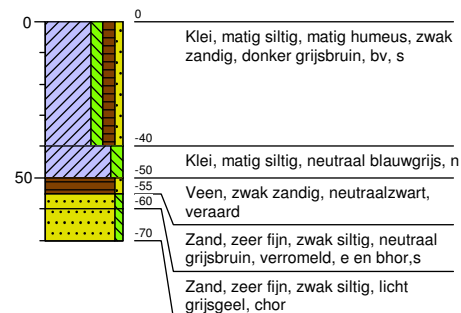
Boring: 139



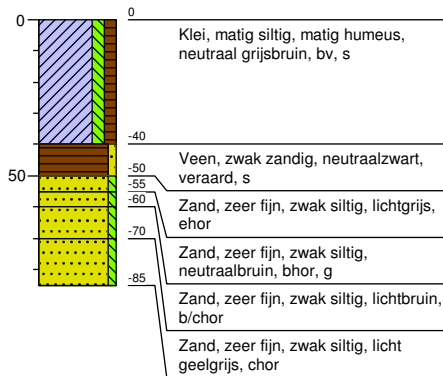
Boring: 140



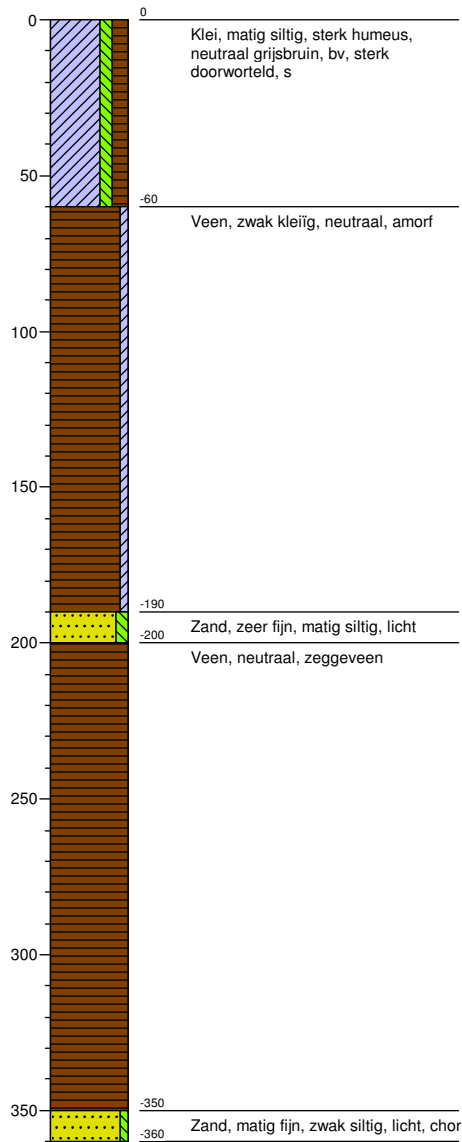
Boring: 141



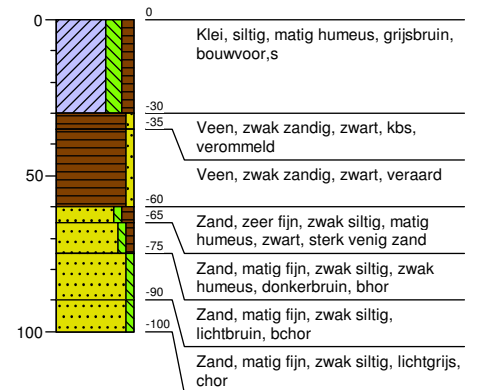
Boring: 142



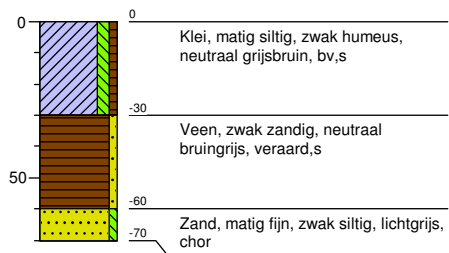
Boring: 143



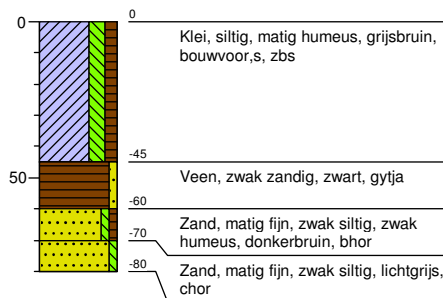
Boring: 144



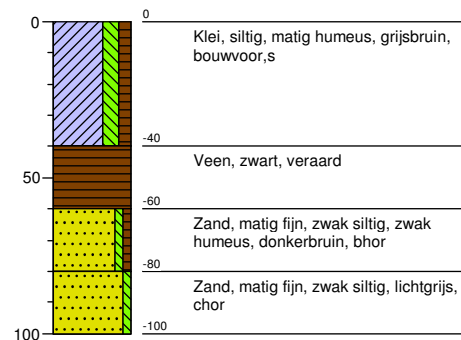
Boring: 145



Boring: 146



