

Berghaven en NBCD-school, Den Helder

rapport 3391

Berghaven en NBCD-school, Den Helder

(gemeente Den Helder)

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

R.M. van der Zee



Colofon

ADC Rapport 3391

Berghaven en NBCD school, Den Helder (gemeente Den Helder)

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

Auteur: R.M. van der Zee

In opdracht van: Dienst Vastgoed Defensie, Directie West

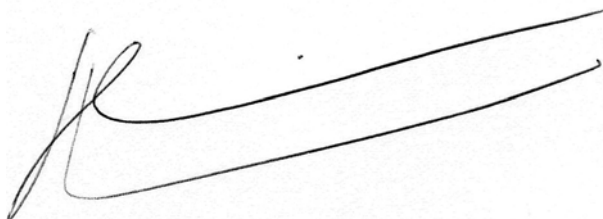
© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 5 september 2013

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

Status onderzoek: definitief, 05-09-2013

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:

J. Huizer

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033-299 81 81

Fax 033-299 81 80

Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding en administratieve gegevens	7
2 Bureauonderzoek en archeologische verwachting	8
3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	10
3.1 Kader	10
3.2 Doel- en vraagstelling	10
3.3 Methode	10
3.4 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	11
3.5 Conclusies deelgebied Berghaven	13
3.6 Conclusies deelgebied NBCD-school	14
4 Aanbeveling	14
Literatuur	15
Geraadpleegde websites	15
Lijst van afbeeldingen en tabellen	15
Bijlage 1 Boorgegevens	24
Bijlage 2 Boorkolommen	38

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

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

Samenvatting

In opdracht van Dienst Vastgoed Defensie Directie West heeft ADC ArcheoProjecten in mei 2013 een Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op twee locaties binnen het marinecomplex in Den Helder. De eerste locatie betrof de Berghaven, waar een kade aangelegd zal worden, de tweede locatie betrof de locatie van de geplande uitbreiding van de NBCD-school. Het onderzoek was noodzakelijk in het kader van respectievelijk een ontgrondingsvergunning en een bouwvergunning.

Het Inventariserend veldonderzoek volgt uit een bureauonderzoek naar de archeologische waarde van het gebied, dat in februari 2013 is uitgevoerd.¹ Op basis van dit bureauonderzoek werd een gespecificeerde verachting opgesteld. Hieruit is naar voren gekomen dat er een middelhoge archeologische verwachting is voor de landtong in de Berghaven in relatie tot prehistorisch en Romeins vondstmateriaal, en een hoge archeologische verwachting met betrekking tot structuren, sporen en vondsten uit de Middeleeuwen. Deze verwachting geldt ook voor het gehele oostelijk havengebied. In het westelijk havengebied is die verwachting laag door erosie en recente verstoringen als gevolg van constructie. Onder water is de verwachting met betrekking tot wrakmateriaal eveneens laag vanwege verstoring door constructie en onderhoud in het verleden.

Op basis van de archeologische verwachting werd, in overeenstemming met het beleidsadvies², geadviseerd om in het plangebied een Inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend en karterend booronderzoek. Voorafgaand aan het veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld. Dit is vervolgens getoetst en goedgekeurd door de Cultuurcompagnie Noord-Holland.³

Vanwege de diepteligging (tot circa 8,5 m –mv; 4,5 m - NAP) van de potentieel archeologische niveaus en de aanwezigheid van zandpakketten onder de grondwaterspiegel is het veldonderzoek uitgevoerd met een sonische boortechniek. Ten behoeve van het steken van ongestoorde monsters en voldoende volume waren de gebruikte boorbuisen voorzien van een aqualocksysteem en hadden deze een diameter van 7 cm. Conform het Plan van Aanpak zijn op de locatie Berghaven tien boringen gezet. Op de locatie NBCD-school zijn twee boringen uitgevoerd, drie boringen minder dan aanvankelijk beoogd. De boringen zijn gezet in respectievelijk 20 x 25 m grid en 5 x 12,5 m grid. Alle boringen in deelgebied Berghaven zijn doorgezet tot in de top van de pleistocene ondergrond. In de boringen in deelgebied NBCD-school werd de pleistocene ondergrond niet bereikt.

Resultaten deelgebied Berghaven

In deelgebied Berghaven is een opeenvolging van dekzand, basisveen, kwelderafzettingen, Hollandveen, wadafzettingen en een (sub)recente ophoging aangetroffen. De top van het dekzand is intact en in één boring is een fragment onbewerkt vuursteen gevonden. Aangezien vuursteen van nature niet in dekzand voorkomt, kan dit duiden op menselijke aanwezigheid. Andere indicatoren zoals houtskool, zijn evenwel niet aangetroffen. Verder zijn geen potentiële archeologische niveaus aangetroffen. Wel lijken in enkele boringen sporen van veenwinning aanwezig te zijn.

Resultaten deelgebied NBCD-school

In deelgebied NBCD-school is een opeenvolging van wad- en geulafzettingen en een (sub)recente ophoging aangetroffen. Als gevolg van mariene erosie zijn hier geen potentiële archeologische niveaus meer aanwezig.

Advies deelgebied Berghaven

Het is niet volledig uit te sluiten dat binnen deelgebied Berghaven archeologische sporen voorkomen. Eventuele sporen zullen gerelateerd zijn aan middeleeuwse veenwinning. Daarnaast moet in de top van het dekzand rekening worden gehouden met prehistorische bewoningssporen. ADC ArcheoProjecten adviseert daarom tijdens de ontgravingswerkzaamheden in een

¹ Verweij 2013

² Verweij 2013

³ e-mail dhr. drs. G.P. Alders (senior archeoloog) d.d. 20 maart 2013.

archeologische begeleiding te voorzien. De archeologische begeleiding dient hetzelfde doel als een inventariserend veldonderzoek door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P). Dit betekent dat indien bij de civiele werkzaamheden toch vondsten of archeologische sporen worden aangetroffen, deze worden geregistreerd en, in zover de werkzaamheden dat toelaten, worden gedocumenteerd. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Advies deelgebied NBCD-school

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 de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

1 Inleiding en administratieve gegevens

In opdracht van Dienst Vastgoed Defensie Directie West heeft ADC ArcheoProjecten in mei 2013 een Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op twee locaties binnen het marinecomplex in Den Helder (afb. 1). De eerste locatie betrof de Berghaven, waar een kade aangelegd zal worden. Hiertoe zal het zuidelijk deel van het havenhoofd verwijderd worden en op vaardiepte gebracht worden (11,7 m – NAP). De tweede locatie betrof de locatie van de geplande uitbreiding van de NBCD-school (afb. 2). Ten behoeve van de aanleg van de fundering zal tot 100 cm –mv ontgraven worden. Voorts zullen circa 270 heipalen worden aangebracht. Het onderhavige onderzoek was noodzakelijk in het kader van respectievelijk een ontgrondingsvergunning en een bouwvergunning.

Het plangebied ligt in een gebied waar een gemeentelijk archeologisch beleid is vastgesteld. Op grond van dit beleid dient bij een verstoring van meer dan 50 m² en 3 m –mv of meer dan 5000 m² en 1 m –mv archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Op basis van het voor de Nieuwe Haven uitgevoerde bureauonderzoek vallen beide deelgebieden in een zone waaraan een hoge archeologische verwachting is toegekend (afb. 3).⁴ Voor deze zone is een beleidsadvies opgesteld. Geadviseerd werd om voorafgaand aan bodemingrepen die dieper reiken dan 0 m + NAP (met inbegrip van heiwerkzaamheden) een karterend archeologisch onderzoek uit te voeren in de vorm van mechanische boringen tot 7 m – NAP. Dit advies is overgenomen door de gemeente Den Helder.

Ten behoeve van het verkrijgen van een omgevingsvergunning, dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).⁵ Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Den Helder heeft voor zover bekend echter geen aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek, noch zijn deze voor dit project afzonderlijk opgesteld. Dit onderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd.

In het voorliggende rapport wordt een onderzoek beschreven waarvoor de volgende administratieve gegevens gelden:

Oprichtgever:	Dienst Vastgoed Defensie Directie West
Soort onderzoek:	Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek
Aanleiding:	deelgebied Berghaven: aanleg kade deelgebied NBCD-school: uitbreiding school
Locatie:	Rijkszee- en Marinehaven nabij nrs. 1 en 3
Plaats:	Den Helder
Gemeente:	Den Helder
Provincie:	Noord-Holland
Kadastrale gegevens:	onbekend
Kaartblad:	9D (1:25.000)
Oppervlakte plangebied	deelgebied Berghaven: circa 1,0 ha deelgebied NBCD-school: circa 0,1 ha
Coördinaten:	<u>deelgebied Berghaven:</u> NW: 115.080 / 552.767 ZO: 115.191 / 552.743 ZW: 115.109 / 552.712 NO: 115.175 / 552.798

⁴ Beleidsnota 'Cultuurhistorische Waarden Den Helder'

⁵ SIKB 2010.

	<u>deelgebied NBCD-school:</u>
	NW: 115.479 / 553.133
	ZO: 115.499 / 553.108
	ZW: 115.489 / 553.105
	NO: 115.489 / 553.137
Bevoegde overheid:	gemeente Den Helder
Deskundige namens de bevoegde overheid:	mw. M.F. Laan
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	56.679 (deelgebied Berghaven) en 56.680 (deelgebied NBCD-school)
ADC-projectcode:	4150034
Auteur:	R.M. van der Zee (senior prospector)
Projectmedewerkers:	J.P.F. Verweij (veldwerk) en A.D.J. Huitsing (boormeester Sialtech B.V.)
Autorisatie:	J. Huizer
Periode van uitvoering:	Mei, juni, augustus en september 2013
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-fxwn-r7

2 Bureauonderzoek en archeologische verwachting

Het Inventariserend veldonderzoek volgt uit een bureauonderzoek naar de archeologische waarde van het gebied, dat in februari 2013 is uitgevoerd.⁶ Op grond van het bureauonderzoek werd de volgende geologische opbouw verondersteld:

Geologisch niveau	Gemiddelde diepte top niveau (m t.o.v. NAP)	Interpretatie	Ouderdom / periode
Laagpakket van Walcheren	0	Mariene schorafzetting matig fijn zand	Middeleeuwen / Nieuwe tijd
Hollandveen Laagpakket	-2	Veen	Bronstijd / IJzertijd
Laagpakket van Wormer	-3	Wad/kwelderafzetting Grijze humeuze klei	Neolithicum/Bronstijd
Basisveen Laag	-4	Veen	Mesolithicum
Formatie van Boxtel	-5	Eolisch (dek)zand	Paleo-/Mesolithicum
Eem formatie	-14	Klei en zand	Paleolithicum

Verwachtingsmodel⁷

Archeologisch Niveau	Verwachting	Toelichting
Meso-/Neolithisch dekzand (terrestrisch)	Middelhoog	Vindplaats met vondststrooiing op de Pleistocene top in de Berghaven en oostelijk deel Nieuwe Haven.
Prehistorisch wad (terrestrisch)	Laag	Dynamiek Wadden omgeving, geen waarnemingen tot dusver.
Terpen in het veen (terrestrisch)	Middelhoog	Vindplaats met vondststrooiing in en op het veen in de Berghaven en oostelijk deel Nieuwe Haven .
Middeleeuwse kwelder (terrestrisch)	Hoog	Vindplaats met zowel grondsporen als een vondststrooiing op oude kweldergrond in de Berghaven en oostelijk deel van de Nieuwe Haven.

