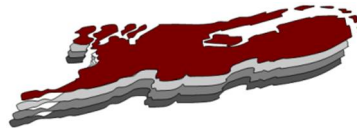


Laagland Archeologie Rapport 365

Archeologisch bureauonderzoek

Ens-Oost fase 1, Ens gemeente Noordoostpolder (FL).



november 2019

Versie 1.1 (concept)

In opdracht van:
BJZ.nu

Colofon

Laagland Archeologie Rapport 365

Archeologisch bureauonderzoek Ens-Oost fase 1 te Ens , gemeente
Noordoostpolder (FL)

Auteur: Erwin Brouwer

In opdracht van: BJZ.nu

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: concept

Controle: J. Wijnen

Autorisatie: J. Wijnen



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie BV
Virulyweg 21F
7602 RG Almelo

E-mail: info@laaglandarcheologie.nl
KvK-Nummer: 60294418



© Laagland Archeologie BV, Almelo, november 2019

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. Laagland Archeologie BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

Laagland Archeologie heeft in november 2019 een Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het project Ens-Oost fase 1 te Ens. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure rondom de bouw van nieuwe woningen.

Het bureauonderzoek had tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. Centraal staat daarbij de vraag of en zo ja welke archeologische resten (complextype, datering, diepteligging en gaafheid) in het plangebied kunnen worden verwacht. Hiertoe zijn landschappelijke, archeologische en historische bronnen geraadpleegd. Op basis van het bureauonderzoek bevindt zich direct ten westen van het plangebied een dekzandopduiking. In het noordelijke deel ligt het dekzand eveneens hoger. Het resterende deel ligt waarschijnlijk grotendeels in een oude waterstroom. Aan weerszijden hiervan kunnen oeverwallen worden verwacht. Niet bekend is in hoeverre oeverwallen daadwerkelijk in het plangebied voorkomen. Zowel dekzand als eventuele oeverwallen bevinden zich in het plangebied dieper dan 3 m -mv. Vermoedelijk ligt dekzand in het plangebied op een diepte tussen 7,7 m en 9 m -NAP (5,65 en 7 m -mv). Op dekzandruggen en oeverwallen worden resten uit de periode Laat-Paleolithicum tot en met Midden-/Laat-Neolithicum verwacht. Gezien de diepteligging worden deze resten niet bedreigd door de geplande woningen. Wel kunnen aan te brengen heipalen enige verstoring veroorzaken. Echter, onderzoek elders heeft uitgewezen dat het aanbrengen van heipalen niet gepaard gaat met omvangrijke bodemverstoring.

Vanaf de bouwvoor en dieper kunnen daarnaast scheepswrakken en maritiem gerelateerde resten voorkomen uit de tijd vóór de inpoldering in 1942. Het gebied staat bekend om de vele scheepswrakken en in de nabijheid van het plangebied zijn enkele scheepswrakken bekend.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren en het plangebied vrij te geven voor het aspect archeologie. Wel dient tijdens de civiele ontgravingen scherp gelet te worden op de aanwezigheid van mogelijke scheepswrakken of daarmee geassocieerde resten.

De implementatie van dit advies is in handen van de bevoegde overheid, de gemeente Noordoostpolder. De gemeente wordt hierin vertegenwoordigd door haar deskundige, Steunpunt archeologie en monumenten Flevoland (SAM Flevoland)

Mochten tijdens de werkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, of resten waarvan redelijkerwijze kan worden vermoed dat het om archeologische resten gaat, dan geldt op grond van de Erfgoedwet (art. 5.4) een meldingsplicht. Dit kan bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, www.cultureelerfgoed.nl).

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding onderzoek	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Administratieve gegevens	8
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	9
1.4.1 Bodemverstoring door heipalen	11
1.5 Gemeentelijk beleid	11
1.6 Onderzoeksdoel	12
2 Inventarisatie	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Archeologie	21
2.3.1 Bekende archeologische waarden	21
2.3.2 AMK-terreinen	22
2.3.3 Gemeentelijke verwachtingskaart	22
2.3.4 Eerder archeologisch onderzoek	22
2.3.5 Archeologisch onderzoek – algemeen	23
2.4 Historie	24
3 Conclusie en verwachtingsmodel	25
3.1 Conclusie	25
3.2 Verwachtingsmodel	25
3.3 Advies	26
literatuur	28
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	30
BIJLAGE 2 Archeologische perioden	31
BIJLAGE 3 Actueel Hoogtebestand Nederland	32
BIJLAGE 4 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	33
BIJLAGE 5 Bodemkaart	34
BIJLAGE 6 Waarnemingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen	35
BIJLAGE 7 Boorpuntenkaart geologie (DINO-loket)	36
BIJLAGE 8 Boorpuntenkaart Milieukunde	37
BIJLAGE 9 Boorstaten geologie (DINO-loket)	38
BIJLAGE 10 Boorstaten Milieukunde	48