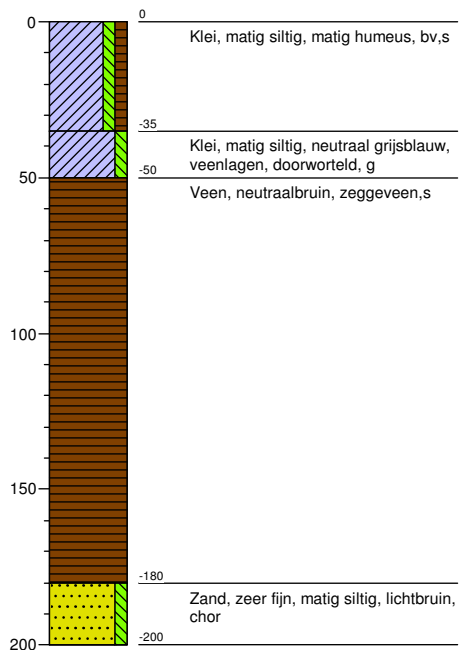
Boring: 147



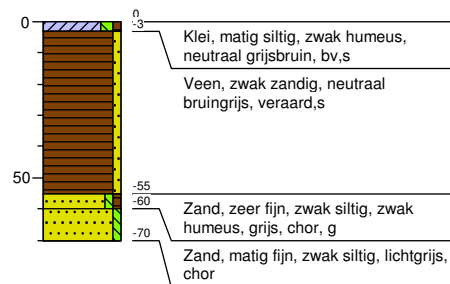
Boring: 148



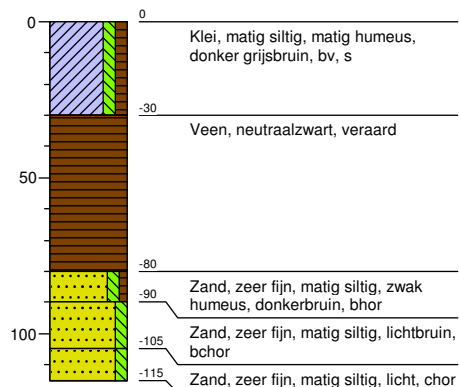
Boring: 150



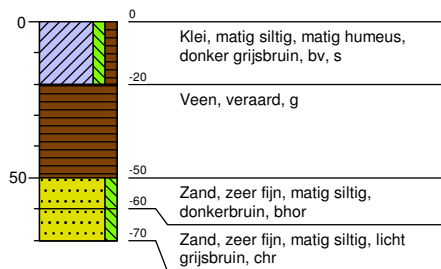
Boring: 151



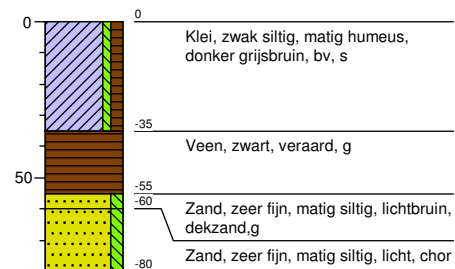
Boring: 152



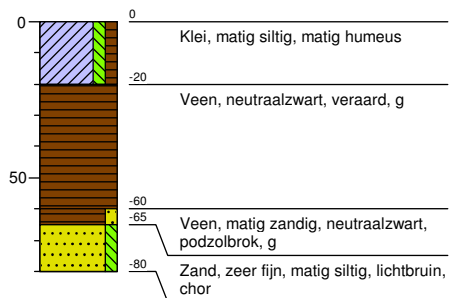
Boring: 153



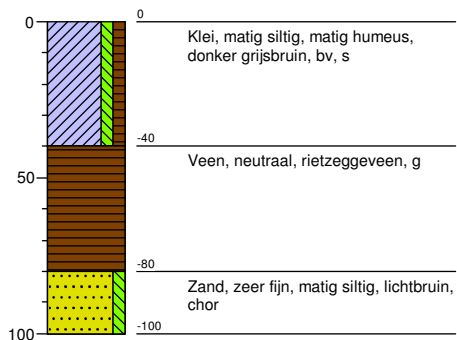
Boring: 154