⁶ Verweij 2012

⁷ Verweij, 2012.

Archeologisch Niveau	Verwachting	Toelichting
Bodem vaarwater en Berghaven onderwater (maritiem)	Geen	Ernstig verstoord door constructie- en onderhoudswerkzaamheden.

Gebaseerd op de bekende archeologische waarden en de (verwachte) geologische opbouw van het plangebied werd een aantal potentiële archeologische niveaus gedefinieerd (zie ook afb. 4):

1. *Een Meso- en Neolithisch niveau op of in de top van het dekzand (Laagpakket van Wierden binnen de Boxtel Formatie)*

De middelhoge verwachting betreft achtergebleven jachtgereedschap in een gebied met restanten van venige meertjes of artefacten die horen bij bewoning. Mogelijk vond er tijdelijke bewoning plaats, maar grondsporen zullen nauwelijks herkenbaar zijn vanwege inspoeling van veen. Waar in het plangebied de bovenliggende Basisveen Laag intact is, is ook het pleistocene oppervlak nog intact. Dat is het geval in de Berghaven en in het oostelijk deel van het gehele Nieuwe Haven gebied. In het westelijk deel is het basisveen verdwenen, derhalve is daar specifiek de verwachting laag.

2. *Een laatneolithisch, Vroege- en Midden Bronstijd niveau op of in de top van de wadafzettingen (Laagpakket van Wormer binnen de Naaldwijk Formatie).*

In deze periode is er sprake geweest van een waddenmilieu in de buurt van een strandwal, althans afgaande op de boorresultaten. Tot op heden zijn uit deze periode nog geen waarnemingen gedaan. De kans op het aantreffen van sporen van bewoning of economisch gebruik in primaire context is klein, gelet op de toenmalige dynamiek van het waddenlandschap en de lage bevolkingsdichtheid. De verwachting is derhalve laag.

3. *Een IJzertijd- en Romeinse tijd niveau op of in de top van het veen (Hollandveen Laagpakket binnen de Nieuwkoop Formatie).*

Dit veen heeft zich gevormd in de Late Bronstijd en IJzertijd. In de IJzertijd en Romeinse tijd werden terpen opgeworpen in het omringende veenmoeras voor bewoning. Ter hoogte van het Geminiziekenhuis heeft een dergelijke terp gestaan uit die periode. Sporen van bewoning aan de Jan Verfaillweg wijzen ook in die richting. In het algemeen werd het veengebied waarschijnlijk voor lokaal gebruik geëxploiteerd (veeteelt, landbouw, vissen, veenwinning etcetera). In de omgeving van het plangebied zijn alleen waarnemingen gedaan uit de Romeinse tijd. In hoeverre het inspoeling betreft of een stortplaats is niet duidelijk. De context van het aangetroffen aardewerk is door de aanleg van de Nieuwe Haven in de vijftiger jaren verloren gegaan. Er zijn geen aanwijzingen dat in het plangebied een terp heeft gestaan in de IJzertijd of Romeinse tijd. De verwachting voor Romeins vondstmateriaal in het veen is middelhoog.

4. *Een middeleeuws niveau op of in de top van de kwelderafzettingen (Laagpakket van Walcheren binnen de Nieuwkoop Formatie).*

In de Vroege Middeleeuwen is het waddenmilieu voorgoed teruggekeerd. Op de plaats van het plangebied bevond zich een kweldergebied. Behoudens de aanleg van een havencomplex in de Nieuwe Tijd is het Balgzandgebied, en daarmee het grootste deel van het plangebied, in principe onaangeroerd gebleven. Door een proces van sedimentatie en erosie vanuit zee is een afwisselende ondergrond ontstaan. Het Hollandveen is als archeologisch niveau op diverse plaatsen verdwenen. In het plangebied van de Berghaven en een groot deel van het oostelijk havengebied is de veenlaag nog intact. De waarnemingen gedaan op het Balgzand van vroegmiddeleeuwse bewoning en laatmiddeleeuwse veenwinning op grotere schaal zijn duidelijke sporen van menselijke activiteit. Ook de aanwezigheid van een laatmiddeleeuwse terp in de nabijheid (De Torp) van het plangebied is een aanwijzing. Deze sporen kunnen in het plangebied Berghaven

op maximaal 2 m -NAP aanwezig zijn. In de oostelijke helft van het gebied zullen de sporen dieper liggen tot 4 m -NAP. De verwachting voor sporen en vondsten in context uit de Middeleeuwen is derhalve hoog.

3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.1 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.⁸ De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd. De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05.

3.2 Doel- en vraagstelling

Omdat in het plangebied de specifieke archeologische verwachting breed is en omdat het volledig toetsen van deze verwachting met gangbare onderzoeksmethodes niet goed mogelijk is, moet daarin een keuze worden gemaakt. Mede gebaseerd op de archeologische onderzoeksagenda van de gemeente Den Helder, stellen wij voor de volgende onderdelen van de specifieke archeologische verwachting te toetsen aan de hand van de volgende hypothesen:

1. In de top van het Laagpakket van Wierden (Boxtel Formatie) bevindt zich een mesolithische en/of neolithische vondststrooiing, voornamelijk bestaande uit vuursteen
2. De top van het Laagpakket van Wierden (Boxtel Formatie) is niet geërodeerd
3. Op het Hollandveen Laagpakket bevindt zich een vondststrooiing c.q. archeologische laag (terpophoging) uit de IJzertijd of Romeinse tijd
4. De top van het Hollandveen Laagpakket (Nieuwkoop Formatie) is veraard en niet geërodeerd
5. Op het Laagpakket van Walcheren (Naaldwijk Formatie) bevindt zich een middeleeuwse vondststrooiing c.q. archeologische laag (terpophoging)
6. De top van het Laagpakket van Walcheren (Naaldwijk Formatie) is niet geërodeerd

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld:

- Zijn de hierboven genoemde hypothesen juist?
- Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?
- Is het plangebied voldoende onderzocht?
- Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?
- Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?

3.3 Methode

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting, zoals deze is geformuleerd in hoofdstuk 2. 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. Uit oogpunt van efficiëntie is de verkennende fase gecombineerd met de karterende fase. Het doel van het karterend booronderzoek is het opsporen van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. Op 7 januari 2013 werd een Plan van Aanpak opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek werd vastgelegd. Dit is vervolgens getoetst en goedgekeurd door de Cultuurcompagnie Noord-Holland.⁹

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte

⁸ Verweij 2012.

⁹ e-mail dhr. drs. G.P. Alders (senior archeoloog) d.d. 20 maart 2013.

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.

Het karteren van de vindplaatsen gebeurt door het vaststellen van de aan- of afwezigheid van archeologische indicatoren in het opgeboorde materiaal. Archeologische indicatoren zijn bijvoorbeeld fragmenten aardewerk, houtskool, baksteen, verbrande klei, (on)verbrand bot en andere insluitsels die van nature niet in de bodem voorkomen. Daarnaast kunnen bodemverkleuringen, bijvoorbeeld veroorzaakt door fosfaatverbindingen, een indicatie vormen voor bewoning in het verleden.

In deelgebied 'Berghaven' zijn in overeenstemming met het PvA tien boringen verricht. De boringen zijn zo veel mogelijk verdeeld volgens een verspringend boorgrid. Hierbij verspringen de boringen op een boorraai ten opzichte van de naastgelegen raai om gelijkmatige spreiding van de boorpunten over het gebied te bewerkstelligen. De raaien hebben een tussenafstand van 20 m, de boringen op een raai een tussenafstand van 25 m. Als gevolg van de aanwezigheid van een betonnen kadeconstructie is in geval van de boringen 8, 9 en 10 afgeweken van het oorspronkelijke boorgrid. Deze boringen zijn 5 m naar het noorden verplaatst.

In deelgebied 'NBCD-school' zijn twee boringen gezet, drie boringen minder dan voorzien. Op grond van de aangetroffen bodemopbouw (zie § 3.4.3) werd het zetten van meer boringen niet zinvol geacht. Aanvankelijk was een verspringend boorgrid (12,5 x 5 m) beoogd. Hiervan zijn alleen de meeste noordelijk en de meest zuidelijke boringen gezet.

De bovenste 400 cm van deellocatie 'Berghaven' en de bovenste 300 cm van deellocatie 'NBCD-school' is voorgeboord met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. Voor de diepe(re) ondergrond is gebruik gemaakt van een sonische boortechniek, daar handmatig boren niet mogelijk was. Ten behoeve van het steken van ongestoorde monsters en voldoende volume waren de gebruikte boorbuizen voorzien van een aqualocksysteem en hadden deze een diameter van 7 cm. Dit boortype heeft echter als nadeel dat de bovengehaalde monsters op de 10-20 cm brede overgang tussen de liners discontinu kunnen zijn. Hier kan het monster ook verstoord zijn ten gevolge van instroming van grondwater en slappe zandige sedimenten in het boorgat tijdens het boven halen van de voorgaande liner.

Het opgeboorde sediment is verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De top van de pleiscene ondergrond is bemonsterd en nat gezeefd (ex-situ) over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Het zeefresidu is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze methode niet geschikt is voor het opsporen van sites met een lage vondstdichtheid.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITGTNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd. De X- en Y-coördinaten zijn bepaald met een GPS (met een nauwkeurigheid van 2 m). De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-gegevens.

3.4 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.4.1 Veldinspectie

Deelgebied 'Berghaven' bestaat uit een grasveld met aan de rand enkele meerpalen (afb. 5). Aan de waterkant bevindt zich een betonnen kadeconstructie.

