

**Lutkedijk 12-14 te Obdam,
gemeente Koggenland**
rapport 2699

Lutkedijk 12-14 te Obdam, gemeente Koggenland

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

N. de Jonge
J.A.G. van Rooij



Colofon

ADC Rapport 2699

Lutkedijk 12-14 te Obdam, gemeente Koggenland

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: N. de Jonge en J.A.G. van Rooij

In opdracht van: Bureau Buitenweg

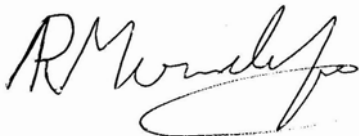
© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 2 mei 2011

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief, 2 mei 2011

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:

R.M. van der Zee

ISBN 978-94-6064-690-4

ADC ArcheoProjecten

Tel 033-299 81 81

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Fax 033-299 81 80

Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doelstelling en vraagstelling	7
2 Methodiek bureauonderzoek	8
3 Resultaten bureauonderzoek	8
3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik	8
3.2 Beschrijving huidig gebruik	8
3.3 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en ondergrondse bouwhistorische waarden	9
3.4 Beschrijving van bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden	9
3.5 Gespecificeerde verwachting (LS05)	12
4 Methodiek Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	13
4.1 Kader	13
4.2 Methode	13
5 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	13
5.1 Booronderzoek	13
5.2 Interpretatie	14
6 Conclusies	15
7 Aanbeveling	15
Literatuur	16
Geraadpleegde websites	16
Lijst van afbeeldingen en tabellen	16
 Bijlage 1 Boorgegevens	
Bijlage 2 Boorkolommen	

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Noord-Holland
Gemeente:	Koggenland
Plaats:	Obdam
Toponiem:	Lutkedijk 12-14
Kadastrale gegevens:	Obdam, sectie E, perceel 1291
Kaartblad:	19 Oost
Oppervlakte plangebied	11.000 m ²
Coördinaten:	122.770-521.940 / 122.790-522.000 / 122.950-521.930 / 122.930-521.880
Bevoegde overheid:	Gemeente Koggenland
Deskundige namens de bevoegde overheid:	mw. drs. C.M. Soonius (regio-archeoloog West-Friesland)
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	45725
ADC-projectcode:	4120727
Periode van uitvoering:	Maart, april en mei 2011
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-2i1-1qm



Samenvatting

In opdracht van Bureau Buitenweg heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Lutkedijk 12-14 in Obdam (gemeente Koggenland). In het plangebied worden drie woningen gebouwd en wordt het bestaande kassencomplex gesloopt.

Op de basis van de kaart met archeologische aandachtsgebieden moet voor het westelijk deel van het plangebied rekening moet worden gehouden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang groter dan 10.000 m² en dieper dan 40 cm –mv. Voor het oostelijk deel moet rekening worden gehouden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm –mv. Dit heeft te maken met de ligging van de watergang *De Weere*, waarlangs een laatmiddeleeuwse bewoningsas heeft gelegen. In deze zone geldt een onderkelderingsverbod met vrijstellingsbevoegdheid en een bouw- en sloopverbod met vrijstellingsbevoegdheid (er dient dus vrijstelling aangevraagd te worden voor de sloop of nieuwbouw).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanprocedure en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Op basis van het bureauonderzoek werden op of in de top van de getijdenafzettingen archeologische resten verwacht uit het Laat-Neolithicum. In het oostelijk deel van het plangebied werden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen die verband houden met de voormalige ligging van de bewoningsas van Obdam. Teneinde deze verwachting te toetsen werd in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Tijdens het booronderzoek is een pakket getijdenafzettingen aangetroffen waarvan de top is opgenomen in de bouwvoor. De bouwvoor is omgewerkt met de aanwezigheid van vlekken en een spoor aan puinresten. Ter hoogte van de verwachte laatmiddeleeuwse bewoningsas zijn eveneens geen aanwijzingen voor archeologische resten aangetroffen.

ADC ArcheoProjecten adviseert daarom het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.



Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd	1500 - heden	
Middeleeuwen:	450 – 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen		1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen		450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	12 voor Chr. – 450 na Chr.	
Laat-Romeinse tijd		270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd		70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd		12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	800 – 12 voor Chr.	
Late IJzertijd		250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd		500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd		800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	2000 - 800 voor Chr.	
Late Bronstijd		1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd		1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd		2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	5300 – 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum		2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum		4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum		5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	8800 – 4900 voor Chr.	
Laat-Mesolithicum		6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum		7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum		8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	tot 8800 voor Chr.	
Laat-Paleolithicum		35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum		300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum		tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Bureau Buitenweg heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Lutkedijk 12-14 in Obdam (gemeente Koggenland). In het plangebied worden drie woningen gebouwd en wordt het bestaande kassencomplex gesloopt.

Voor de gemeente Koggenland is een kaart van de archeologische aandachtsgebieden opgesteld (afb. 6). Hierop is af te lezen dat in het westelijke deel rekening moet worden gehouden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang groter dan 10.000 m² en dieper dan 40 cm – mv. In het oostelijke deel moet rekening worden gehouden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm –mv. Dit heeft te maken met de ligging van de watergang *De Weere*, waarlangs een laatmiddeleeuwse bewoningsas heeft gelegen. In deze zone geldt een onderkelderingsverbod met vrijstellingsbevoegdheid en een bouw- en sloopverbod met vrijstellingsbevoegdheid (er dient dus vrijstelling aangevraagd te worden voor de sloop of nieuwbouw).¹

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanprocedure en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

1.2 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een verkennend booronderzoek.

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA) opgesteld conform KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) specificatie VS01.²

Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Is er in het plangebied een intact potentieel vondst- en/of sporenniveau aanwezig en zo ja, komt dit overeen met het op basis van het bureauonderzoek verwachte niveau?
- Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn:

- In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:

- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 18 maart 2011 en het booronderzoek op 13 april 2011. Meegewerkt hebben: N. de Jonge (fysisch geograaf), J.A.G. van Rooij (prospector) en R.M. van der Zee (senior prospector).

¹ Uit: Visser, *et al.* 2005.

² Het PvA is opgesteld door N. de Jonge op 11-4-2011 en geaccordeerd door R.M. van der Zee, senior prospector.



2 Methodiek bureauonderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 3.1 tot en met 3.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

3 Resultaten bureauonderzoek

3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied ligt aan de Lutkedijk 12-14 te Obdam, gemeente Koggenland en heeft een oppervlakte van 1,1 ha. De exacte locatie is weergegeven in afbeeldingen 1 en 2.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 500 m rondom het plangebied.

In het plangebied is de bouw van drie woonhuizen gepland. Het terrein dat wordt heringericht als woning en erf ligt evenwijdig aan de Lutkedijk in het noordelijk deel van het plangebied. Dit deel heeft een omvang van ruim 4000 m². Onder de woningen wordt optioneel een kelder aangebracht tot ca. 240 cm –mv. Tevens zal het huidige kassencomplex worden gesloopt. Het te slopen kassencomplex heeft een omvang van ca. 1,1 ha.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

3.2 Beschrijving huidig gebruik

Het plangebied is momenteel in gebruik als tuinbouwgrond en op het terrein is een kassencomplex gebouwd. Het kassencomplex is gefundeerd op poten die staan op poeren die tot 50 cm –mv zijn aangebracht.