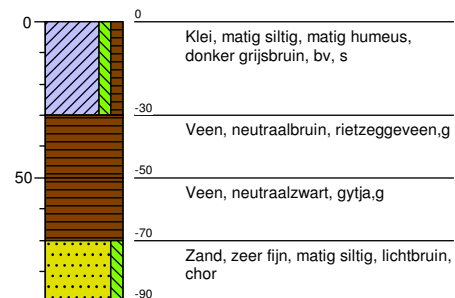
Boring: 155



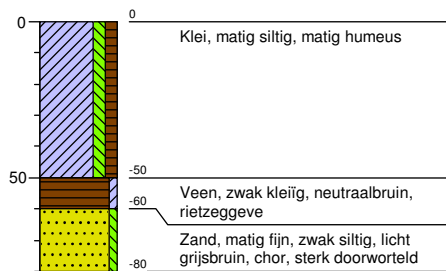
Boring: 156



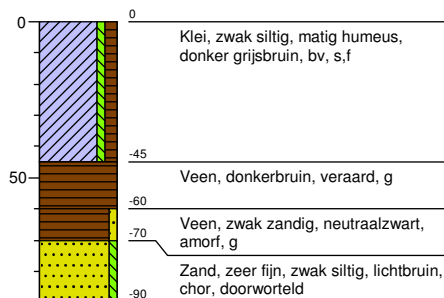
Boring: 157



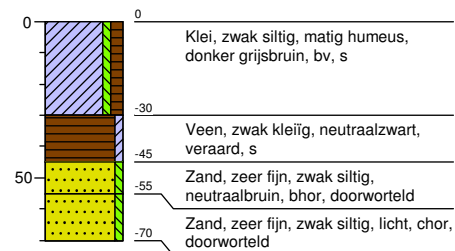
Boring: 158



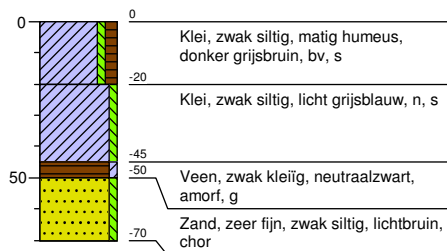
Boring: 159



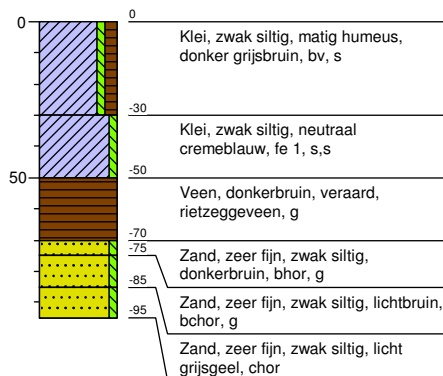
Boring: 160



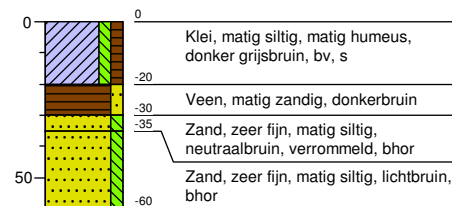
Boring: 161