Deelgebied 'NBCD-school' is omgeringd door gebouwen en bestaat deels uit een grasveld, deels uit verharding (betonklinkers; afb. 6).

3.4.2 Lithologische beschrijving en interpretatie deelgebied Berghaven

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 7. De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 1, de boorkolommen worden weergegeven in bijlage 2.

Het onderste pakket dat is aangetroffen bestaat in hoofdzaak uit kalkloos, matig siltig zand. De korrels zijn goed gesorteerd. De mediaan van de korrelgrootte is zeer fijn (105 – 150 µm). Op grond van de diepteligging, de goede sortering en kalkloosheid van het sediment wordt dit pakket geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden binnen de Boxtel Formatie). In boring 2 boringen wordt het dekzand doorsneden door een sterk zandige veenlaag. Mogelijk is hier sprake van de Laag van Usselo. De aanwezigheid van de veenlaag duidt in ieder geval op een afgenomen verstuiving en natte omstandigheden waardoor periodiek begroeiing mogelijk was.

Het dekzand is afgezien van enkele dunne laag in hoofdzaak humusloos. Echter, de bovenste 30 tot 35 cm is doorworteld en humeus ontwikkeld (afb. 9). Dit is het resultaat van podzolering, het proces, waarbij uitgeloging van sesquioxiden, en/of neerwaartse verplaatsing van humus en inspoeling van deze stoffen in diepere lagen optreden. De aanwezigheid van een duidelijk herkenbare humusinspoelingshorizont (Bh-horizont) van een podzolbodem duidt erop dat het pleistocene oppervlak niet geërodeerd is tijdens latere inbraken van de zee. Eventuele archeologische sporen (uit het Mesolithicum en Laat Neolithicum) in de top van het dekzand kunnen in theorie nog bewaard zijn gebleven. In het zeefresidu van de grondmonsters zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen. In één boring (nr. 8) vuursteen gevonden, maar het fragment vertoont geen sporen van bewerking (tabel 2). Aangezien vuursteen van nature niet in dekzand voorkomt, kan dit niettemin duiden op menselijke aanwezigheid.

Vanaf een diepte van circa 850 tot 900 cm –mv gaat het dekzand over in een 15 tot 45 cm dik pakket bosveen. Het veen is meest mineraalarm, zeer compact en donkerbruinzwart van kleur. Gezien de stratigrafische positie, direct op het dekzand, wordt dit veen geïnterpreteerd als de Basisveen Laag binnen de Nieuwkoop Formatie. Het duidt op een vernatting van het gebied.

De Basisveen Laag gaat op circa 830 tot 850 cm -mv over in een circa 50 tot 60 cm dik bijna ongerijpt kleipakket. De klei is kalkloos, zwak tot matig humeus en matig tot sterk siltig. Ze bevat plantenresten en heeft een lichtbruingrijze kleur. In de boring 3, 5, 6, 8 en 9 is het kleipakket met een dikte van 95 tot 140 cm aanzienlijk dikker dan in de overige boringen en is het aan de basis scherp begrensd. Verder is in deze boringen het onderste deel van het kleipakket kalkrijk en wordt het doorsneden door enkele mm-dikke fijnzandige lagen. Het pakket wordt beschouwd als een kwelderafzetting en behoort tot het Laagpakket van Wormer binnen de Naaldwijk Formatie. De scherpe ondergrens wijst op erosie van de onderliggende veenlaag.

Het kleipakket gaat naar boven toe, op een diepte van circa 710 tot 815 cm –mv, geleidelijk over in een tweede veenpakket. Dit heeft een dikte van 15 tot 70 cm en bestaat uit donkerbruin rietbroekveen. In de boringen 6 en 9 is de top sterk kleilig ontwikkeld en wordt deze doorsneden door enkele kleilagen. Het veenpakket wordt geïnterpreteerd als het Hollandveen Laagpakket binnen de Nieuwkoop Formatie.

Het veen wordt op zijn beurt weer afgedekt door een zwak zandig tot sterk siltig, plaatselijk zwak humeus, meest kalkrijk kleipakket. Het pakket wordt gekenmerkt door zand- en detrituslagen en heeft een bruingrijze kleur. De dikte varieert van circa 50 tot 110 cm. Het pakket wordt eveneens beschouwd als een kwelderafzetting en behoort tot het Laagpakket van Walcheren binnen de Naaldwijk Formatie. Opvallend zijn de grote veenbrokken aan de basis van deze laag (afb. 10). Mogelijk is dit het resultaat van veenwinning.

Het kleipakket gaat over in een circa 130 tot 155 cm dik zandpakket met een lichtgrijze kleur. Het zand is kalkrijk. De korrels zijn goed gesorteerd. De mediaan van de korrelgrootte is zeer fijn (105 – 150 µm). Het pakket bevat schelpresten en veenbrokjes. Het betreft wadafzettingen, onderdeel van het Laagpakket van Walcheren binnen de Naaldwijk Formatie. Op grond van de landschappelijke ontwikkeling van het gebied zullen deze vanaf de Late Middeleeuwen dateren en gerelateerd zijn aan de vorming van het Marsdiep.

De wadafzettingen gaan over in een tweede zandpakket met een lichtgrijze tot lichtbruingrijze kleur. Dit zand is in tegenstelling tot het eerste zandpakket kalkloos en plaatselijk puinhoudend. De

korrels zijn goed gesorteerd. De mediaan van de korrelgrootte is zeer fijn (105 – 150 µm). Het pakket wordt geïnterpreteerd als een ophoging gerelateerd aan de aanleg van de kade.

3.4.3 Lithologische beschrijving en interpretatie deelgebied NBCD-school

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 10. De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 1, de boorkolommen worden weergegeven in bijlage 2.

Het onderste pakket dat is aangetroffen bestaat in hoofdzaak uit kalkrijk, matig siltig zand met enkele klei- en detrituslaagjes alsook schelp- en plantenresten. Het zand heeft een lichtgrijze tot lichtgrijsbruine kleur. De korrels zijn redelijk gesorteerd. De mediaan van de korrelgrootte is zeer fijn (105 – 150 µm). Op grond van de aanwezigheid van schelpresten, klei- en detrituslaagjes is hier geen sprake van dekzand, maar van geulbeddingafzettingen.

Vanaf een diepte van 760 tot 850 cm –mv gaan de beddingafzettingen over in een circa 385 tot 475 cm dik pakket bestaande uit een afwisseling van zand en klei (afb. 11). Het zand is kalkrijk en sterk siltig. De korrels zijn redelijk gesorteerd. De mediaan van de korrelgrootte is zeer fijn (105 – 150 µm). De klei is kalkrijk, zwak tot matig humeus en zwak tot sterk zandig. De kleur is bruingrijs of grijsbruin. De klei wordt doorsneden door dunne zandlagen. Het zandkleipakket wordt geïnterpreteerd als geulafzettingen.

De bovenste 410 tot 445 cm bestaat uit een pakket kalkloos en kalkarm, matig siltig, zeer fijn zand met kleibrokken. Dit wordt geïnterpreteerd als een opgebracht pakket.

3.5 Conclusies deelgebied Berghaven

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

- *Zijn de genoemde hypothesen, zoals vermeld in de specifieke archeologische verwachting, juist?*

De volgende hypothesen zijn juist:

1. In de top van het Laagpakket van Wierden (Boxtel Formatie) bevindt zich een mesolithische en/of neolithische vondststrooiing, voornamelijk bestaande uit vuursteen
2. De top van het Laagpakket van Wierden (Boxtel Formatie) is niet geërodeerd

De volgende hypothesen zijn onjuist:

3. Op het Hollandveen Laagpakket bevindt zich een vondststrooiing c.q. archeologische laag (terpophoging) uit de IJzertijd of Romeinse tijd
4. De top van het Hollandveen Laagpakket (Nieuwkoop Formatie) is veraard en niet geërodeerd
5. Op het Laagpakket van Walcheren (Naaldwijk Formatie) bevindt zich een middeleeuwse vondststrooiing c.q. archeologische laag (terpophoging)
6. De top van het Laagpakket van Walcheren (Naaldwijk Formatie) is niet geërodeerd

- *Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?*

Ja, de archeologische verwachting ten aanzien van archeologische vindplaatsen uit het Mesolithicum, het Neolithicum, de IJzertijd en de Romeinse tijd moet naar beneden bijgesteld worden. De top van het dekzand is intact en in één boring is een fragment onbewerkt vuursteen gevonden. Aangezien vuursteen van nature niet in dekzand voorkomt, kan dit duiden op menselijke aanwezigheid. Andere indicatoren zoals houtskool, zijn evenwel niet aangetroffen. De top van het veen is niet veraard. Er is geen terpophoging aangetroffen.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*

Nee, het plangebied Berghaven is niet voldoende onderzocht. In enkele boringen lijken sporen van middeleeuwse veenwinning aanwezig te zijn.

- *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*

Geadviseerd wordt het afgraven in een archeologische begeleiding te voorzien.

- *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, behoud in situ, opgraven, begeleiden)?*

Deze vraag kan in deze fase van het onderzoek niet beantwoord worden.

3.6 Conclusies deelgebied NBCD-school

- *Zijn de genoemde hypothesen, zoals vermeld in de specifieke archeologische verwachting, juist?*

Nee, de hypothesen zijn onjuist.

- *Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?*

Ja, de archeologische verwachting ten aanzien van archeologische vindplaatsen (alle perioden) moet naar beneden bijgesteld worden. Als gevolg van de aanwezigheid in het verleden van een getijdegeul zijn alle archeologische niveaus door erosie verdwenen.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*

Ja, het plangebied is voldoende onderzocht.

- *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*

Deze vraag is niet van toepassing.

- *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, behoud in situ, opgraven, begeleiden)?*

Geadviseerd wordt een locatie vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

4 Aanbeveling

Deelgebied Berghaven

Het is niet volledig uit te sluiten dat binnen deelgebied Berghaven archeologische sporen voorkomen. Eventuele sporen zullen gerelateerd zijn aan middeleeuwse veenwinning. Daarnaast moet in de top van het dekzand rekening worden gehouden met prehistorische bewoningssporen. Geadviseerd wordt daarom tijdens de ontgravingswerkzaamheden in een archeologische begeleiding te voorzien. De archeologische begeleiding dient hetzelfde doel als een inventariserend veldonderzoek door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P). Dit betekent dat indien bij de civiele werkzaamheden toch vondsten of archeologische sporen worden aangetroffen, deze worden geregistreerd en, in zover de werkzaamheden dat toelaten, worden gedocumenteerd. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Deelgebied NBCD-school

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 de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuur

- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Nederlands Normalisatie-Instituut**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- SIKB**, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems*. Gouda.
- Verweij, J.P.F.**, 2013: *Het Nieuwe Haven complex met Berghaven te Den Helder. Een Bureauonderzoek*. ADC rapport 3318. Amersfoort.