3.3 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en ondergrondse bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Historische situatie
Kaart uit 1645 ³	plangebied is ontgonnen en ligt aan de <i>Opdammerwech</i>
Kadastrale minuut uit 1811-1832 ⁴	plangebied in gebruik als weiland (kad. nr. 54 en 55). In het zuidoostelijke deel loopt een watergang genaamd <i>De Weere</i>
Topografische kaart uit 1839-1859 ⁵	plangebied in gebruik als weiland met een blokvormig verkavelingspatroon en gelegen aan een dijk
Bonnekaart uit 1880, 1899, 1900, 1910 ⁶ (afb. 3)	plangebied in gebruik als weiland en gelegen aan de Lutkedijk, in het zuidoostelijke deel loopt een watergang genaamd <i>De Weere</i>
Topografische kaart uit 1950, 1961, 1971 ⁷	plangebied in gebruik als bouwland, waarbij het verkavelingspatroon rechthoekig is. In het zuidoostelijke deel loopt een watergang genaamd <i>De Weere</i> en direct ten westen van de watergang staat een gebouw
Topografische kaart uit 1983, 1994 ⁸	plangebied in gebruik als bouwland, de watergang is gedempt, op de kaart van 1994 zijn de huidige gebouwen en kassen aanwezig
KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) ⁹	geen aanvullende informatie

Van de plaatsnaam Obdam wordt voor het eerst melding gemaakt in ca. 1312 als *Updamme* en in 1343 als *Opdamme*. De naam is waarschijnlijk ontleend aan de ligging op 'aan' een dam 'waterkering dwars op een bedding'.¹⁰

Volgens de geraadpleegde kaarten is het plangebied vanaf het begin van de 19^e eeuw in gebruik als weiland. Tot de jaren '70 van de 20^e eeuw loopt door de zuidoostelijke deel van het plangebied een watergang genaamd *De Weere* (afb. 3). Langs deze waterloop heeft de oorspronkelijke bewoningsas gelegen van Obdam gelegen. Na een overstroming in 1248 n.Chr. is de bewoning opgeschoven in oostelijke richting naar de huidige dorpslinten.¹¹

Halverwege de 20^e eeuw raakt het plangebied in gebruik als bouwland en verschijnt een gebouw direct ten westen van de watergang. In de jaren '90 van de 20^e eeuw is de huidige bebouwing en de kassen in het plangebied aanwezig.

Voor het plangebied is geen milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd. Wel is in 1995 een nulmeting uitgevoerd. Hiervan zijn tot op heden bij ons geen gegevens van bekend. Voor de uitvoering van het booronderzoek is een KLIC-melding gedaan.¹² Hieruit bleek dat er in het plangebied geen kabels en leidingen lopen.

3.4 Beschrijving van bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	Informatie
Geologie ¹³	Afz. van Calais IV op oudere afzettingen van Calais (E0.4), <u>Vernieuwde nomenclatuur: Formatie van Naaldwijk</u> , Laagpakket van Wormer ¹⁴

³ Blaeu 1645.

⁴ Kadaster 1811-1832.

⁵ Wolters-Noordhoff Atlasproducties 1990.

⁶ Bureau Militaire verkenningen 1880, 1899, 1900, 1910.

⁷ Topografische Dienst Nederland 1950, 1961, 1971.

⁸ Topografische Dienst Nederland 1983, 1994.

⁹ <http://www.kich.nl>

¹⁰ Van Berkel & Samplonius 2006

¹¹ Visser-Poldervaart, *et al.* 2005.

¹² KLIC meldingnr. 11G086383.

¹³ De Mulder & Blokzijl 1985.

¹⁴ De Mulder, *et al.* 2003.



Bron	Informatie
Geomorfologie ¹⁵	Vlakte van getijafzettingen (2M35)
Bodemkunde ¹⁶	Kalkrijke leek- / woudeerdgronden bestaande uit klei (pMn85A-V/VI)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ¹⁷	Maaiveldhoogte op ca. 2,2 m beneden NAP
Paleogeografische kaarten van Noord-Holland ¹⁸	>5000 BP: continue marine sedimentatie
(afb. 4)	5000-4500 BP: continue marine sedimentatie, ontstaan Zeegat van Bergen
	4500-4300 BP: continue marine sedimentatie, ter hoogte van het plangebied loopt een getijdegeul
	4300-3800 BP: einde minerale sedimentatie, begin veenvorming
	3800-3500 BP: grootschalige veenvorming, Zeegat van Bergen meer invloed in West-Friesland
	3500-3000 BP: grootschalige veenvorming, Zeegat van Bergen minder invloed in West-Friesland, zeegat sluit rond 3000 BP

Nederland heeft tijdens de huidige geologische periode van het Kwartair meerdere ijstijden gekend. Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, dat duurde van circa 120.000 tot 11.000 jaar geleden, heersten er in Nederland periglaciaire¹⁹ condities en stond de zeespiegel 120 m lager dan tegenwoordig. Ongeveer 11.000 jaar geleden ging de laatste ijstijd over in de relatief warme periode waarin we ons nu bevinden, het Holoceen. Deze belangrijke temperatuurstijging had tot gevolg dat de ijskappen uit het Weichselien begonnen af te smelten en de zeespiegel sterk begon te stijgen. Ook de vegetatie veranderde van een open, koudeminnende vegetatie naar een gesloten berkenbos.²⁰

De ten westen van het onderzoeksgebied gelegen Hollandse kustlijn begon gestalte te krijgen met de vorming van strandwallen en omstreeks vierduizend jaar geleden ontstond een gesloten kustlijn. Dit gebeurde onder invloed van de grote aanvoer van sediment door golfwerking en zeestromingen. Dit proces heeft geresulteerd in een serie strandwallen die parallel aan de huidige kustlijn georiënteerd zijn waarbij de ouderdom van oost naar west afneemt. De kustlijn bleef op enkele plaatsen doorbroken waardoor zeewater kon binnendringen en zich een getijdengebied kon vormen. Het onderzoeksgebied ligt in het getijdengebied van West-Friesland, dat verband houdt met het Zeegat van Bergen. Dit zeegat is ontstaan rond 3800 voor Chr. (5000 BP in afb. 4).²¹ Tot ongeveer 2800 voor Chr. werden in het plangebied getijdenafzettingen gevormd door de sterke invloed van de zee. Hierbij bestond het landschap ter plaatse van het onderzoeksgebied uit een systeem van getijdengeulen en kreekruggen. Vervolgens nam de invloed van de zee af waardoor zich achter de natuurlijke kustbarrière een betrekkelijk rustig lagunair milieu kon vormen.²² De beschermende werking van de strandwallen zorgde ervoor dat de grondwaterspiegel steeg, de lagune kon verzoeten en dus veenvorming op kon treden. Rond 1400 voor Chr. (3000 BP) sloot het Zeegat van Bergen zich definitief waardoor een einde kwam aan de sedimentatie in het gebied.²³

Volgens de geologische kaart komen getijdenafzettingen (Afz. Van Calais) in het plangebied direct vanaf het maaiveld voor.²⁴ Aangenomen wordt dat er oorspronkelijk een veenpakket aanwezig was. Echter, in de Late Middeleeuwen werd het veen op grote schaal ontgonnen door het graven van greppels en sloten. De hiermee gepaard gaande ontwatering leidde tot inklinking en oxidatie, met als gevolg een sterke daling van het maaiveld. Ook het agrarisch gebruik bevorderde de oxidatie van het veen. Met in de introductie van de windbemaling aan het eind van de Late Middeleeuwen werd het mogelijk om het gebied verder te ontwateren. Bekend is dat in 17e tot 19e eeuw in een

¹⁵ Kleinsman, *et al.* 1979.

¹⁶ Wagenaar, *et al.* 1987.

¹⁷ <http://www.ahn.nl/viewer>

¹⁸ De Mulder & Bosch 1982.

¹⁹ Dit is een term die betrekking heeft op het klimaat en de kenmerkende processen en verschijnselen die aanwezig zijn in een aan landijs grenzend gebied.

²⁰ Berendsen 2004.

²¹ 5000 BP, Westerhoff, *et al.* 1987.

²² 4300 BP, De Mulder & Bosch, 1982.

²³ 3000 BP, De Mulder & Bosch, 1982.

²⁴ De Mulder & Blokzijl 1985.



groot aantal dorpen in West Friesland turf werd gestoken.²⁵ Als gevolg van de genoemde ontwikkelingen is het veen in het gebied geheel of vrijwel geheel verdwenen en bevindt het maaiveld zich op 1,8 tot 2,1 m - NAP.