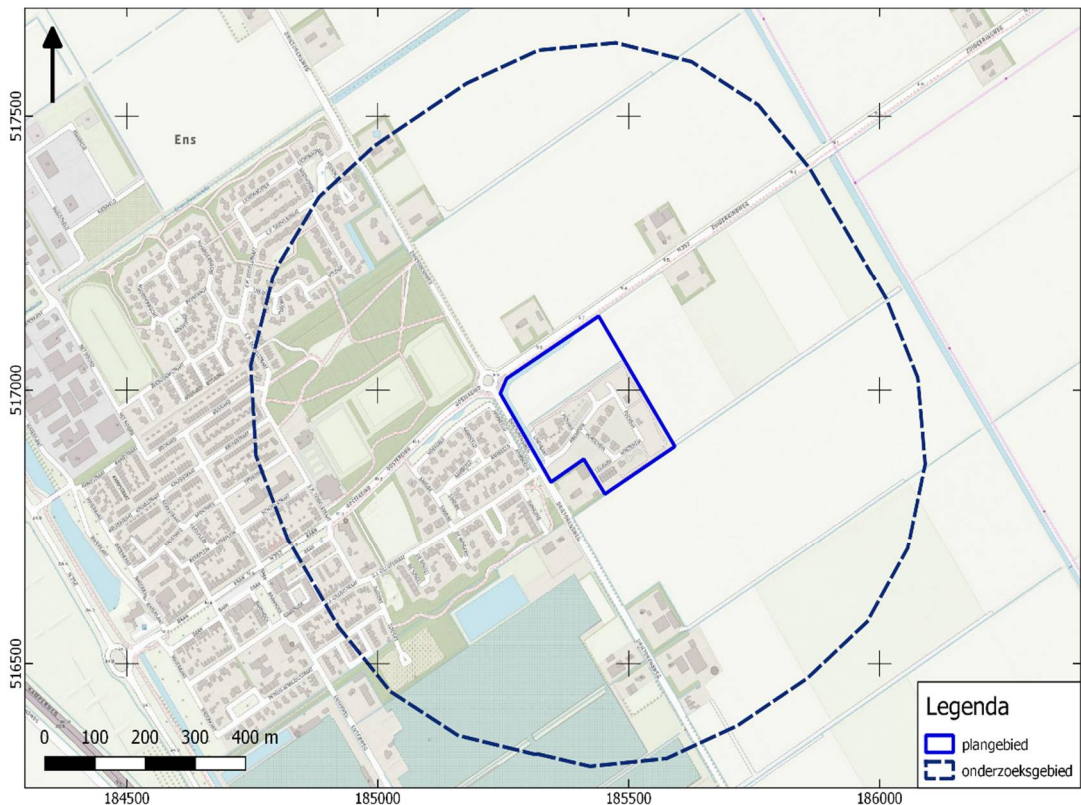
HOOFDSTUK 1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande bouw van nieuwe woningen aan de Drietorenweg - Zuidderringweg te Ens, gemeente Noordoostpolder (FL). Hiertoe is een bestemmingsplanwijziging vereist. De gemeente Noordoostpolder heeft een eigen archeologiebeleid. Op basis van het bestemmingsplan dient archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden om aan te tonen dat eventueel aanwezige archeologische waarden niet onevenredig worden of kunnen worden geschaad door de geplande bouwactiviteiten. De opdrachtgever beoogt met het onderzoek de gemeentelijke paraaf te krijgen voor het onderdeel archeologie. Aanvullende wensen zijn niet kenbaar gemaakt.

1.2 AFBAKENING PLAN- EN ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied betreft de Ens-Oost fase 1 in Ens, gemeente Noordoostpolder (FL), zie onderstaande afbeelding.



Afbeelding 1. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied.

Het plangebied heeft een omvang van circa 6,17 ha. Voor een beter begrip van de bodemkundige omstandigheden en de archeologie van de planlocatie is een groter gebied bestudeerd. Een zone van 500 m rondom het plangebied wordt voldoende geacht om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen. Deze zone wordt aangeduid als 'onderzoeksgebied'.

1.3 ADMINISTRatieve GEGEVENS

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	
Provincie	Flevoland
Gemeente	Noordoostpolder
Plaats	Ens
Beheerder/eigenaar grond	Gemeente Noordoostpolder
Toponiem	Ens-Oost fase 1
Kadastrale perceelnummer(s) ¹	NOP00-C-4193
Laagland Archeologie projectnummer	DREN191
Datum conceptrapportage	28 november 2019
Datum definitief rapport	
XY-coördinaten	185255/517020

¹ kadastralekaart.com

	185440/517135
	185345/516835
	185590/516900
Oppervlakte/lengte Plangebied	circa 6,17 ha
Datering	Neolithicum, Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd
Complextype	Nietopgehoogde nederzetting zonder stedelijk karakter, scheepswrak
Onderzoeksmeldingsnr	4754606100
AMK-terrein	n.v.t.
Vondstmeldingsnr.	n.v.t.
Type onderzoek	Archeologisch bureauonderzoek
Opdrachtgever	BJZ.nu
Goedkeuring bevoegde overheid	
Bevoegde overheid	gemeente Noordoostpolder
Adviseur namens bevoegde overheid	Steunpunt archeologie en monumenten Flevoland (SAM Flevoland)
Beheer documentatie	E-depot voor de Nederlandse archeologie Archief Laagland archeologie BV
Uitvoerder	Laagland Archeologie BV Virulyweg 21F 7602 RG Almelo 06 51 95 35 53
Projectleider/opsteller onderzoek	Erwin Brouwer erwin.brouwer@laaglandarcheologie.nl

Tabel 1. Objectgegevens.

1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied is momenteel deels bebouwd. Het vormt de jongste uitbreiding van de bebouwde kom van Ens: de eengezinswoningen zijn grotendeels in 2018 gebouwd. Het meest noordelijke perceel is onbebouwd en in gebruik als bouwland. In 2018 werden er bieten op verbouwd en in 2019 was het perceel in gebruik voor de aardappelteelt.² Het terrein bevat voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse kunstwerken en er zijn geen historisch waardevolle bouwwerken in het plangebied aanwezig.³

Er zijn plannen het noordelijke deel en een aantal nog onbebouwde percelen te bebouwen met woningen. Onderstaande kaart toont de huidige en een schets van de toekomstige situatie.

In dit stadium is de exacte invulling van de plannen nog niet bekend. De milieutechnische condities, huidige en eventuele nieuwe waterpeil en of en zo ja wie de toekomstige gebruiker(s) wordt/worden zijn in dit stadium evenmin bekend.

² bron: boerenbunder.nl

³ bron: gemeentelijke monumentenlijst



Afbeelding 2. Huidige situatie (boven) en nieuwe situatie (onder).

Naar opgave van de gemeente worden de nieuwe woningen gefundeerd op prefab heipalen. Deze worden tot een diepte van 10,5 m -mv aangebracht. Deze funderingswijze is ook gebruikt voor de bestaande woningen in het plangebied.