Geraadpleegde websites

<http://archis2.archis.nl>
<http://www.ahn.nl/viewer>
<http://www.bodemdata.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1 Locatie van het plangebied
 Afb. 2 Ligging van de deelgebieden Berghaven en NBCD-school
 Afb. 3 Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart Nieuwe Haven Den Helder
 Afb. 4 Schematisch geologisch profiel van de Berghaven en de Havenkom
 Afb. 5 Deelgebied Berghaven gezien in zuidelijke richting
 Afb. 6 Deelgebied NBCD-school gezien in zuidelijke richting
 Afb. 7 Boorpuntenkaart Berghaven
 Afb. 8 Bodenvorming in de top van het dekzandpakket
 Afb. 9 Mogelijke sporen van veenwinning
 Afb. 10 Boorpuntenkaart NBCD-school
 Afb. 11 Getijdegeulafzettingen

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

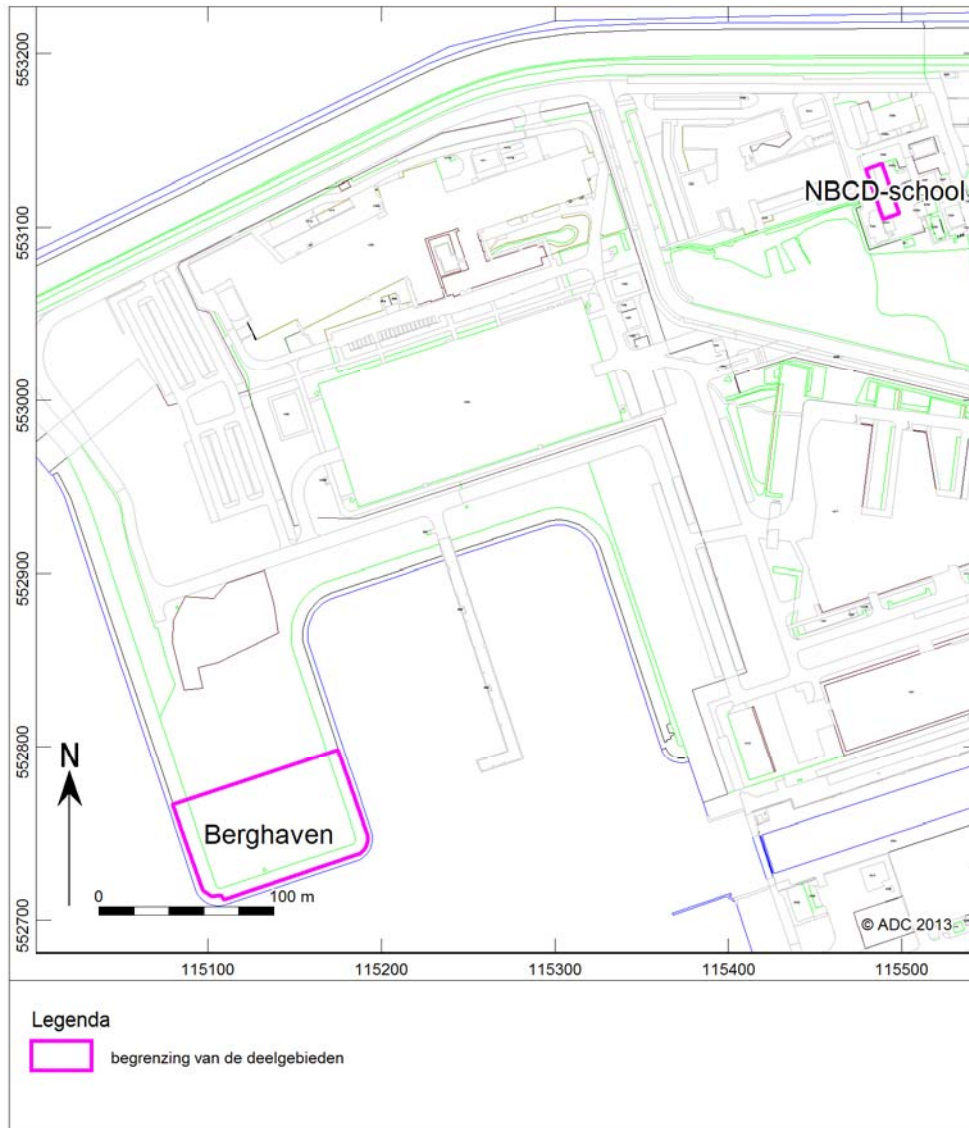
Tabel 2. Archeologische indicatoren en vondsten

Tabel 2. Archeologische indicatoren en vondsten

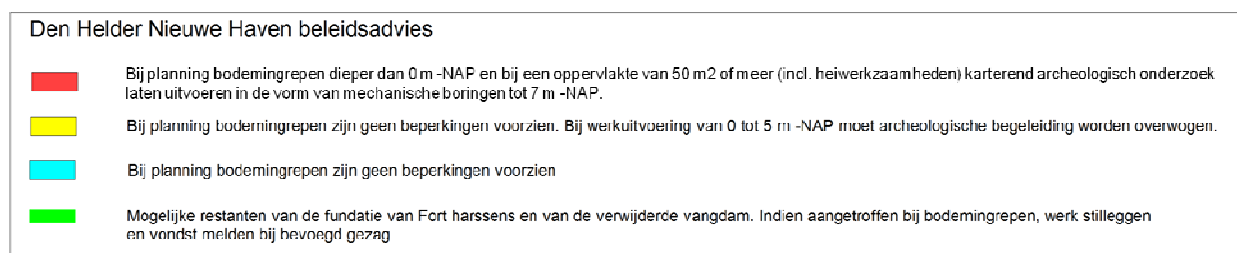
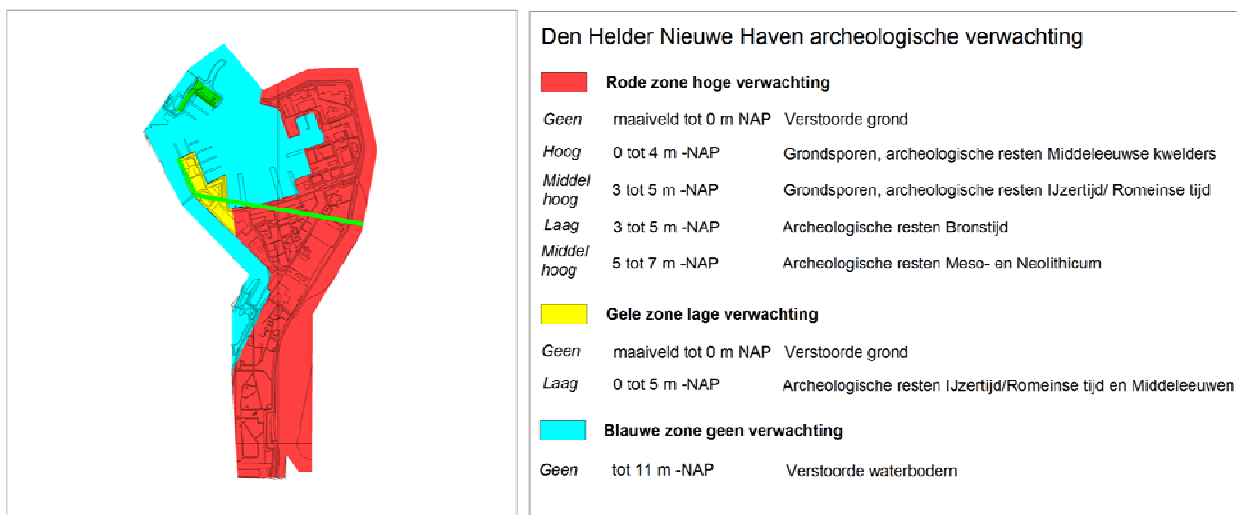
Oorsprong	Vondst- nummer	Diepte cm- mv	x (mRD)	y (mRD)	Omschrijving	Datering
Boring 8	n.v.t.	870 - 900	115.118	552.734	vuursteen, onbewerkt	n.v.t.



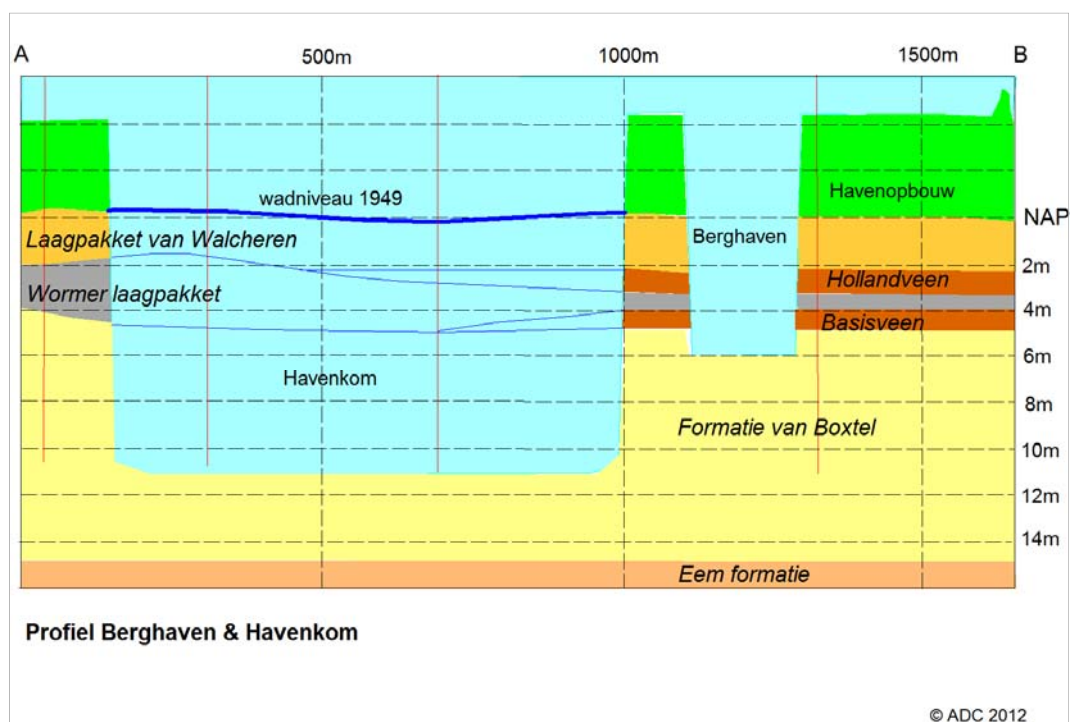
Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2 Ligging van de deelgebieden Berghaven en NBCD-school