De getijde-afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. Ze bestaan uit zeer fijne tot matig fijne zanden en zandige tot matig siltige klei.²⁶ Hierbij zijn de zandige afzettingen afgezet in getijdegeulen en op zandplaten en zijn de kleiige afzettingen afgezet op de rond de hoogwaterlijn liggende slikken en schorren. Indien veen voorkomt wordt dit gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop en bestaat het uit mineraalarm bruin tot zwart veen.²⁷

Volgens de bodemkaart komen in het onderzoeksgebied de zogeheten Leek- / Woudeerdgronden in de ondergrond voor.²⁸ Dit zijn zavel- en kleigronden met een donkere bovengrond van 30 tot 50 cm dikte en roestvlekken binnen de 50 cm diepte.²⁹ De woudeerdgronden komen veel voor in West-Friesland en in de droogmakerijen.

Met behulp van gegevens uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is een gedetailleerde hoogtekaart gemaakt. Hierop is af te lezen dat het plangebied rond de 2,2 m beneden NAP ligt.³⁰ Op het AHN is ca. 1 km ten noorden van het plangebied een kreekrug te vervolgen, die ca. 1 m hoger ligt. Waarschijnlijk is deze rug gevormd tussen 2400 en 1400 v. Chr. (3000 BP in afb. 4). De lagere ligging van het plangebied kan verklaard worden door ontginning en oxidatie van het oorspronkelijk aanwezige veenpakket.

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld:

Bron	Omschrijving
Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) (afb. 5)	zeer lage indicatieve archeologische waarde
Kaart Archeologie gebieden gemeente Koggenland ³¹ (afb. 6)	<u>westelijke deel</u> : rekening houden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang > 10.000 m ² en groter en dieper dan 40 cm –mv <u>oostelijke deel</u> : rekening houden met archeologie bij bodemingrepen met een planomvang > 50 m ² en groter en dieper dan 35 cm –mv
Archeologische Monumenten Kaart (AMK) waarnemingen ARCHISII (Archeologisch Informatie Systeem)	AMK-terreinen 5858, 14838 102581, 102602, 102606, 102607, 102626, 102629, 102634, 102652, 102658, 102675, 102680, 102710, 102715, 102732, 102735, 102747
vondstmeldingen ARCHISII	Geen
onderzoeksmeldingen ARCHISII	3816, 13204, 24767
Cultuurhistorische waardenkaart provincie Noord-Holland ³²	Lutkedijk is een historisch geografisch lijnelement van waarde

Volgens de IKAW geldt voor het plangebied een zeer lage indicatieve archeologische waarde. Deze waarde is vastgesteld als gevolg van de ligging in een gebied waar grootschalige vervening heeft plaatsgevonden. De ligging van de aanwezige archeologische waarden zijn weergegeven in afb. 5. Volgens de CHW (Cultuurhistorische waardenkaart) van Noord-Holland ligt het plangebied aan een lijnelement van historisch geografische waarde, de Lutkedijk.

In het onderzoeksgebied zijn twee AMK-terreinen bekend. Ca. 300 m ten oosten van het plangebied is een terrein van archeologische waarde aanwezig.³³ Hier wordt een laatmiddeleeuwse

²⁵ Wagenaar, *et al.* 1987.

²⁶ De Mulder *et al.* 2003, 316

²⁷ De Mulder *et al.* 2003, 350

²⁸ Wagenaar, *et al.* 1987.

²⁹ De Bakker & Schelling 1989.

³⁰ <http://www.ahn.nl/>

³¹ Kaart aangeleverd door dhr. G. Alders van de SCENH.

³² <http://chw.noord-holland.nl/>

³³ ARCHIS monumentnr. 5858.



cultuurgrond verwacht die door ophoging is ontstaan. De vondsten die zijn gedaan hoeven niet perse op bewoning ter plaatse te duiden, maar kunnen ook van elders zijn aangevoerd. Er heeft nog geen booronderzoek plaatsgevonden. Verwacht wordt dat zich op dit terrein archeologische sporen zullen bevinden. De reden hiervan wordt in ARCHIS echter niet vermeld. Ca. 300 m ten zuidoosten van het plangebied bevindt zich een AMK-terrein van hoge archeologische waarde.³⁴ Het betreft de historische kern van Obdam. De begrenzing van het terrein is op grond van de historische kaart uit 1849-1859 (schaal 1:25.000) vastgesteld.

In en rondom het plangebied zijn twee bureauonderzoeken uitgevoerd voor het bestemmingsplangebied Obdam-Hensbroek³⁵ en de woonwijk Polderweijde.^{36,37} Hierin zijn de archeologische aandachtsgebieden voor dit plangebied vastgesteld in de vorm van archeologie regimes. In deze onderzoeken komt onder meer naar voren dat de trefkans op archeologische resten uit de Late Middeleeuwen langs de oude waterloop de Weere groot is.

Ten noorden van de Lutkedijk is in 1986 een archeologische veldkartering uitgevoerd.³⁸ Hierbij zijn zestien waarnemingen gedaan.³⁹ Hierin worden voornamelijk fragmenten aardewerk beschreven die zijn gedateerd in de Late Middeleeuwen. Het aardewerk bestaat uit fragmenten van een kogelpot(ten), *Pingsdorf*, *Andenne*, *Paffrath* en grijsbakkend gedraaid aardewerk. Daarnaast is geglazuurd steengoed uit de Nieuwe tijd aangetroffen. Binnen het vastgestelde AMK-terrein is ook *Karolingisch* aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen gevonden.

3.5 Gespecificeerde verwachting (LS05)

In het hele plangebied worden op of in de top van de getijdenafzettingen (Wormer Laagpakket binnen Naaldwijk Formatie) resten verwacht uit het Laat-Neolithicum. Tot op heden is echter onbekend of in het onderzoeksgebied bewoning heeft plaatsgevonden in het Neolithicum. Dit niveau komt voor vanaf het maaiveld. De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag, bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. Organische resten zullen door de boven het hoogste grondwaterpeil (1 m – mv) heersende relatief droge en zure bodemomstandigheden waarschijnlijk slecht zijn geconserveerd. Andere type indicatoren (aardewerk) zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd.

De kans is groot dat dit vondstniveau is omgewerkt als gevolg van de (sub)recente landbouwactiviteiten in het verleden en de bouw van het kassencomplex. Ook kan als gevolg van de vervening dit niveau zijn verstoord of zelfs helemaal zijn afgegraven.

In het oostelijk deel van het plangebied kunnen vanaf het maaiveld archeologische resten worden verwacht uit de Late Middeleeuwen. Dit vondstniveau kan bestaan uit funderingsresten die verband houden met voormalige bewoningsas. Mogelijk heeft dit niveau oudere, prehistorische niveaus volledig omgewerkt. De kans op het aantreffen van dit niveau is groot.

In het hele plangebied moet rekening worden gehouden met een (deels) verstoorde bodem als gevolg van recente grondroerende activiteiten. In het zuidoostelijk deel van het plangebied is de bodem verstoord ter plaatse van de loop van de watergang De Weere.

³⁴ ARCHIS monumentnr. 14838.

³⁵ Berg & Alders 2005. ARCHIS meldingsnr. 13204

³⁶ Visser-Poldervaart, *et al.* 2005. ARCHIS meldingsnr. 24767

³⁷ ARCHIS meldingsnr. 13204 en 24767

³⁸ ARCHIS meldingsnr. 3816

³⁹ Manning & Gaauw 1987. ARCHIS waarnemingsnrs. 102581, 102602, 102606, 102607, 102626, 102629, 102634, 102652, 102658, 102675, 102680, 102710, 102715, 102732, 102735, 102747.



4 Methodiek Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

4.1 Kader

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.2 Landbodems, in het bijzonder specificatie VS03 (booronderzoek). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de gespecificeerde verwachting zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak. De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05.

4.2 Methode

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Er zijn in totaal zes boringen verspreid over het plangebied uitgevoerd. Drie boringen zijn geplaatst ter hoogte van de verwachte ligging van de laatmiddeleeuwse bewoningsas en drie boringen ter hoogte van de toekomstige nieuwbouw. De boringen zijn uitgevoerd met een 7 cm Edelmanboor en een 3 cm guts tot in het zand en tot maximaal 180 cm onder het maaiveld.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.⁴⁰ De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de lokale topografie en ingemeten met behulp van een meetlint. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.