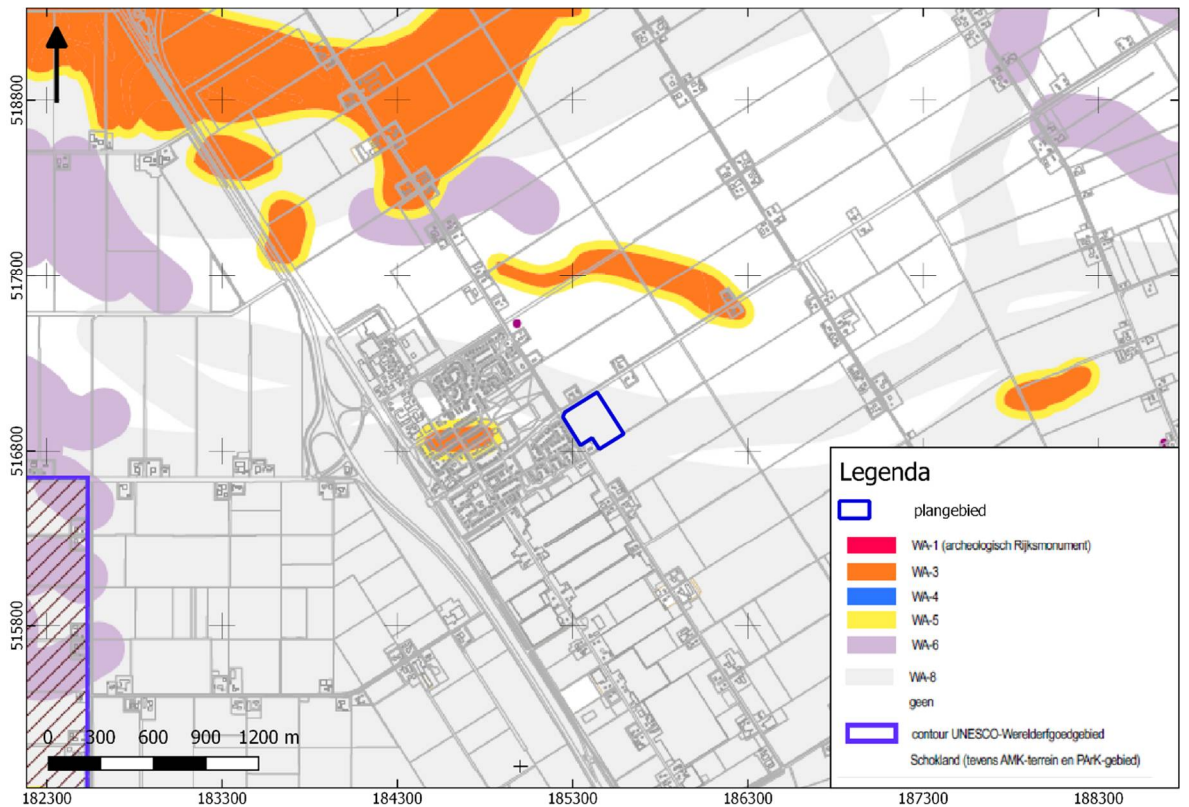
1.4.1 BODEMVERSTORING DOOR HEIPALEN

Bodemverstoring als gevolg van het slaan van heipalen is vrijwel altijd gering, buiten de heipalen zelf. Wanneer de palen worden geslagen of geschroefd trekt de grond naar beneden. Dit effect is beperkt: slechts enkele centimeters tot decimeters rondom de paal vervormen. Het effect doet zich vooral voor bij de boven- en onderkant van bodemlagen. Bij een fijne gelaagdheid van de bodem is het aanbrengen van heipalen dus verstorender dan bij dikke lagen. Zolang de palen niet al te dicht op elkaar staan, blijft het verlies aan informatie dus meestal beperkt. Elders (in dit geval Noord-Holland) wordt geadviseerd dat palen niet dichters dan 4 m van elkaar worden aangebracht. Deze afstand is gekozen om eventueel archeologisch onderzoek dat (veel) later mogelijk ooit nog plaatsvindt niet te bemoeilijken. De te bebouwen delen van het plangebied zijn niet eerder bebouwd geweest. Dit betekent dat er geen 'stapeling' van oude en nieuwe fundeerpalen optreedt of dat oude fundeerpalen moeten worden verwijderd (wat meestal grote bodemverstoringen oplevert. In het plangebied reiken de palen tot een diepte die niet met gravend archeologisch onderzoek kan worden bereikt zonder ingrijpende maatregelen op het gebied van waterbeheer. De resultaten van een eventueel booronderzoek zullen hier daarom zeer waarschijnlijk niet tot vervolgonderzoek leiden, zelfs als er sterke aanwijzingen voor een vindplaats aanwezig blijken. Echter, kenniswinst is ook een doel van archeologische monumentenzorg.⁴

1.5 GEMEENTELIJK BELEID

De gemeenteraad heeft op 1 oktober 2018 de nieuwe archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart vastgesteld. De archeologische beleidsadvieskaart kent acht beleidscategorieën. Het plangebied ligt in een zone WA8 (middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden, zie onderstaande afbeelding).

⁴ de tekst in deze paragraaf is grotendeels gebaseerd op steunpunterfgoednh.nl.



Afbeelding 3. Uitsnede gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart. Bron: gemeente Noordoostpolder.

Hiervoor geldt dat archeologisch onderzoek wordt voorgeschreven bij ingrepen groter dan 10.000 m² en dieper dan 100 cm -mv. De omvang en diepte van de bodemversturende ingrepen overschrijden deze grenzen.

1.6 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek behoort tot de eerste fasen in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). De initiatiefnemer beoogt met het hier uitgevoerde onderzoek te voldoen aan de gemeentelijke regelgeving omtrent archeologisch onderzoek. Het bureauonderzoek heeft tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen aan de hand van bestaande bronnen, en te bepalen of en zo ja welke delen van het plangebied in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden beoordeeld of en zo ja, welke vorm van vervolgonderzoek nodig is om de archeologische waarde van het gebied te kunnen vaststellen.

HOOFDSTUK 2 INVENTARISATIE

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de relevante landschappelijke ontwikkeling en huidige bodemkundige situatie beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied en de historische situatie. Voor wat betreft de in de tekst genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar bijlage 2.