Afb. 3 Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart Nieuwe Haven Den Helder¹⁰



Afb. 4 Schematisch geologisch profiel van de Berghaven en de Havenkom¹¹

¹⁰ Verweij 2012

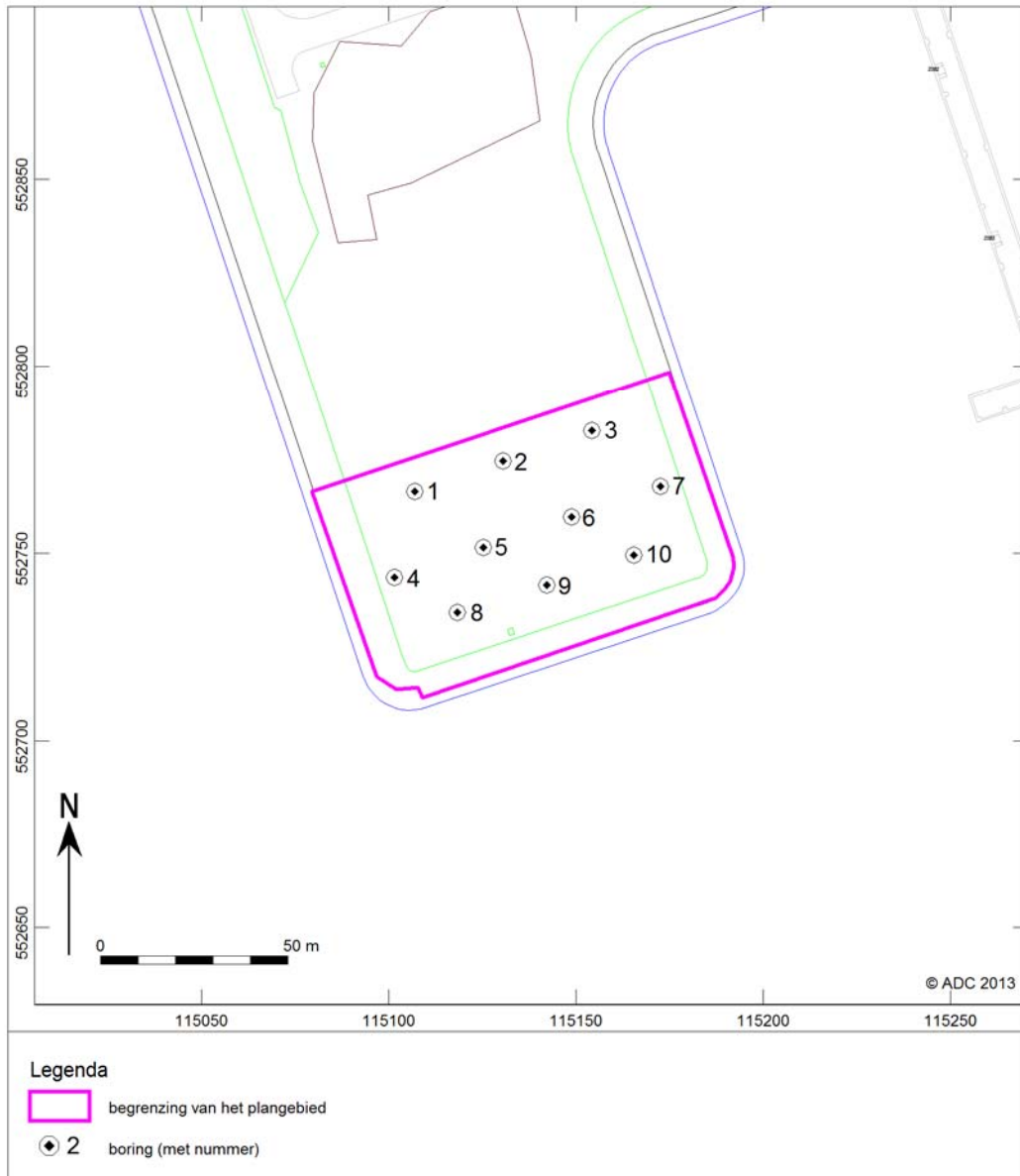
¹¹ Verweij 2012.



Afb. 5 Deelgebied Berghaven gezien in zuidelijke richting



Afb. 6 Deelgebied NBCD-school gezien in zuidelijke richting



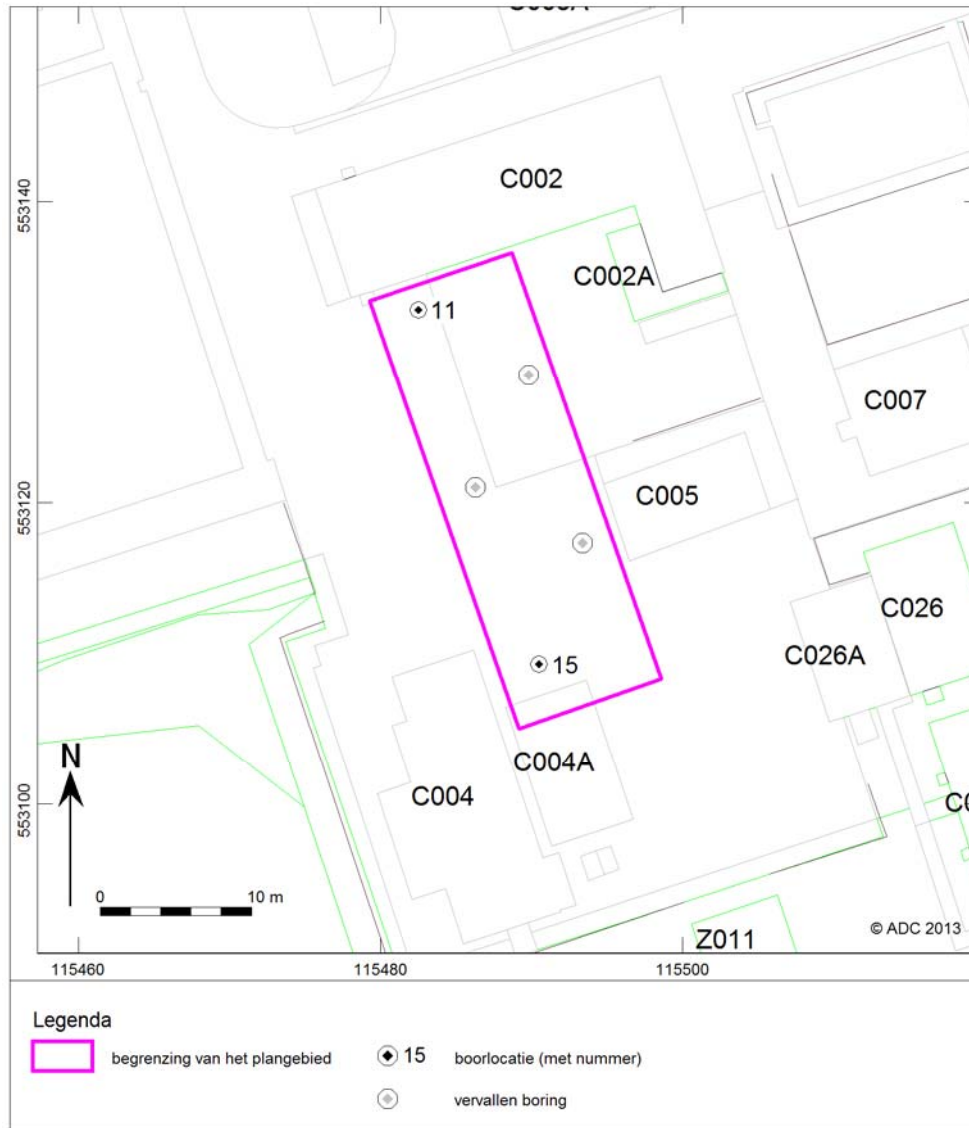
Afb. 7 Boorpuntenkaart Berghaven



Afb. 8 Bodenvorming in de top van het dekzandpakket



Afb. 9 Mogelijke sporen van veenwinning



Afb. 10 Boorpuntenkaart NBCD-school



Afb. 11 Getijdegeulafzettingen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
2	115.131	552.775	420															
								humeus										
			870		900		zand	matig siltig;zwak humeus	matig fijn	donker-bruin-					B-horizont	matig kleine spreiding	Wierden Laagpakket van Wierden	
			900		960		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
			960		1000		zand	matig siltig;matig humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos				A-horizont?	matig kleine spreiding;	Laagpakket van Wierden	
			0		20		zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;bouwvoor	ophoging	
			20		300		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
			300		430		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding	ophoging	
			430		520		zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkarm					matig kleine spreiding;spoor detrituslagen	Laagpakket van Walcheren	
			520		640		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;weinig schelpmateriaal;basis scherp	Laagpakket van Walcheren	
			640		700		veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					bosveen	Hollandveen Laagpakket	
			700		750		klei	sterk siltig;zwak humeus		licht-grijs-bruin	kalkloos					veel veenbrokken;spoor zandlagen	Laagpakket van Walcheren	
			750		780		veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					rietveen;basis geleidelijk	Hollandveen Laagpakket	
			780		840		klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos					veel plantenresten;basis diffuus	Laagpakket van Wormer	
			840		870		veen	mineraalarm		donker-bruin-zwart	kalkloos					bosveen	Basisveen Laag	
			870		880		zand	matig siltig;sterk	zeer fijn	donker-grijs-bruin	kalkloos				A-horizont	matig kleine	Laagpakket van	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
3	115.154	552.783	420															
								humeus										
					880	910	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos				BC-horizont	spreiding;bodem matig kleine spreiding;spoor plantenresten;basis diffuus	Wierden Laagpakket van Wierden	
					910	965	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
					965	1000	veen	sterk zandig		licht-bruin	kalkloos							Laagpakket van Wierden
					0	30	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	ophoging	
					30	340	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
					340	440	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
					440	520	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	grijs	kalkarm					matig kleine spreiding;spoor plantenresten;spoor detrituslagen;weinig kleilagen;weinig donker-grijze vlekken;basis scherp	Laagpakket van Walcheren	
					520	655	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;weinig schelpmateriaal;spoor detrituslagen;basis scherp	Laagpakket van Walcheren	
					655	675	klei	zwak zandig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk					veel zandlagen;veel schelpmateriaal;basis geleidelijk	Laagpakket van Walcheren	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maateelhoopte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
570			595		klei	zwak zandig;matig humeus		grijs-bruin		kalkrijk						detrituslagen	Laagpakket van Walcheren
595			635		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs		kalkrijk						matig kleine spreiding;basis scherp;spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
635			655		klei	zwak zandig;matig humeus		grijs-bruin		kalkrijk						weinig schelpmateriaal;veenbrok ken	Laagpakket van Walcheren
655			680		klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs		kalkrijk						veel schelpmateriaal;spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
680			705		veen	mineraalarm		donker-bruin		kalkloos						bosveen	Hollandveen Laagpakket
705			725		veen	mineraalarm		donker-bruin		kalkloos						rietveen	Hollandveen Laagpakket
725			750		klei	matig siltig		licht-grijs		kalkloos						veel plantenresten	Laagpakket van Wormer
750			840		klei	sterk siltig		licht-grijs		kalkrijk						spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Wormer
840			855		veen	mineraalarm		donker-bruin		kalkloos							Basisveen Laag
855			870		zand	matig siltig;sterk humeus	zeer fijn	donker-bruin		kalkloos						matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
870			885		zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin		kalkloos						matig kleine spreiding;weinig plantenresten;basis diffuus	Laagpakket van Wierden
885			925		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs		kalkloos						matig kleine spreiding;basis diffuus	Laagpakket van Wierden