5 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

5.1 Booronderzoek

Een lithologische beschrijving van de boringen is bijgevoegd in bijlage 1 en een weergave van de afzonderlijke boorkolommen in bijlage 2. De locatie van de boringen is weer-geven in afb. 7.

In het plangebied zijn twee verschillende pakketten onderscheiden. Deze worden besproken in chronologische volgorde van afzetting of vorming. De pakketten worden dus van onder naar boven toe in het profiel beschreven:

1. In alle boringen is vanaf een diepte variërend van 20 cm –mv, in boringen 5 en 6, tot 60 cm –mv in boring 4 de top van een pakket klei met een sterk zandige bijmenging aangetroffen. De klei is kalkrijk, lichtbruingrijs van kleur en heeft roestvlekken en zandlaagjes. Naar beneden in het profiel gaat de klei over in zeer fijn zand met een zwak siltige bijmenging. Op ca. 130 cm –mv ligt de oxidatie-reductiegrens.
2. In alle boringen wordt vanaf het maaiveld tot een diepte variërend van 20 cm tot 60 cm –mv een pakket klei aangetroffen met een overwegend zwak tot matig zandige bijmenging. Het pakket heeft een matig tot sterk humeuze bijmenging, is kalkrijk, bevat plaatselijk een zwak grindige bijmenging en heeft een donkerbruingrijze kleur. Het pakket vertoont bruine, grijze en donkergrijze vlekken en is geïnterpreteerd als omgewerkt. In boring 3 is een spoor aan puinresten aangetroffen.

⁴⁰ Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.



5.2 Interpretatie

Het onderste pakket (pakket 1) wordt geïnterpreteerd als getijdenafzettingen behorende tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. De top van het pakket is opgenomen in pakket 2. Pakket 2 is de bouwvoor en is gevormd door agrarisch gebruik van het land. De aanwezigheid van bruine, grijze en donkergrijze vlekken is een aanwijzing dat het pakket is omgewerkt, waarschijnlijk als het gevolg van de tuinbouw die in het plangebied plaatsvindt. Er is dus geen intact archeologisch niveau in de top van het Wormer Laagpakket aangetroffen. Hierdoor is de kans op intacte archeologische resten klein.

Volgens de paleogeografische kaarten van Noord-Holland heeft in West-Friesland grootschalige veenvorming plaatsgevonden in het Laat-Neolithicum (4300 tot 3500 BP; ca. 2900 – 1800 voor Chr.; afb. 4). In het plangebied is echter geen veen aangetroffen. Mogelijk is het veen door oxidatie, afgraving en/of egalisatie geheel verdwenen.

In het oostelijk deel van het plangebied was de verwachting hoog op het aantreffen van funderingsresten uit de late middeleeuwen. In de drie boringen die hier zijn geplaatst zijn echter geen aanwijzingen gevonden zoals het voorkomen van een ophogingspakket met fragmenten aardewerk en sintels. Hierdoor wordt aangenomen dat in dit deel geen laatmiddeleeuwse bebouwing heeft gestaan.

In geen van de boringen zijn slootvullingen en dempingspakketten aangetroffen. Aangenomen wordt dat De Weere zich ten noordwesten van de boringen 1 en 3 bevond.



6 Conclusies

De in de Inleiding gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

Is er in het plangebied een intact potentieel vondst- en/of sporenniveau aanwezig en zo ja, komt dit overeen met het op basis van het bureauonderzoek verwachte niveau?

Nee, op basis van het bureauonderzoek werden op of in de top van de getijdenafzettingen archeologische resten verwacht uit het Laat-Neolithicum. De top van dit pakket getijdenafzettingen is echter opgenomen in de bouwvoor. In het oostelijk deel van het plangebied werden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen die verband houden met de voormalige ligging van de bewoningsas van Obdam. In de drie boringen die in deze zone zijn geplaatst zijn hiervoor echter geen aanwijzingen aangetroffen.

Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig en, zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard, datering en waardestelling hiervan?

Nee, in het hele plangebied zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor archeologische resten in de bodem.

In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?

Niet van toepassing.

Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Niet van toepassing.

Indien de eventuele archeologische waarden niet kunnen worden behouden: Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

7 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid het rapport wil inzien. Op basis van dit rapport kan de bevoegde overheid een selectiebesluit nemen. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.



Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling**, 1989: *Systeem voor bodemclassificatie*. 2^e gewijzigde druk. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A.**, 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Tweede herziene druk. Assen (Fysische geografie van Nederland).
- Berg, F.G. van den & G.P. Alders**, 2005: *Bureauonderzoek naar de archeologische waarden in het bestemmingsplangebied Obdam-Hensbroek: gemeente Obdam*. Wormer (rapport Steunpunt Cultureel Erfgoed Noord-Holland).
- Blaeu, J.W.**, 1645: *Theatrum Orbis Terrarum Sive Atlas Novus*.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Bureau Militaire verkenningen**, 1880, 1899, 1900, 1910: *Bonnekaart, Opmeer, Blad 246, schaal 1:25.000*.
- De Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & Th.E. Wong** (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten (Geologie van Nederland, deel 7).
- Kadaster**, 1811-1832: *Oorspronkelijke aanwijzende tafel der grondeigenaren en der ongebouwde en gebouwde vaste eigendommen, Obdam, Noord-Holland, Sectie A, Blad 01*.
- Kleinsman, W. B., G. W. de Lange & J. A. M. ten Cate**, 1979: *Geomorfologische kaart van Nederland: schaal 1:50.000: 19 Alkmaar - 20 Lelystad (gedeeltelijk)*. Stichting voor Bodemkartering [etc.], Wageningen [etc.].
- Manning, R.A.G.F.M. & P.G. van der Gaauw**, 1987: *De Gouw: een archeologische kartering, inventarisatie en waardering*. (in: RAAP rapport (Regionaal Archeologisch Archiverings Project, Amsterdam) 10).
- Mulder, E.F.J. de & J.H.A. Bosch**, 1982: Holocene stratigraphy, radiocarbon datings and paleogeography of central and northern North-Holland (The Netherlands). *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 36 (3), 111-160.
- Mulder, E.F.J. de & J. Blokzijl**, 1985: *Geologische Kaart van Nederland: schaal 1:50.000: Blad 19 Oost Alkmaar*. Europees Cartografisch Instituut, Rijswijk.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Topografische Dienst Nederland**, 1950, 1961, 1971: *Topografische Kaart van Nederland, kaartnummer 19E, schaal 1:50.000*.
- Topografische Dienst Nederland**, 1983, 1994: *Topografische Kaart van Nederland, kaartnummer 19E, schaal 1:50.000*.
- Visser-Poldervaart, M., F.G. van den Berg & S. Husken**, 2005: *Bureauonderzoek naar de archeologische waarden in het bestemmingsplangebied Obdam-Hensbroek, gemeente Obdam*. (SCENH-rapport cultuurhistorie 56).
- Wagenaar, K., C. van Wallenburg, G. G. L. Steur, W. Heijink, H. de Bakker, O. H. Boersma & C. Hamming**, 1987: *Bodemkaart van Nederland schaal 1: 50.000: toelichting bij de kaartbladen 19 oost Alkmaar en 20 west Lelystad (Noordhollands gedeelte)*. Stiboka, Wageningen.
- Westerhoff, W.E., E.F.J. de Mulder & W. de Gans**, 1987: *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1: 50 000, Blad Alkmaar West en Alkmaar Oost (19 W en 19O)*. Haarlem.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1990: *Grote historische atlas van Nederland, 1:50.000, deel 1 West-Nederland 1839-1859*. Groningen.