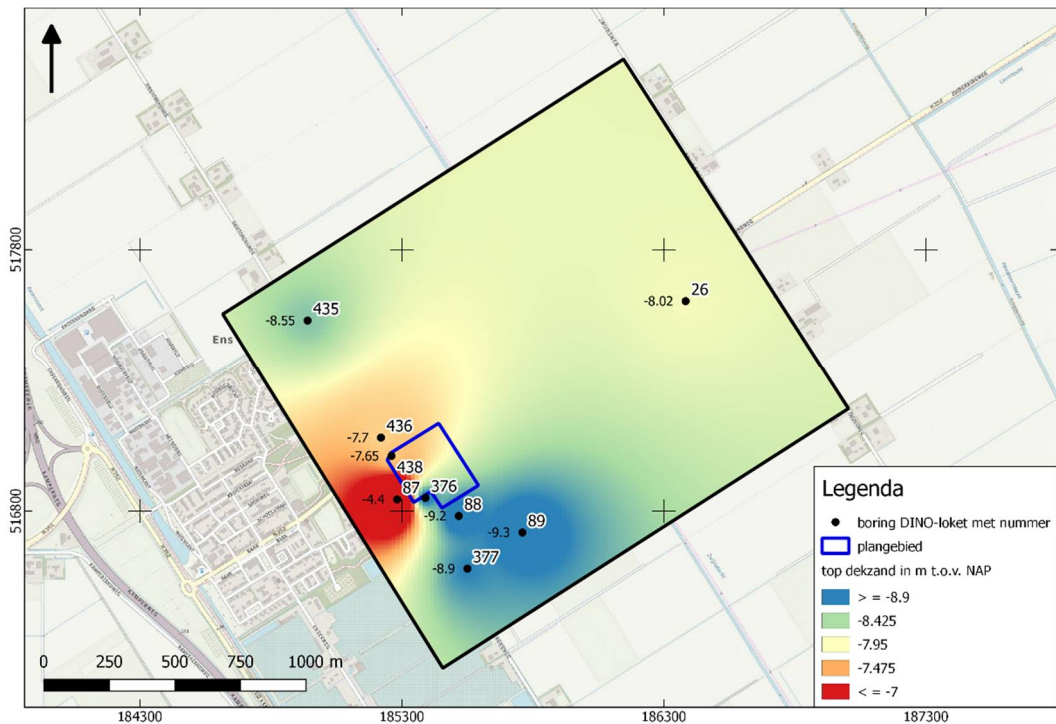
2.2 LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

Onderstaande tekst is voor een belangrijk deel gebaseerd op het rapport Erfgoed in de Polder.⁵ De basis van het huidige landschap is gelegd in de laatste ijstijd (Weichselien, 116.000 – 11.500 voor heden). In deze periode stroomden de voorlopers van de Overijsselse Vecht en de IJssel door het zuidelijk deel van de huidige gemeente Noordoostpolder. Deze rivieren voerden (aanvankelijk grof)zandige sedimenten en grind en later fijnzandige sedimenten aan. Deze sedimenten vormden het zogenaamde Laagterras. Op basis van geologische boringen kan worden aangenomen dat deze afzettingen in het plangebied overal dieper dan 9 m -mv (dieper dan circa 10,5 -NAP) liggen (zie Bijlage 9).⁶ In latere fasen van het Weichselien is door de wind dekzand afgezet. Net als in grote delen van Nederland vormt dit dekzand een dik pakket over de oudere Pleistocene rivierafzettingen. Ook de rivierdalen raakten deels opgevuld. In het plangebied is, op basis van de hierboven aangehaalde geologische boringen, het dekzandpakket tenminste ruim 1 m dik. De top van het dekzand ligt in het plangebied op een diepte variërend van circa 4,4 m -NAP in het westelijk deel naar circa 7,7 m -NAP in het noordelijke en circa 9 m -NAP in het zuidelijke deel. Het noordwestelijke deel lijkt daarmee op een zandopduiking te liggen, terwijl in zuidelijke/zuidoostelijke deel een fossiele geul aanwezig lijkt te zijn. De aanwezigheid van deze geul en een zandopduiking in het noordwestelijke deel wordt bevestigd door een paleogeografische kaart⁷ van de situatie rond 9000 voor Chr. (zie Afbeelding 5).

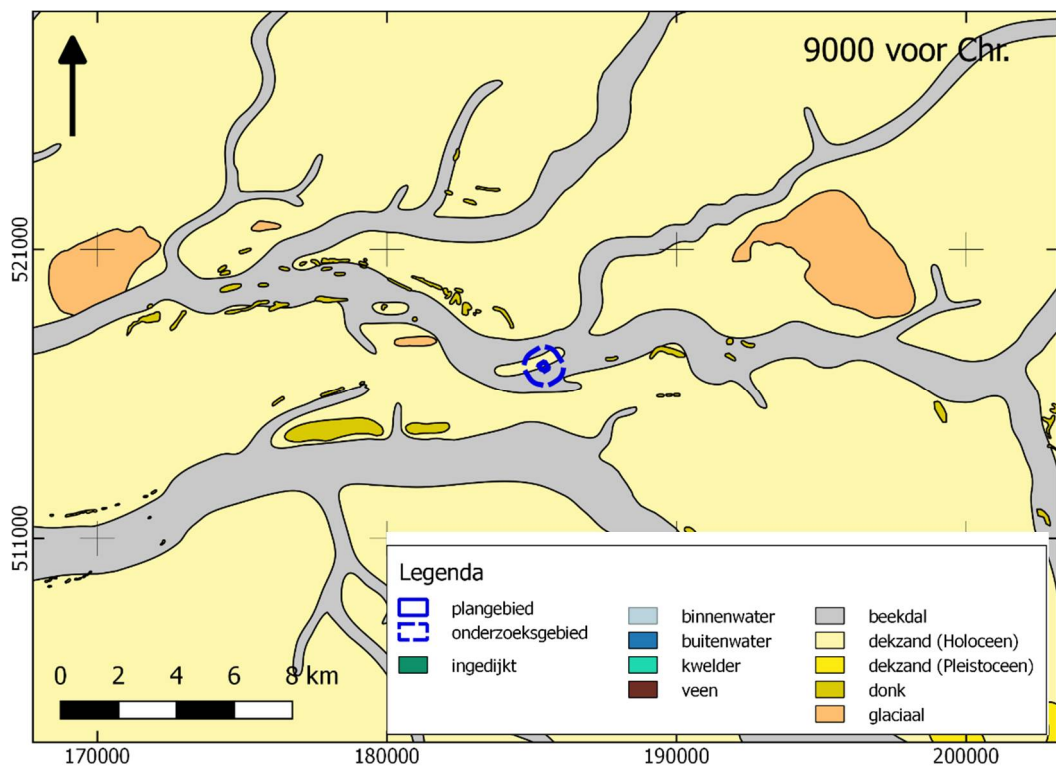
⁵ Ten Anscher e.a., 2018.

⁶ De betreffende boorbeschrijvingen zijn overgenomen en verwerkt in het softwarepakket Boorstaten!

⁷ wat voor de hand ligt, aangezien deze kaart waarschijnlijk ook deels op dezelfde geologische boringen is gebaseerd.