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	C-horizont	overig	Lithostratigrafie
5	115.125	552.752	420	925	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos						matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
				0	30	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos						matig kleine spreiding;bouwvoor	ophoging
				30	370	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos						matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging
				370	485	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos						matig kleine spreiding;opgebrachte grond	Laagpakket van Walcheren
				485	640	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk						matig kleine spreiding;weinig schelpmateriaal;spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
				640	680	klei	zwak zandig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk						veenbrokken;veel schelpmateriaal;veel zandlagen;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
				680	720	klei	zwak zandig		licht-bruin-grijs	kalkrijk						grote veenbrokken	Laagpakket van Walcheren
				720	745	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos						rietveen	Hollandveen
				745	800	klei	matig siltig		licht-grijs	kalkloos						veel plantenresten	Laagpakket van Wormer
				800	840	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk						spoor zandlagen;basis scherp;spoor plantenresten	Laagpakket van Wormer
				840	885	veen	mineraalarm		donker-bruin-zwart	kalkloos							Basisveen
				885	895	zand	matig siltig;sterk humeus	zeer fijn	bruin	kalkloos					A-horizont	matig kleine spreiding;basis diffuus	Laagpakket van Wierden



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
6	115.149	552.760	420	895	915	1000	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos			BC-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
				915			zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos			C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
			0	20	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos				matig kleine spreiding	ophoging	
			20	370	zand	matig siltig	zeer fijn	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
			370	425	zand	matig siltig	zeer fijn	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos				matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
			425	505	zand	matig siltig	zeer fijn	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkarm				matig kleine spreiding;spoor detrituslagen	Laagpakket van Walcheren	
			505	645	zand	matig siltig	zeer fijn	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk				matig kleine spreiding;veel schelpmateriaal;basis scherp	Laagpakket van Walcheren	
			645	690	veen	mineraalarm		mineraalarm		donker-grijs-bruin	kalkloos				veel kleilagen	Hollandveen Laagpakket	
			690	715	veen	mineraalarm		mineraalarm		donker-bruin	kalkloos				bosveen	Hollandveen Laagpakket	
			715	740	veen	mineraalarm		mineraalarm		donker-bruin	kalkloos				rietveen	Hollandveen Laagpakket	
			740	790	klei	matig siltig		matig siltig		licht-bruin-grijs	kalkloos				weinig plantenresten	Laagpakket van Wormer	
			790	880	klei	sterk siltig		sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk				spoor plantenresten;weinig zandlagen;basis scherp	Laagpakket van Wormer	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
7	115.173	552.768	420		880	900	veen	mineraalarm		donker-bruin-zwart							Basisveen
					900	910	zand	matig siltig;matig humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos				B-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
					910	935	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos				BC-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
					935	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
				0	20		zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;bouwvoor	ophoging
				20	370		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging
				370	465		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	Laagpakket van Walcheren
				465	525		zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkarm					matig kleine spreiding;weinig detrituslagen;spoor plantenresten;spoor kleilagen	Laagpakket van Walcheren
				525	680		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal;spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
				680	770		klei	zwak zandig;matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal;veenbrok ken;weinig zandlagen	Laagpakket van Walcheren
				770	815		veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					rietveen;basis geleidelijk	Hollandveen
				815	865		klei	matig siltig;matig humeus		grijs-bruin	kalkloos					weinig plantenresten;basis	Laagpakket van Wormer



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhoopte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
8	115.118	552.734	420		865	895	veen	mineraalarm		donker-bruin-zwart	kalkloos					diffuus	Basisveen Laag
					895	900	zand	matig siltig;sterk humeus	zeer fijn	donker-bruin	kalkloos				A-horizont	matig kleine spreiding;bodem	Laagpakket van Wierden
					900	925	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos				BC-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
					925	965	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
					965	970	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-grijs-bruin	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding;bodem	Laagpakket van Wierden
					970	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos				C-horizont	matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden
					0	25	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;bouwvoor	ophoging
					25	380	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging
					380	540	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;opgebrachte grond	Laagpakket van Walcheren
					540	695	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal;spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
					695	715	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos					weinig zandlagen;spoor schelpmateriaal;spoor plantenresten;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
					715	725	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					bosveen;basis diffuus	Hollandveen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsot	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
9	115.142	552.742	420		725	750	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					rietveen;basis scherp	Laagpakket Hollandveen	
					750	780	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos					veel plantenresten	Laagpakket Wormer	
					780	850	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk					spoor plantenresten	Laagpakket van Wormer	
					850	870	veen	mineraalarm		donker-bruin-zwart	kalkloos							Basisveen Laag
					870	890	zand	matig siltig;matig humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
					890	905	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;basis diffuus;spoor plantenresten	Laagpakket van Wierden	
					905	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	Laagpakket van Wierden	
					0	30	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;bouwvoor	ophoging	
					30	400	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	ophoging	
					400	520	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding;opgebrachte grond	Laagpakket van Walcheren	
					520	635	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal;spoor plantenresten	Laagpakket van Walcheren	
					635	660	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-grijs-bruin	kalkrijk					veenbrokken;veel schelpmateriaal;weinig	Laagpakket van Walcheren	



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
10	115.166	552.750	420		660	675	veen	sterk kleilig		donker-bruin	kalkloos					zandlagen	Hollandveen Laagpakket	
					675	690	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					bosveen	Hollandveen Laagpakket	
					690	710	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					rietveen;basis geleidelijk	Hollandveen Laagpakket	
					710	740	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos					weinig plantenresten	Laagpakket van Wormer	
					740	820	klei	matig siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk					spoor plantenresten;basis scherp;spoor zandlagen	Laagpakket van Wormer	
					820	840	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos							Laagpakket van Wierden
					840	855	zand	matig siltig;sterk humeus	zeer fijn	donker-bruin	kalkloos							Laagpakket van Wierden
					855	880	zand	matig siltig;zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos			BC-horizont				Laagpakket van Wierden
					880	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos			C-horizont				Laagpakket van Wierden
					0	30	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	bruin-grijs	kalkloos							ophoging
					30	380	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken						ophoging
					380	495	zand	zwak siltig;zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkarm							ophoging
					495	625	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk							Laagpakket van Walcheren



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie	
			625		670	klei	matig siltig; zwak humeus			bruin-grijs	kalkloos					plantenresten; basis scherp		
			670		715	veen	mineraalarm			donker-bruin	kalkloos					veel zandlagen; veenbrokken; s poor plantenresten; stevig	Laagpakket van Walcheren	
			715		760	veen	mineraalarm			donker-bruin	kalkloos					bosveen; kleibrok in top; basis scherp	Hollandveen Laagpakket	
			760		800	klei	matig siltig			grijs	kalkloos					rietveen	Hollandveen Laagpakket	
			800		840	klei	matig siltig			grijs	kalkrijk					weinig plantenresten; stevig; basis diffuus	Laagpakket van Wormer	
			840		850	veen	zwak kleilig			donker-bruin	kalkloos					weinig plantenresten; basis scherp	Laagpakket van Wormer	
			850		870	veen	mineraalarm			donker-bruin	kalkloos					weinig kleilagen; basis scherp	Basisveen Laag	
			870		895	veen	sterk zandig			donker-bruin	kalkloos					rietveen	Basisveen Laag	
			895		925	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	zeer fijn	licht-bruin-geel	kalkloos					matig kleine spreiding	Basisveen Laag Laagpakket van Wierden	
			925		1000	zand	matig siltig	zeer fijn	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding	C-horizont Laagpakket van Wierden	
11	115.483	553.133	440		0	150	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding; opgebrachte grond	ophoging	
			150		200	zand	matig siltig	zeer fijn	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; weinig kleilagen; spoor detrituslagen	ophoging	