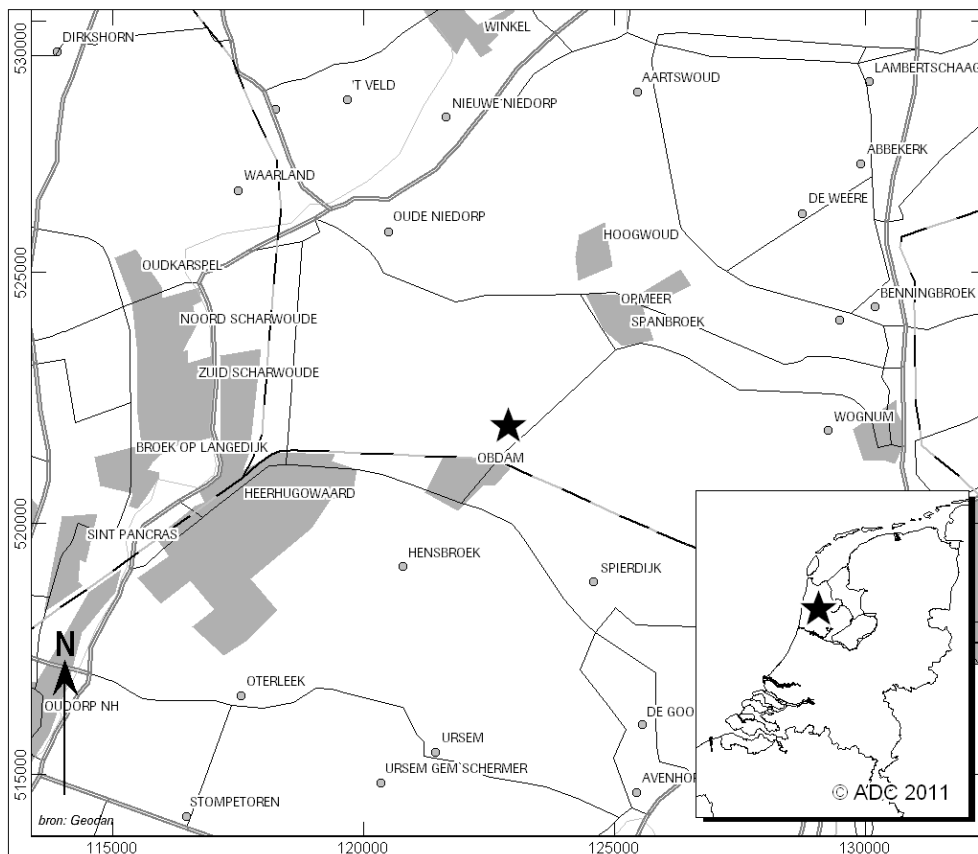
Geraadpleegde websites

<http://archis2.archis.nl>
<http://www.ahn.nl>
<http://www.kich.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>
<http://chw.noord-holland.nl/>

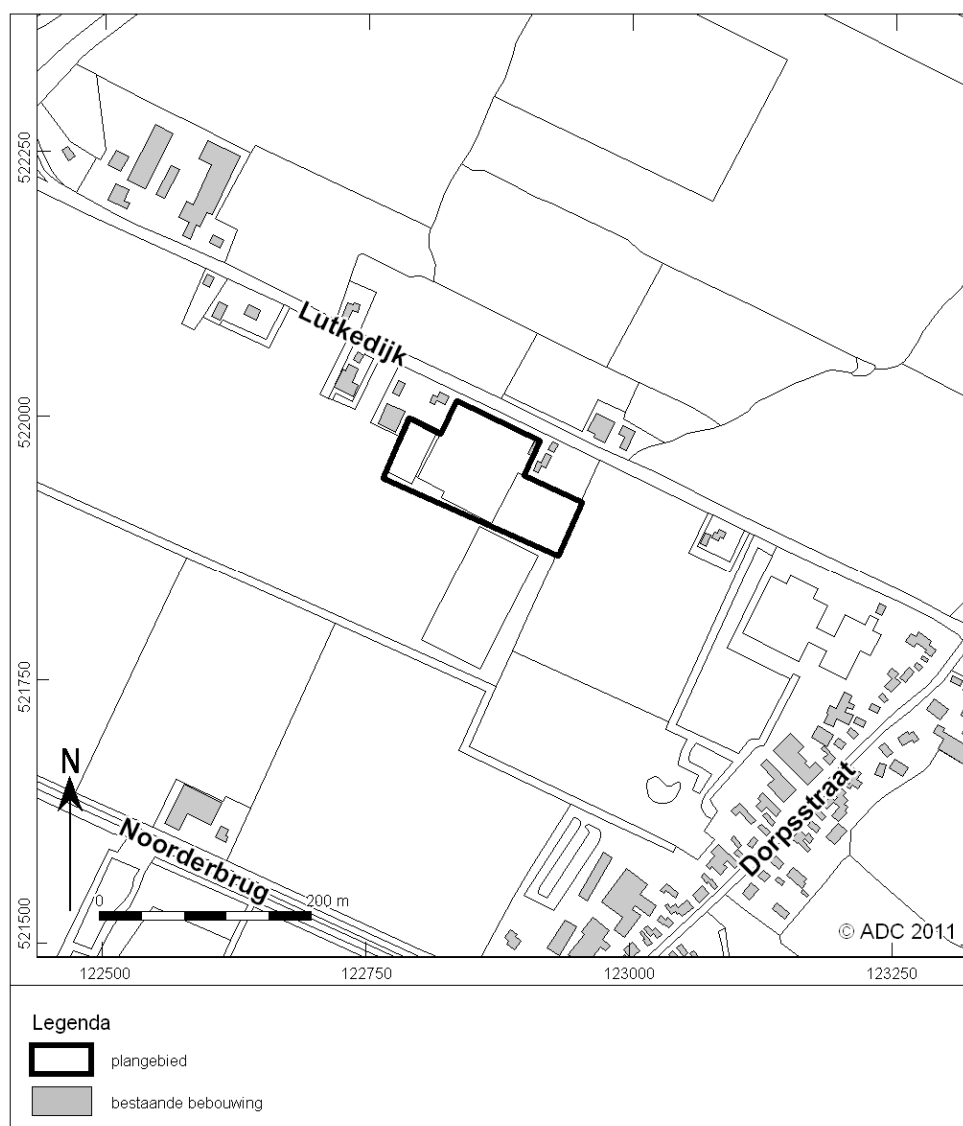
Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1 Locatie van het plangebied
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
Afb. 3 Locatie van het plangebied op de Bonnekaart uit 1880
Afb. 4 Paleogeografische kaarten van Noord-Holland (naar: De Mulder & Bosch, 1982)
Afb. 5 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
Afb. 6 Kaart met archeologische aandachtsgebieden
Afb. 7 Boorpuntenkaart

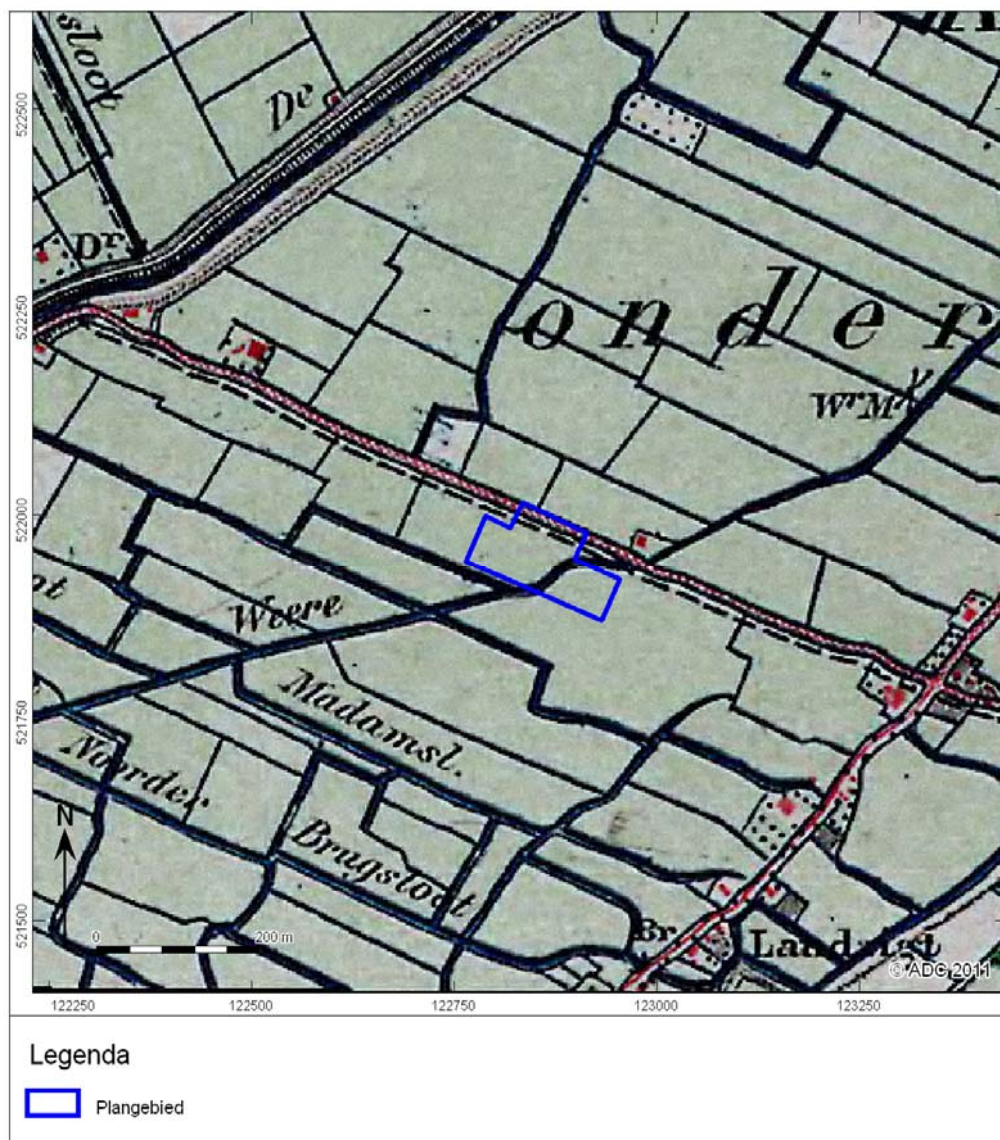
Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