Afbeelding 4. Interpolatie van de top van het dekzand in m NAP, gebaseerd op geologische boringen (DINO-loket).⁸

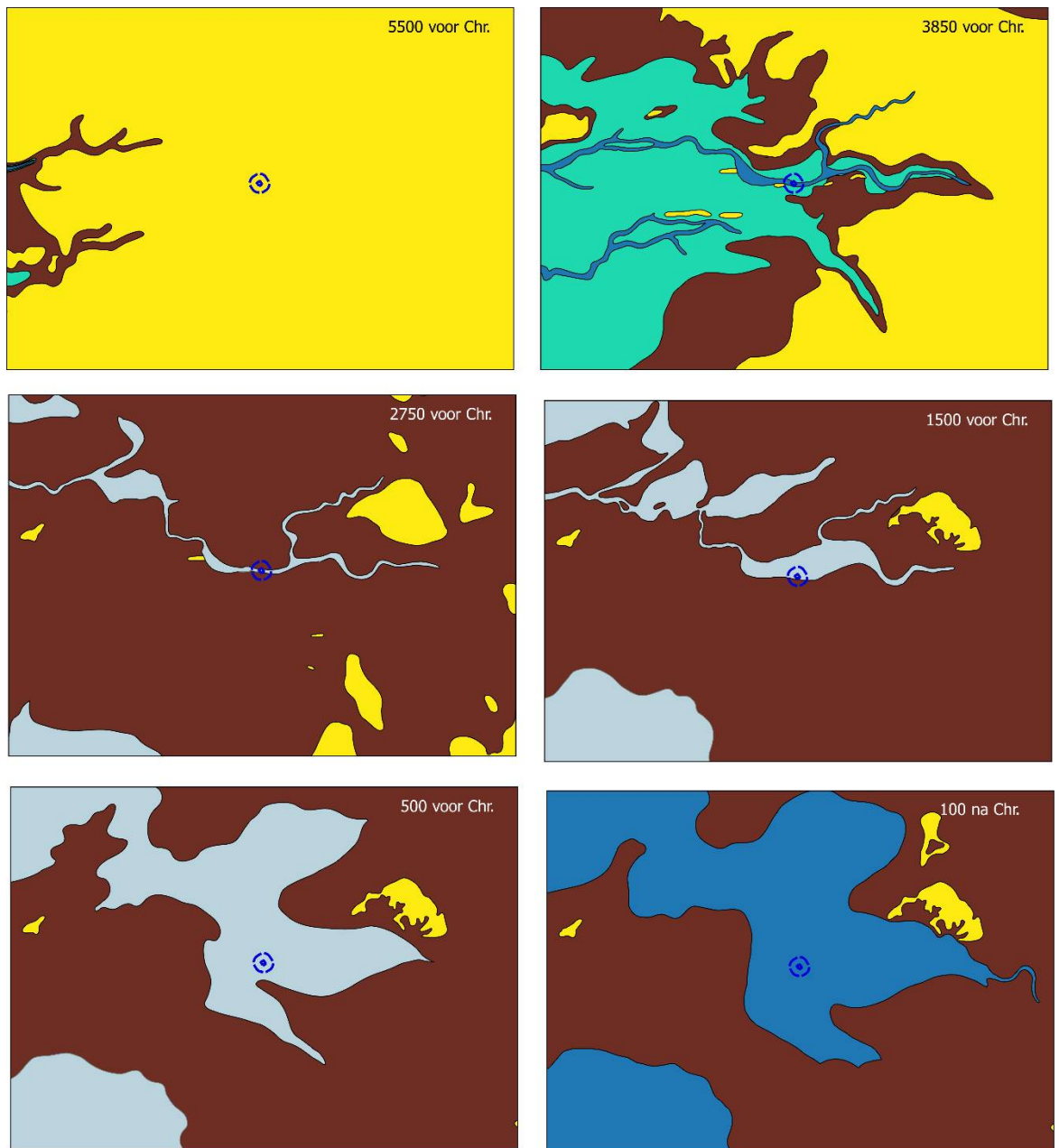


Afbeelding 5. Paleogeografische situatie rond 9000 voor Chr. Bron: Vos e.a., 2013

⁸ In DINO-loket zijn in de omgeving van het plangebied slechts een beperkt aantal boringen bruikbaar/beschikbaar, zodat deze en navolgende (op geologische boringen gebaseerde) kaarten slechts een globaal, grofmazig beeld levert van de daadwerkelijke situatie.

In de loop van het Holoceen trad een sterke stijging van de grondwaterspiegel op. Tussen circa 4900 en 1250 voor Chr. was er regionaal sprake van een stijging van 5,5 m (!). Hierdoor raakten grote delen van het dekzandlandschap bedekt met veen. Geologisch wordt dit veen gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop, Flevomeer Laag Omstreeks 4900 voor Chr. (in de loop van het Vroeg-Neolithicum) raakten delen die lager dan circa 7,5 m -NAP lagen, bedekt met veen.⁹ Vertaald naar het plangebied betekent dit dat het oostelijke/zuidoostelijke deel mogelijk met veen begroeid raakte, maar dat het noordelijke/noordwestelijke deel nog boven het veen uitstak. Omstreeks 1700 voor Chr. waren alle gebieden lager dan 2,0 m -NAP overveend of verdronken. Onderstaande afbeeldingen tonen de paleogeografische ontwikkelingen vanaf 5500 voor Chr. tot 1500 na Chr.

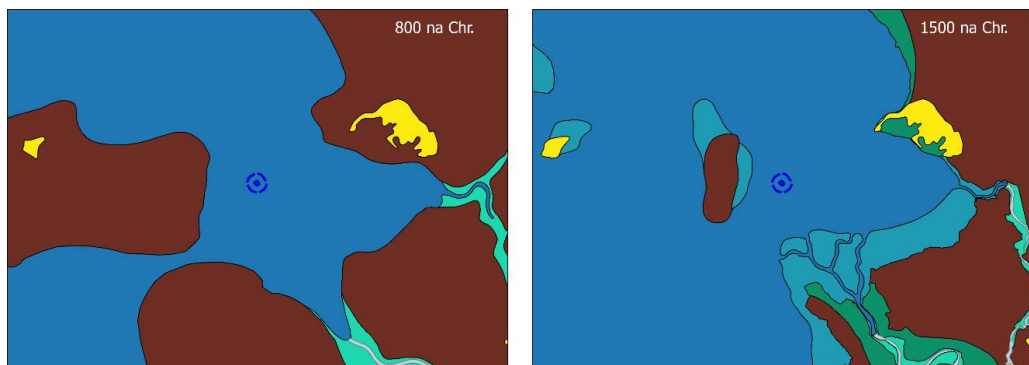
⁹ Ten Anscher e.a., 2018, 15



Afbeelding 6. Paleogeografische ontwikkeling van 5500 voor Chr. tot 100 na Chr. Het plangebied is aangegeven met een blauwe stip; het onderzoeksgebied is met een blauwe streepjeslijn aangeduid. Bron: Vos e.a., 2013.