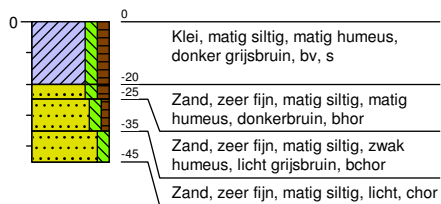
Boring: 162



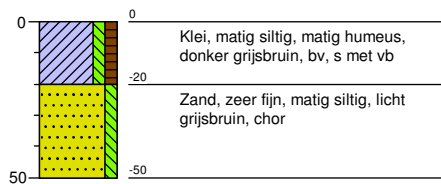
Boring: 163



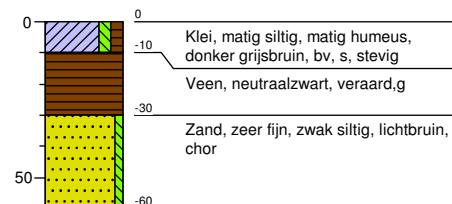
Boring: 164



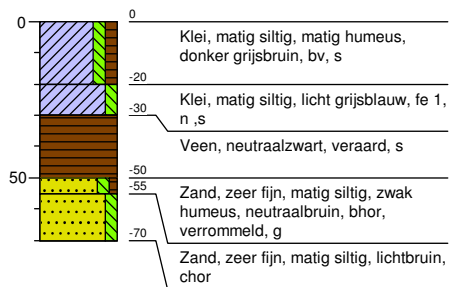
Boring: 165



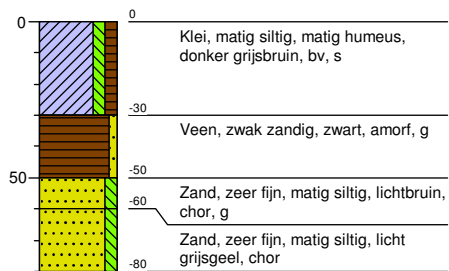
Boring: 166



Boring: 167

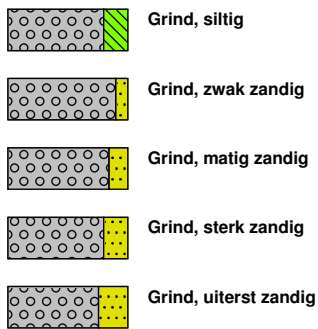


Boring: 168

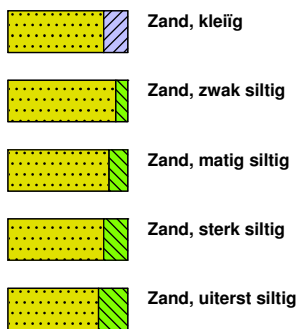


Legenda (conform NEN 5104)