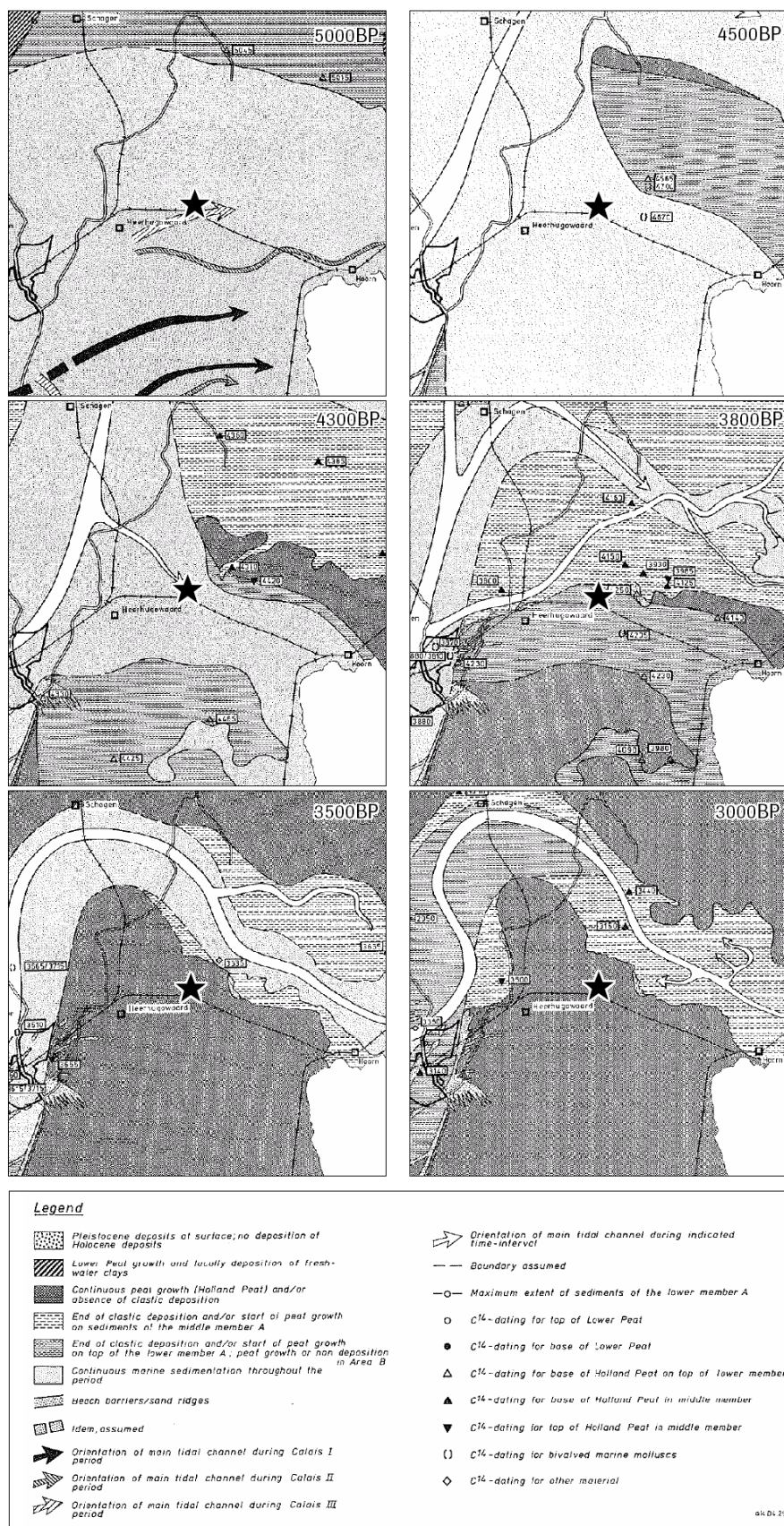
Afb. 1 Locatie van het plangebied



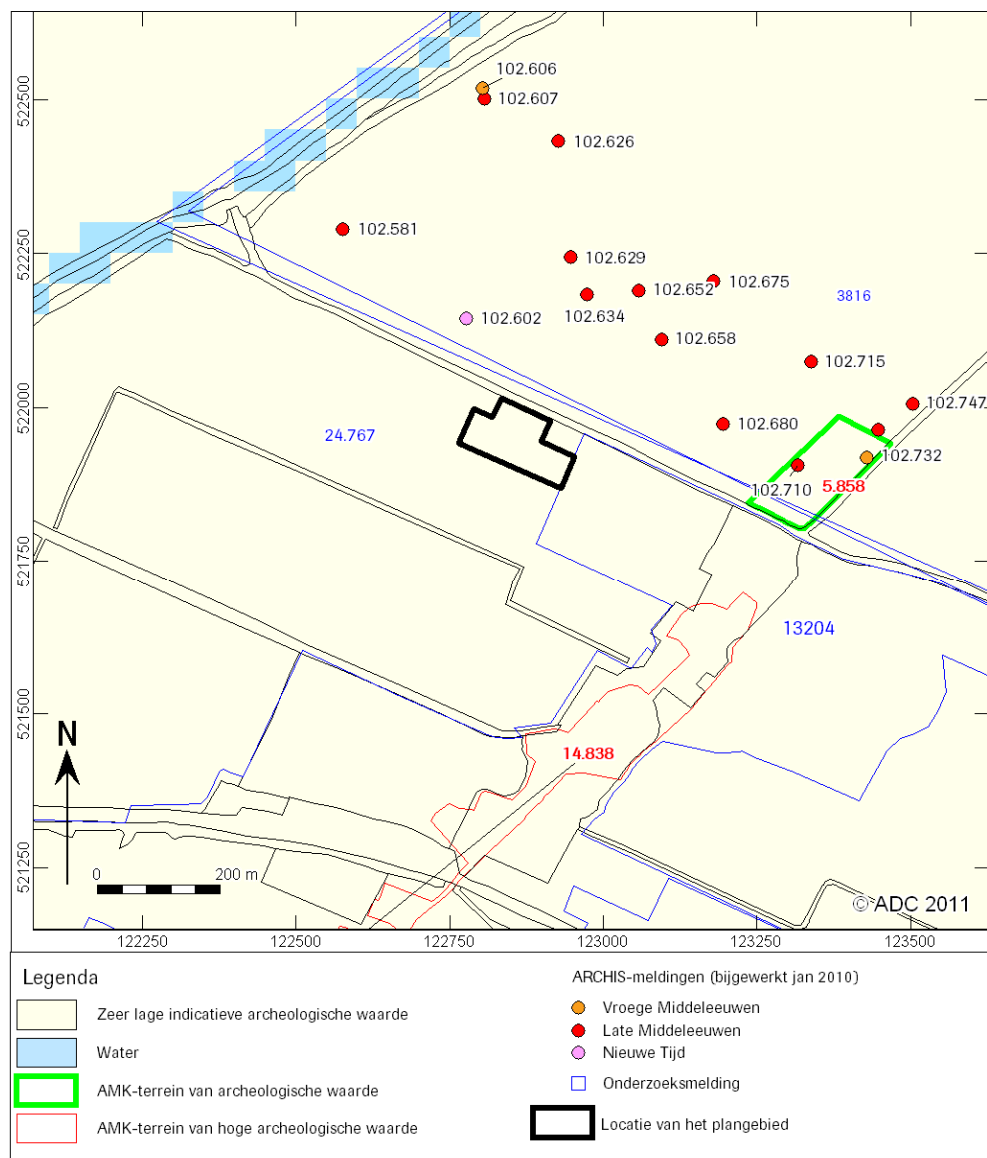
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