Vanaf circa 5000 voor Chr. kreeg het zeewater invloed op het gebied via de stroomdalen van de IJssel en de Overijsselse Vecht. Langs de geulen werd overwegend klei afgezet. De hiermee gevormde oeverwallen langs de geulen kwamen boven het veenlandschap te liggen. Rond 4000 voor Chr. werd het gebied door diverse oorzaken niet langer sterk beïnvloed door het zeewater. De waterafvoer verslechterde en daardoor kon het veen zich nog verder uitbreiden. Omstreeks 3750 voor Chr. kreeg de zee opnieuw vat op het gebied. Boven Urk ontstond een grote getijdengeul die zich tot ver ten oosten van het plangebied uitstreckte en

vermoedelijk dwars door het plangebied liep.¹⁰ De getijdengeul kwam in verbinding met de Vecht te staan. Deze laatste kreeg hierdoor een nieuw verloop via de getijdengeul. Door de inbraak werd onder andere klei afgezet in en langs de nieuwe Vechtgeul. Westelijk en mogelijk tot in het plangebied werden lage oeverwallen gevormd. Rond 1900 voor Chr. bereikte de mariene invloed een hoogtepunt. Dit kwam tot uiting in de vorming van diverse meren. Daarna nam de mariene invloed af; kleiaanvoer verminderde geleidelijk. De waterafvoer stagneerde, waardoor de meren zich sterk konden uitbreiden. Het veenpakket bleef in dikte toenemen en rond 1700 voor Chr. waren alleen de hoogste delen van het landschap – onder andere de hogere zandruggen van Urk en Schokland – nog niet met veen bedekt. De diverse meren vormden uiteindelijk een groot meer, het Flevomeer. Na het begin van de jaartelling kwam het Flevomeer in verbinding te staan met de Waddenzee. Het zoetwatermeer veranderde daarmee in een lagune met brakwater, het Almere. De Almere sedimenten bestaan uit gelaagde pakketten van grove detritusresten, verslagen veen en brakke zanden en kleien.



Afbeelding 7. Paleogeografische ontwikkeling van 800 - 1500 na Chr. Bron: Vos e.a., 2013.

Vanaf ongeveer 1200 nam het Almere in omvang toe. Grote delen van het veenlandschap werden bij stormen weggeslagen of raakten met klei bedekt. Onderstaande kaart toont de (geïnterpoleerde) dikte van het nog aanwezige veenpakket in en rond het plangebied. In het plangebied is te rekenen met een nog resterend veenpakket van 220 tot circa 380 cm dik. Feitelijk gaat het hier deels om detritusgyttja, een afzetting die onder rustige condities wordt gevormd onder de waterspiegel en bestaat uit afgestorven plantenresten, verslagen veen, fijn zand en slib.

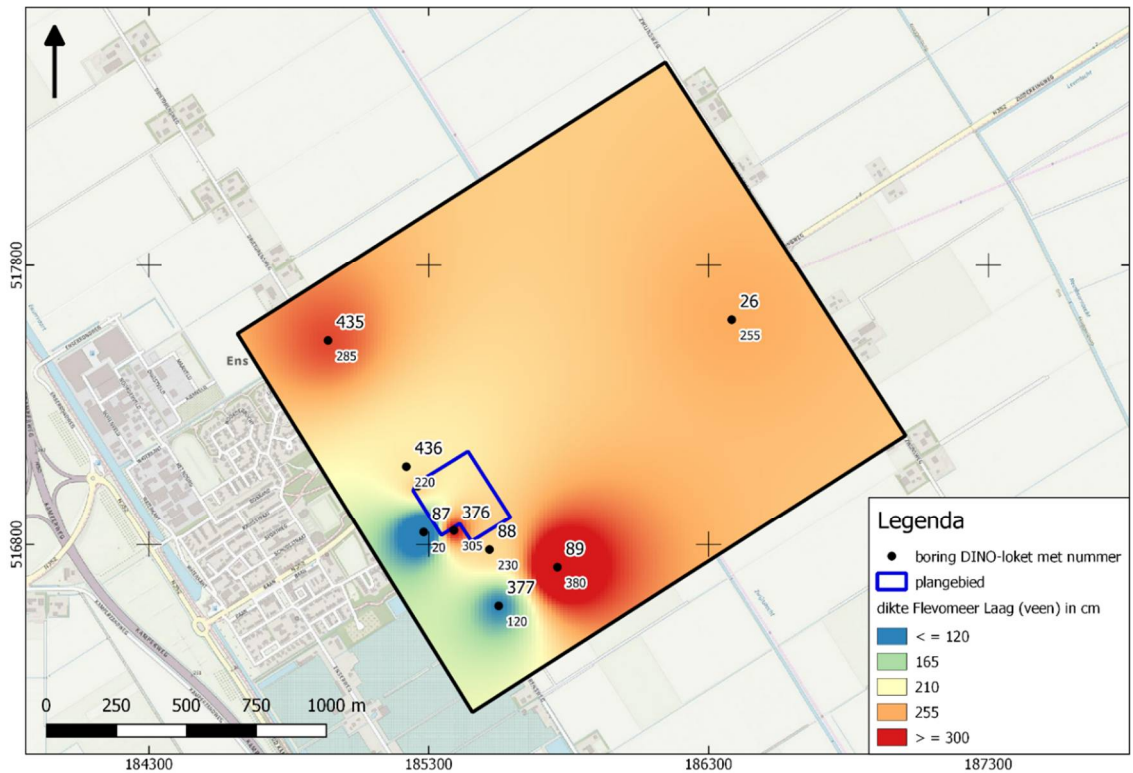
In het westelijk deel is het veenpakket beduidend dunner (circa 120 cm), zie Afbeelding 8. Echter, direct ten westen van het plangebied is in boring 87 een veenlaagje van slechts 20 cm aangetroffen.