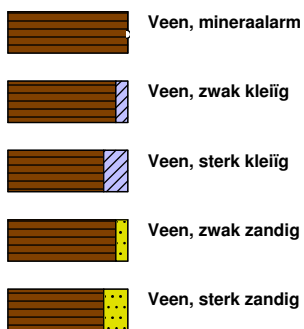
grind



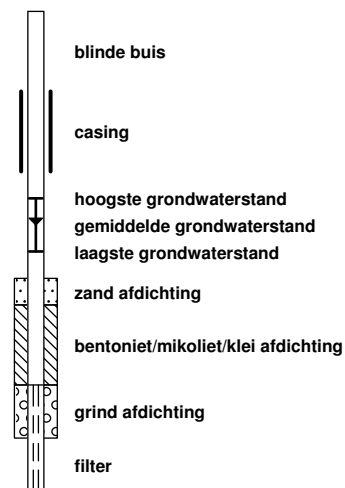
zand



veen



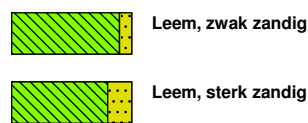
peilbuis



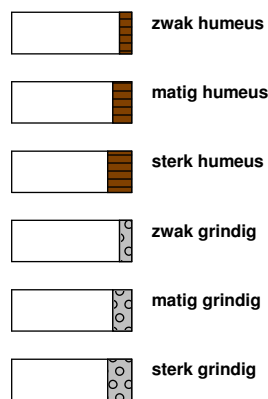
klei



leem



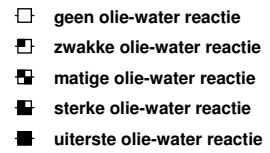
overige toevoegingen



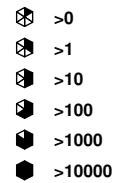
geur



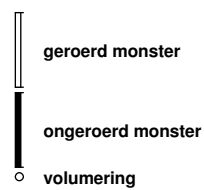
olie



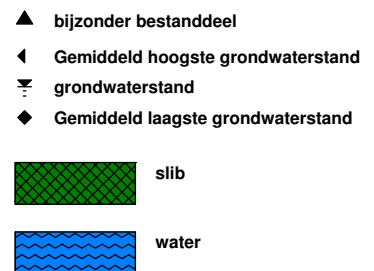
p.i.d.-waarde



monsters

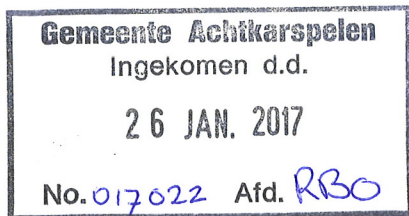


overig





Zernikelaan 8
9351 VA LEEK
Postbus 136
9350 AC LEEK
T (0594) 55 24 20
F (0594) 55 24 99
E info@mug.nl
I www.mug.nl



provinsje fryslân
provincie fryslân

postbus 20120
8900 hm leeuwarden
tweebaksmarkt 52
telefoon: (058) 292 59 25
telefax: (058) 292 51 25

www.fryslan.frl
provincie@fryslan.frl
www.twitter.com/provfryslan

College van burgemeester en wethouders
van de gemeente Achtkarspelen
Postbus 2
9285 ZV BUITENPOST

Leeuwarden, 23 januari 2017
Verzonden, 25 JAN 2017

Ons kenmerk : 01388406
Afdeling : Omgevingszaken
Behandeld door : G. van der Wielen-Berg / (058) 292 57 78 of g.vanderwielen@fryslan.frl
Uw kenmerk :

Onderwerp : Voorontwerp wijzigingsplan Twizelermieden

Geacht college,

Op 13 januari 2017 is bovengenoemd plan ter advisering ontvangen.

De provinciale belangen in het plan geven aanleiding tot het maken van de volgende opmerkingen.

Archeologie (cat.3 overige provinciaal belang)

Voor het wijzigingsgebied wordt nog een aantal boringen uitgevoerd nabij de Alde Dyk. Er zal daar worden onderzocht of zich in de zandondergrond bodemvorming heeft voorgedaan en of er aanwijzingen zijn voor vuursteenplaatsen. U geeft aan dat in de uitvoering rekening zal worden gehouden met de uitkomsten hiervan. Ik wil u erop wijzen dat hierover bij de ter inzagelegging van het ontwerp duidelijkheid moet zijn.

Voor de betekenis van de categorie aanduiding verwijzen wij naar onze brief van 25 november 2014, inzake "Geactualiseerde afspraken en werkwijze Wro per 25 november 2014", nummer 1175956.

Hoogachtend,

Namens het college van Gedeputeerde Staten,

Mw. mr. W.A. Geertsma
Hoofd Afdeling Omgevingszaken