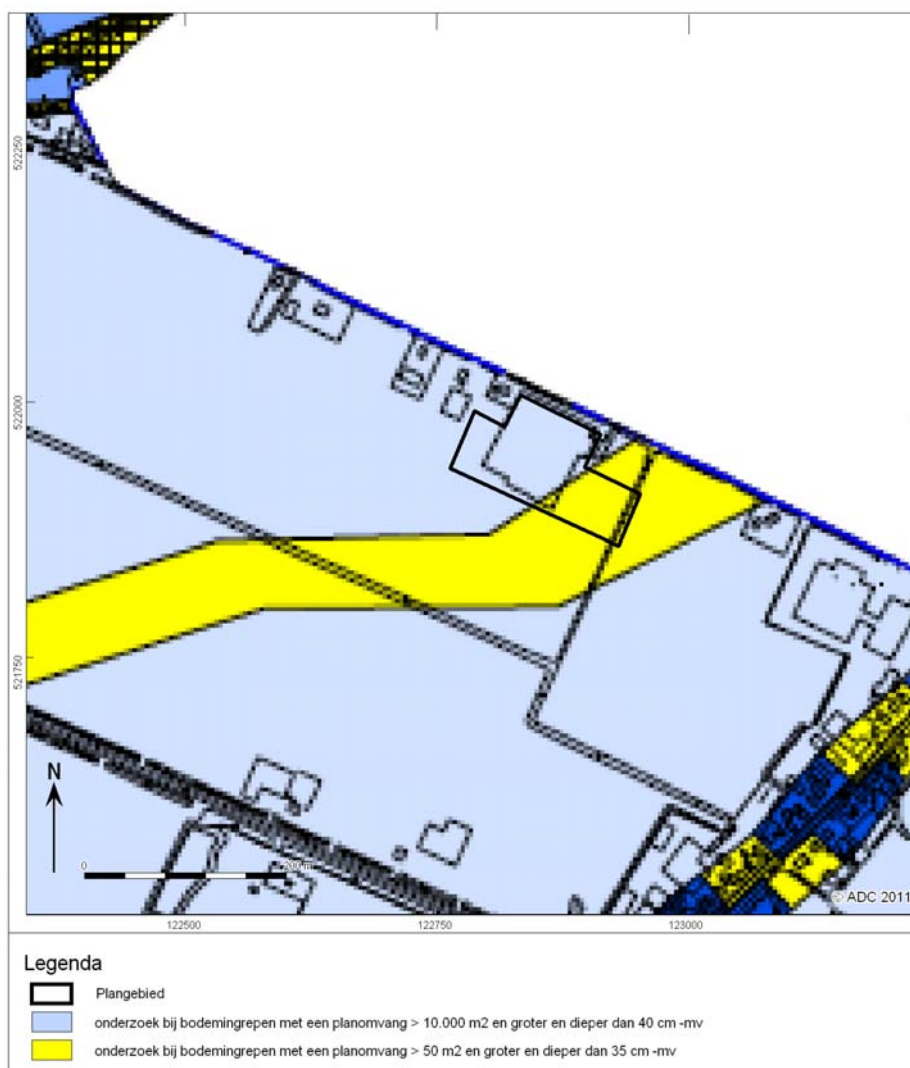
Afb. 3 Locatie van het plangebied op de Bonnekaart uit 1880



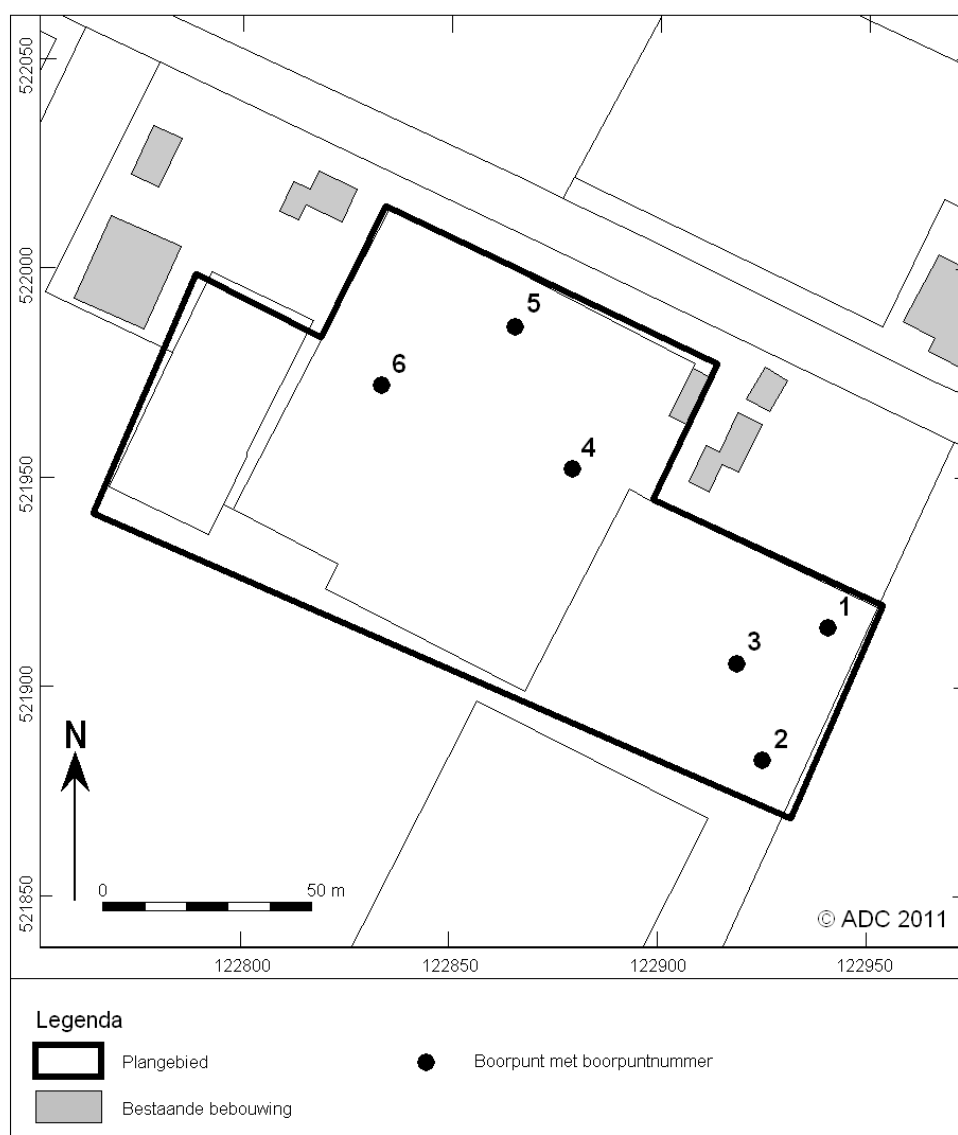
Afb. 4 Paleogeografische kaarten van Noord-Holland (naar: De Mulder & Bosch, 1982)