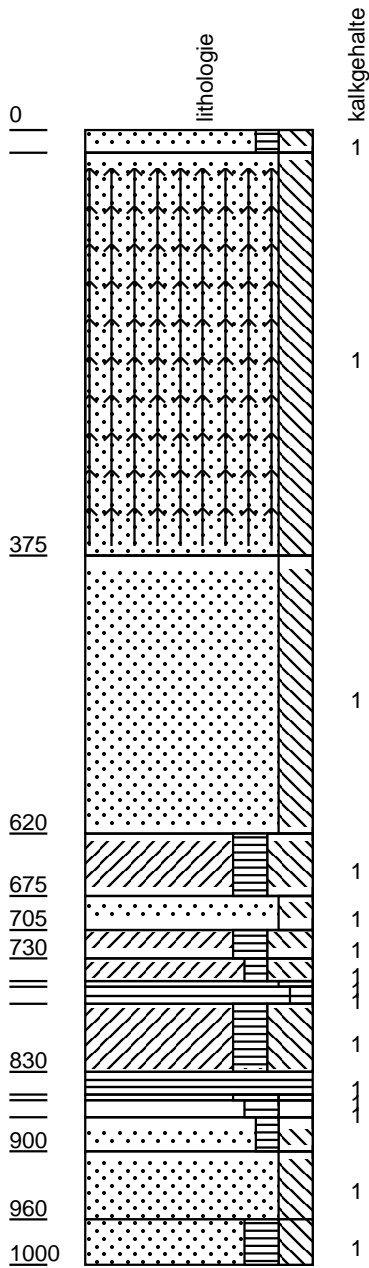


nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhoopte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
			200		220		klei	sterk siltig;matig humeus		licht-grijs-bruin	kalkloos					veenbrokken	ophoging
			220		250		klei	sterk siltig;zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkloos						ophoging
			250		410		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding	ophoging
			410		435		klei	sterk siltig;matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk					veel zandlagen;spoor plantenresten	Laagpakket van Walcheren
			435		500		zand	sterk siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
			500		625		klei	zwak zandig;sterk humeus		grijs-bruin	kalkrijk					weinig zandlagen;veenbrokken;s poor plantenresten	Laagpakket van Walcheren
			625		640		klei	sterk zandig;matig humeus		bruin-grijs	kalkrijk					basis scherp	Laagpakket van Walcheren
			640		680		klei	sterk siltig;sterk humeus		grijs-bruin	kalkrijk					basis scherp	Laagpakket van Walcheren
			680		730		zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding	Laagpakket van Walcheren
			730		735		klei	sterk siltig;matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk					basis scherp	Laagpakket van Walcheren
			735		775		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal;basis scherp	Laagpakket van Walcheren
			775		855		klei	zwak zandig;matig humeus		bruin-grijs	kalkrijk					veel zandlagen;basis geleidelijk	Laagpakket van Walcheren
			855		1000		zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren

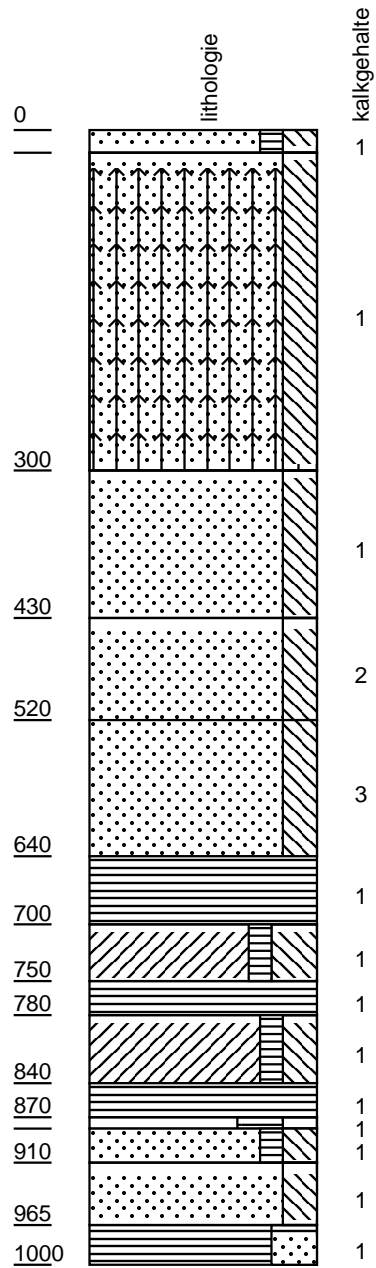


nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm)	NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
15	115.491	553.109	440	0	10	10	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkarm					straatwerk	
				10	150	150	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkarm					matig kleine spreiding; opgebrachte grond; kleibrokken	ophoging
				150	180	180	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkarm					matig kleine spreiding; kleibrokken	ophoging
				180	220	220	klei	sterk zandig	zeer fijn	donker-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor detrituslagen	ophoging
				220	300	300	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor detrituslagen	ophoging
				300	445	445	klei	sterk zandig		licht-grijs	kalkrijk					veel plantenresten; veenbrok- ken	ophoging
				445	605	605	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; basis scherp	Laagpakket van Walcheren
				605	645	645	klei	matig siltig; matig humeus		bruin-grijs	kalkrijk					veenbrokjes; spoor zandlagen; basis scherp	Laagpakket van Walcheren
				645	700	700	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
				700	760	760	klei	zwak zandig; zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk					veel zandlagen	Laagpakket van Walcheren
				760	1000	1000	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; weinig kleilagen; weinig detrituslagen; spoor plantenresten	Laagpakket van Walcheren