Vanaf de 14^e eeuw wordt gesproken van de Zuiderzee. Deze bereikte rond 1600 haar grootste omvang: alleen Urk en Schokland bleven als noemenswaardige eilanden bestaan. De Zuiderzee kon tot de voltooiing van de Afsluitdijk in 1932 blijven sedimenteren. Deze afzettingen liggen tegenwoordig aan het oppervlak. Uit geologische boringen (Bijlage 9) en milieukundige boringen (Bijlage 10) blijkt dat deze afzettingen in en rond het plangebied een dikte van 4 m bereiken.¹¹ Op basis

¹⁰ De ligging van de hier afgebeelde waterlopen zijn mogelijk niet geheel correct

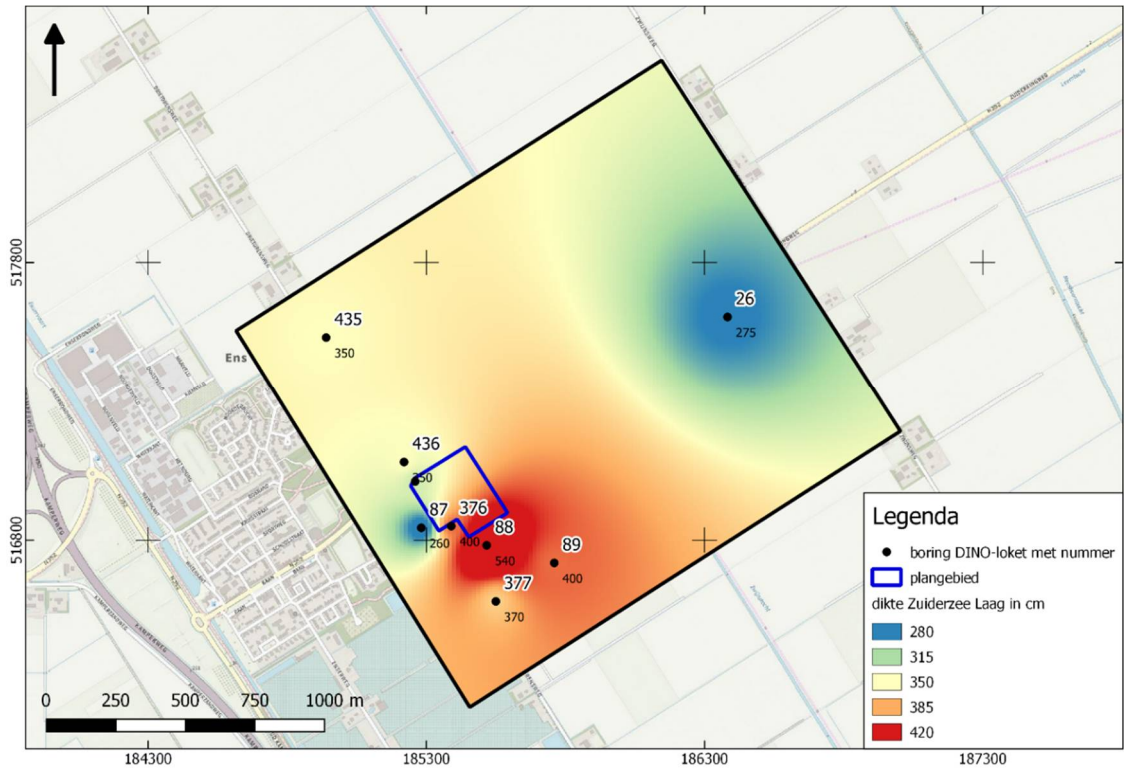
¹¹ Verkennend bodemonderzoek Drietorensweg/Zuiderringweg Ens, 2007. De betreffende boorbeschrijvingen zijn overgenomen en verwerkt in het softwarepakket Boorstaten!.

de milieukundige boringen¹² bestaan de Zuiderzeeafzettingen in en rond het plangebied uit matig fijn, matig kleilig zand. Geologisch worden deze gerekend tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, Zuiderzee Laag. Afbeelding 9 toont de geïnterpoleerde dikte van deze afzettingen, gebaseerd op geologische boringen. Bodemkundig (zie Bijlage 5) worden (de bovenste 120 cm van) deze afzettingen gerekend tot kalkarme poldervaaggronden van zware zavel (zandige klei, legenda-eenheid Mn15). Ten zuiden en westelijk komen kalkhoudende vlakvaaggronden van matig fijn zand (Zn50A) voor.



Afbeelding 8. Dikte veenpakket in cm (geïnterpoleerd), op basis van geologische boringen (DINO-loket).