Afb. 5 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 6 Kaart met archeologische aandachtsgebieden



Afb. 7 Boorpuntenkaart



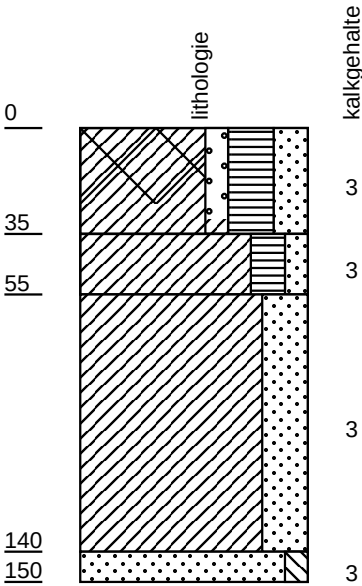
Bijlage 1

nummer	bovengrens (cm) ondergrens (cm)	grondsoort	bijmenging	zandmedaiaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overig
1									
	0	35	klei matig zandig; sterk humeus; zwak grindig		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond
	35	55	klei zwak zandig; matig humeus		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond; weinig bruine vlekken; weinig grijze vlekken
	55	140	klei sterk zandig		lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	140	150	zand zwak siltig	zeer fijn	grijs;	kalkrijk			
2									
	0	30	klei matig zandig; sterk humeus		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond
	30	50	klei zwak zandig; matig humeus		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			weinig bruine vlekken; weinig grijze vlekken; omgewerkte grond
	50	120	klei sterk zandig		lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	120	140	zand zwak siltig	zeer fijn	lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		
3									
	0	25	klei matig zandig; sterk humeus; zwak grindig		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond
	25	45	klei zwak zandig; matig humeus		bruin-; grijs;	kalkrijk		spoor puinresten	
	45	140	klei sterk zandig		lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		weinig zandlagen
	140	150	zand zwak siltig	zeer fijn	lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	150	180	zand zwak siltig	zeer fijn	lichte-; grijs;	kalkrijk			
4									
	0	60	klei zwak zandig; matig humeus		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond; weinig bruine vlekken; weinig donkergrijze vlekken
	60	90	klei sterk zandig		lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		weinig zandlagen
	90	110	zand zwak siltig	zeer fijn	lichte-; bruin-; grijs;	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	110	130	zand zwak siltig	zeer fijn	grijs;	kalkrijk			
5									
	0	20	klei zwak zandig; matig humeus		donker-; bruin-;	kalkrijk			weinig grijze vlekken; omgewerkte grond

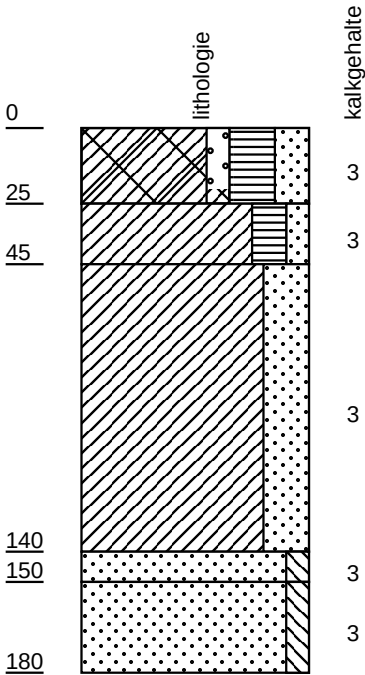


nummer	bovengrens (cm) ondergrens (cm) onder mv) grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overig
6	20 80	klei sterk zandig		grijs; licht-; bruin-; grijs;	kalkrijk roestvlekken	spoor roestvlekken		weinig zandlagen
	80 125	zand zwak siltig	zeer fijn	licht-; bruin-; grijs;	kalkrijk roestvlekken	spoor roestvlekken		
	125 140	zand zwak siltig	zeer fijn	grijs;	kalkrijk			spoor plantenresten
	0 20	klei zwak zandig; matig humeus		donker-; bruin-; grijs;	kalkrijk			omgewerkte grond; weinig grijze vlekken; weinig donker-bruine vlekken
	20 110	klei sterk zandig		licht-; bruin-; grijs;	kalkrijk roestvlekken	spoor roestvlekken		weinig zandlagen
	110 130 130 150	klei sterk zandig zand zwak siltig	zeer fijn	grijs; grijs;	kalkrijk kalkrijk			weinig zandlagen

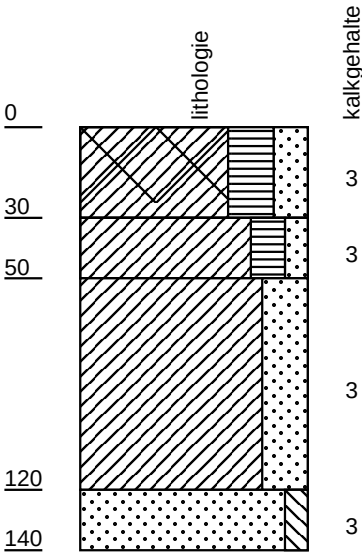
opname: 1



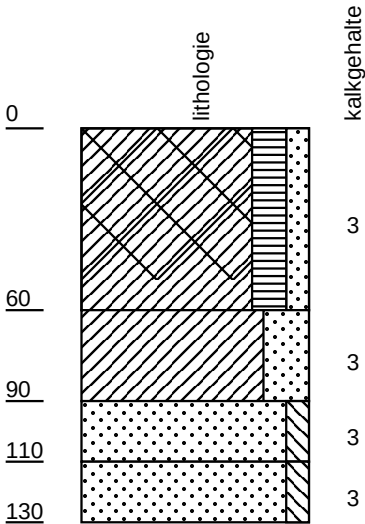
opname: 3



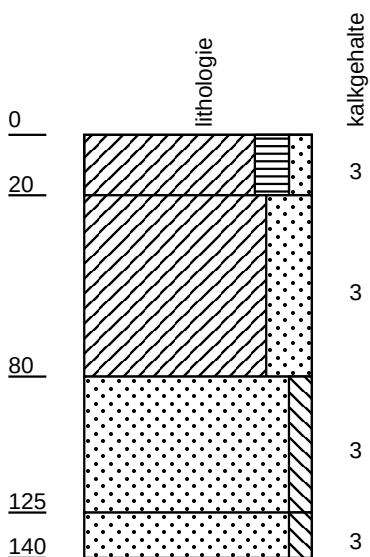
opname: 2



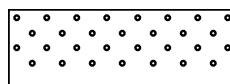
opname: 4



opname: 5



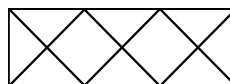
klei, kleiig



grind, grindig



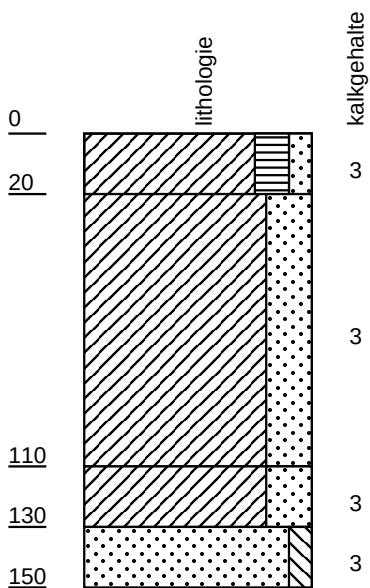
veen, humeus



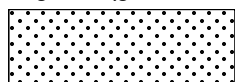
omgewerkt

Getallen aan de linkerzijde van de kolommen geven de diepte in centimeters beneden maaiveld. Getallen aan de rechter zijde van de kolommen geven het gehalte aan koolzure kalk volgens de driedeling: kalkloos (code 1), kalkarm (code 2), kalkrijk (code 3).

opname: 6



Legenda (getekend volgens NEN5104)



zand, zandig



leem, siltig