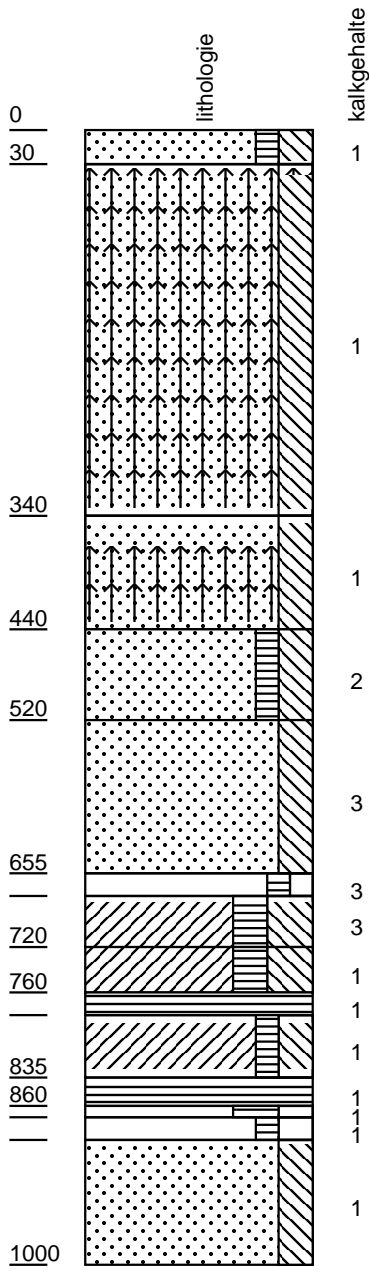
opname: 1



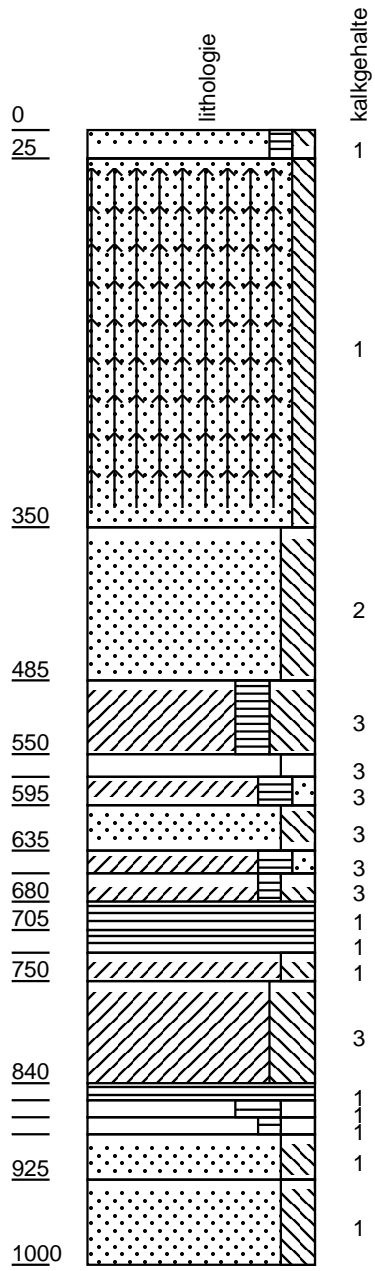
opname: 2



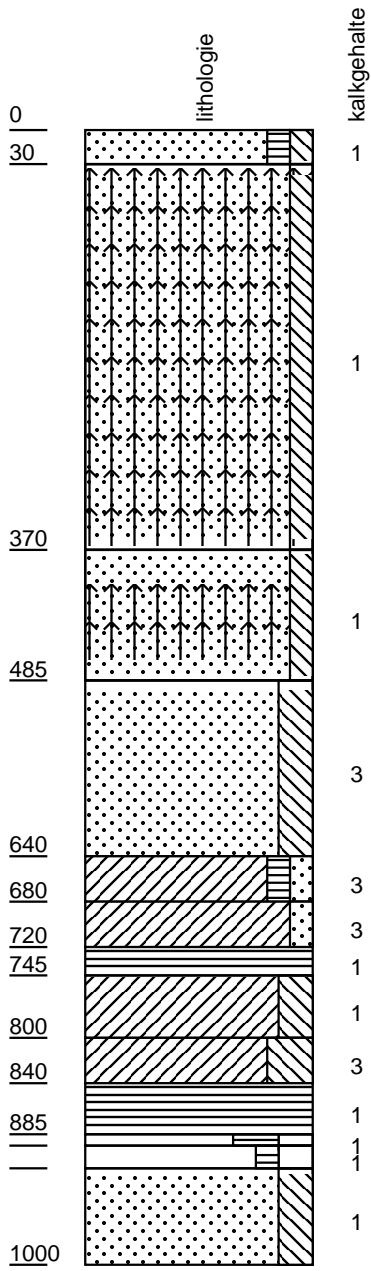
opname: 3



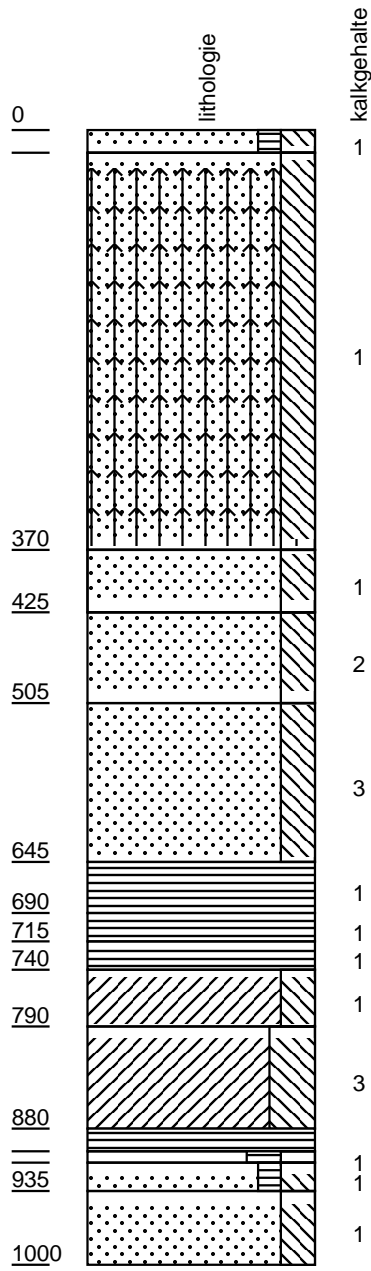
opname: 4



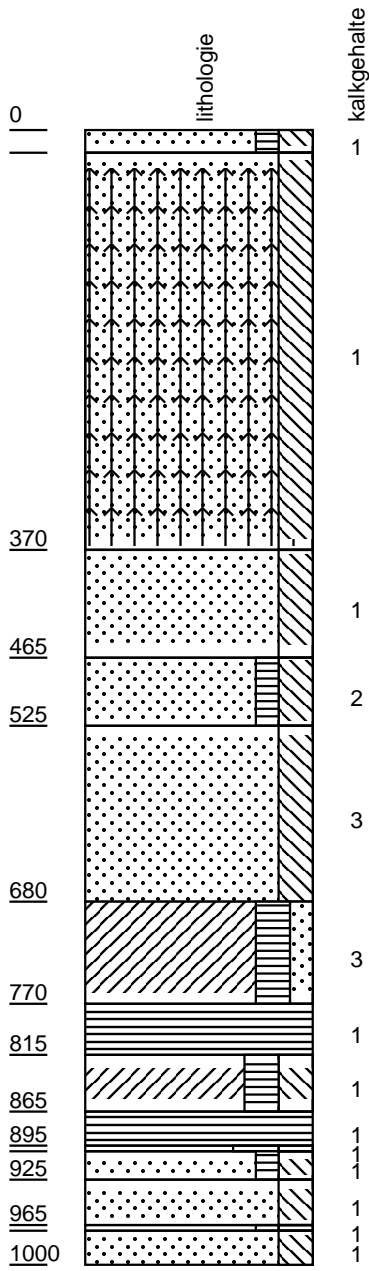
opname: 5



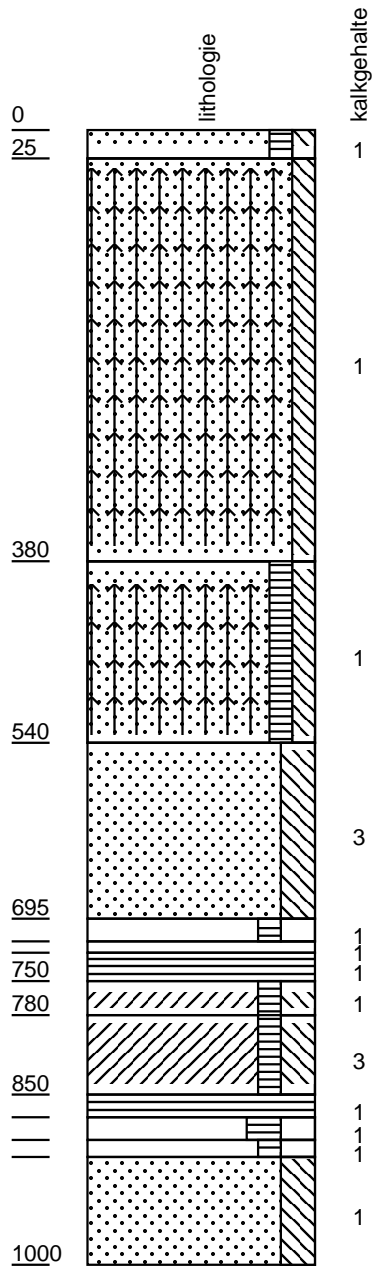
opname: 6



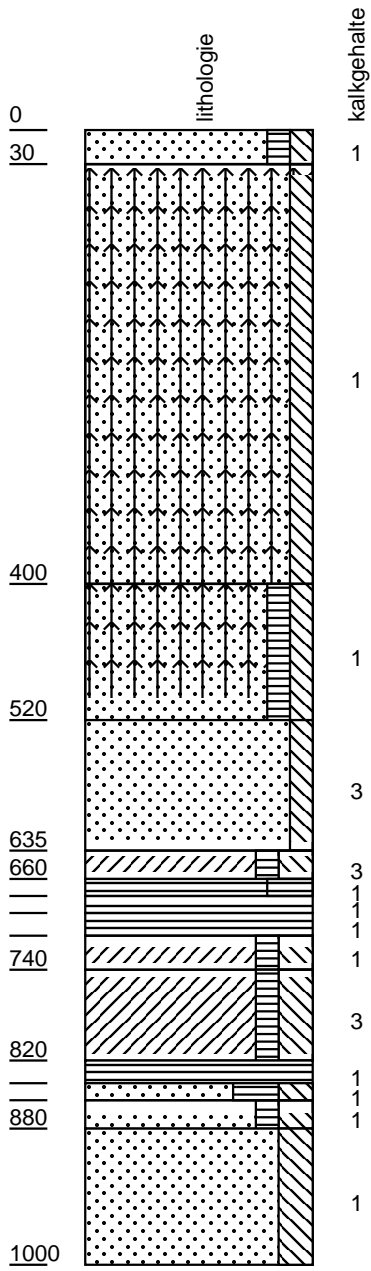
opname: 7



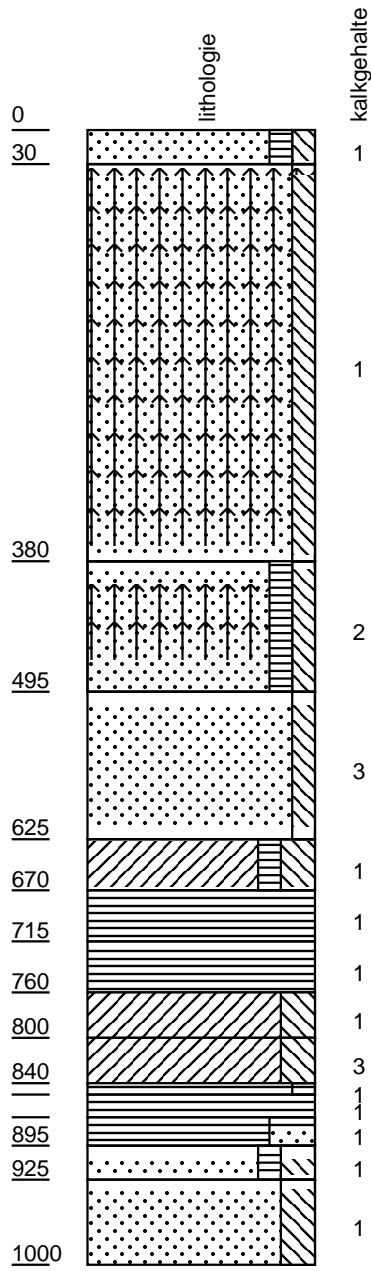
opname: 8



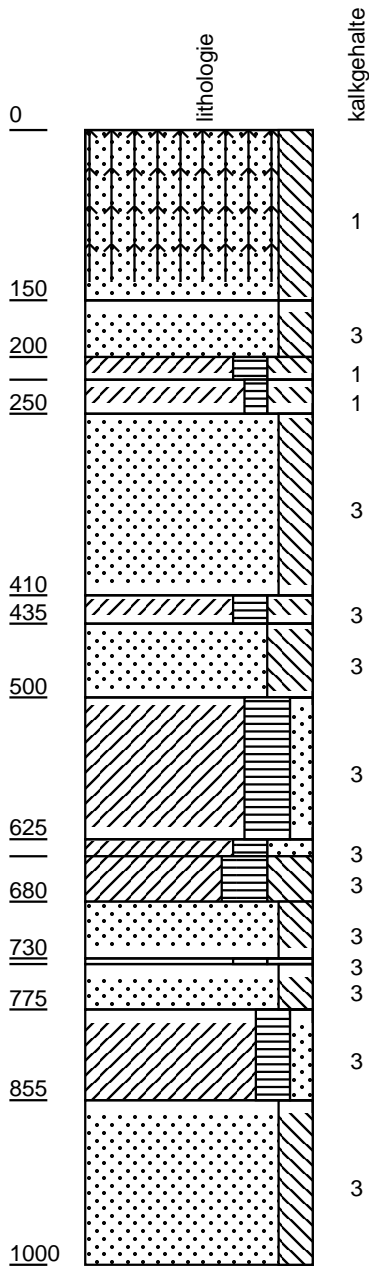
opname: 9



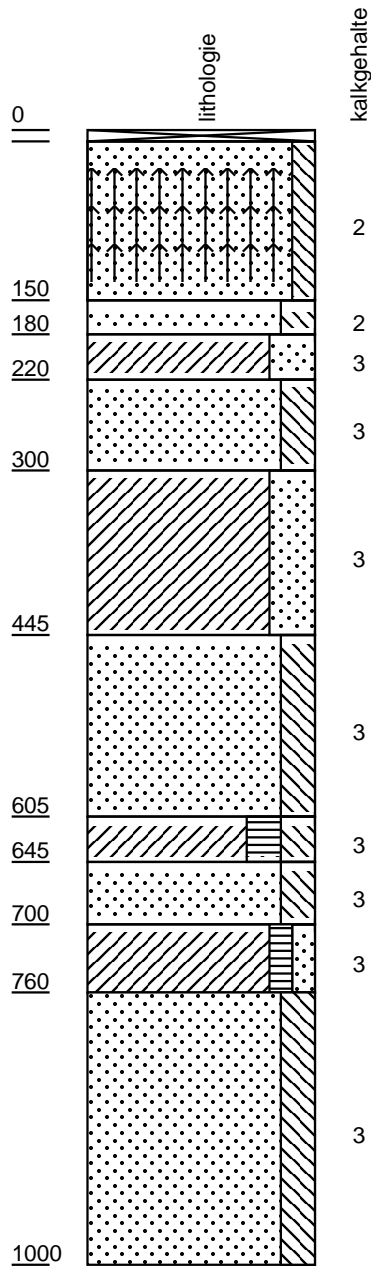
opname: 10



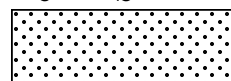
opname: 11



opname: 15



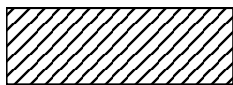
Legenda (getekend volgens NEN5104)



zand, zandig



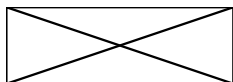
leem, siltig



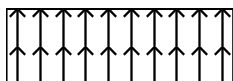
klei, kleiig



veen, humeus



geen monster, of niet beschreven



opgehoogd

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).