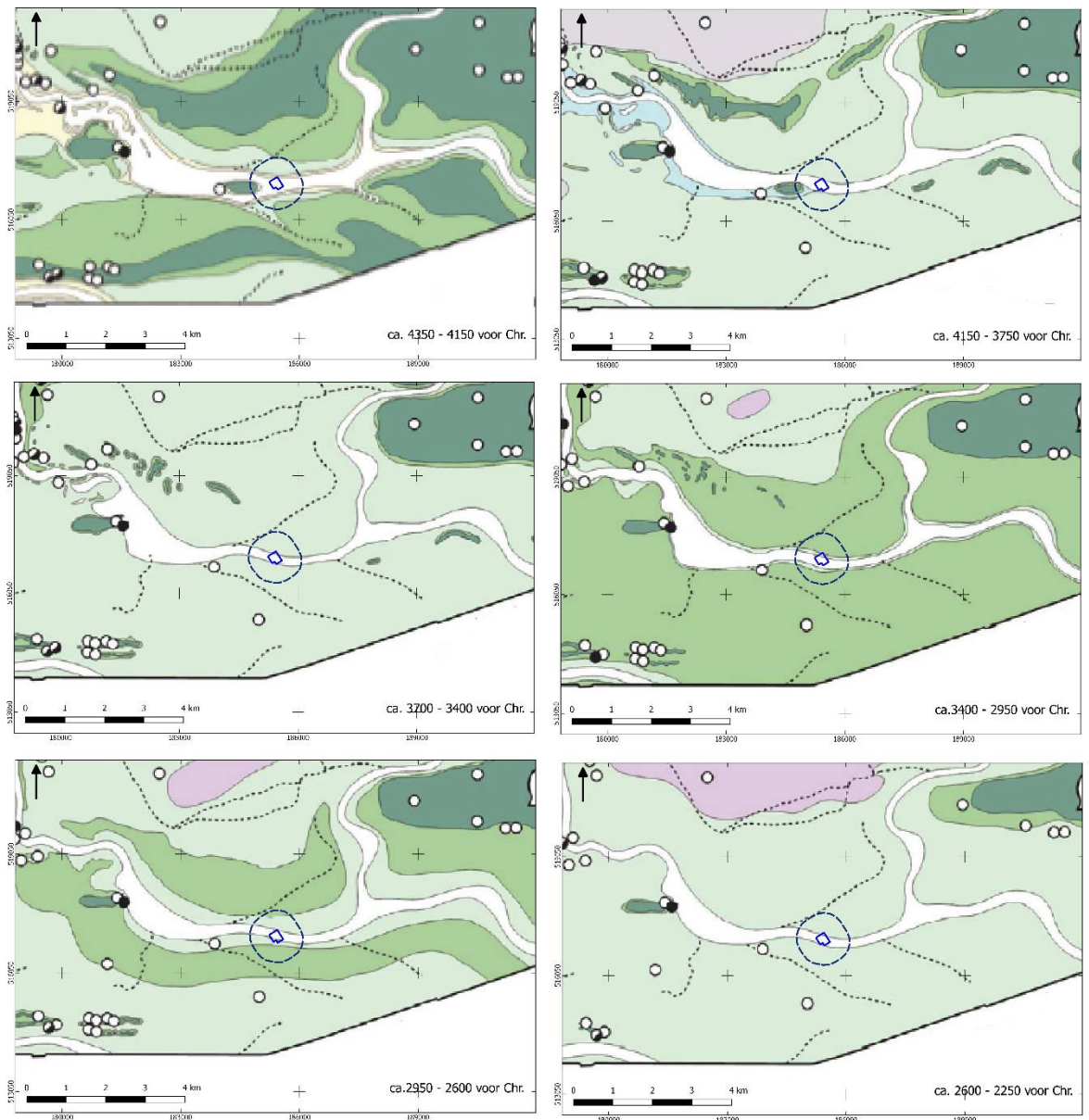
¹² De laagbeschrijvingen qua bodemsoort en bijmenging in de milieukundige boringen wijken af van die van de geologische boringen. Hier wordt aangenomen dat de milieukundige boringen het meest accurate beeld geven.



Afbeelding 9. Dikte Zuiderzeeafzettingen in cm (geïnterpoleerd), op basis van geologische boringen (DINO-loket).

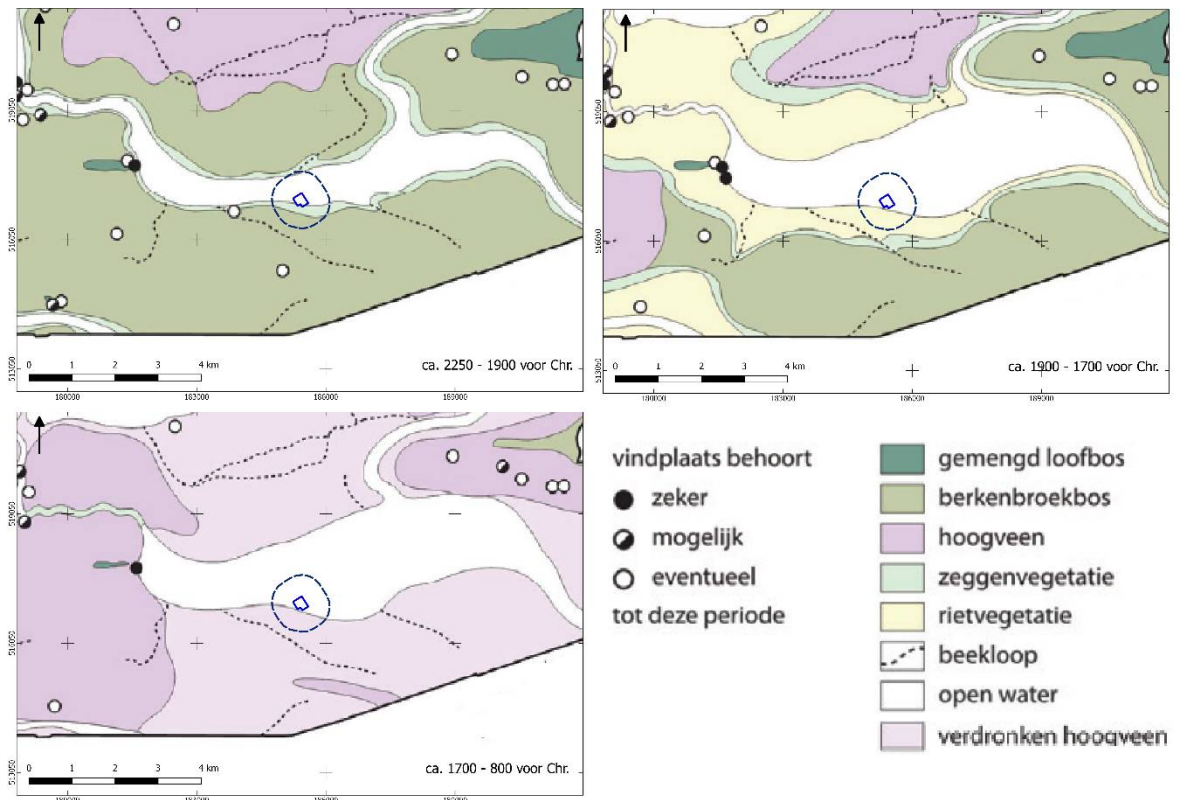
De dikte van de Zuiderzeeafzettingen in het plangebied variëren vermoedelijk van circa 350 cm in het noordwesten tot ongeveer 370 – 400 cm in het zuiden.

Onderstaande kaarten tonen de landschappelijke situatie en vegetatiegeschiedenis in en rond het plangebied. De auteurs (Ten Anscher 2018, e.a.) geven daarbij aan dat de ligging van de geulen niet 100 procent accuraat is.



Afbeelding 10. Landschappelijke situatie tussen 4350 en 2250 voor Chr. Naar Ten Anscher, 2018.

Het plangebied ligt aldoor in een stroomgeul, mogelijk deels op een oeverwal in het noorden en/of zuiden. Op de kaarten is te zien hoe de vegetatie rondom het plangebied langzaam verandert van een gemengd loofbos en berkenbroekbos rond 4350 voor Chr. naar een zeggenvegetatie rond 3700 voor Chr. Tussen circa 3400 en 2600 voor Chr. kan het berkenbroekbos zich langs de stroomgordel deels herstellen, maar daarna neemt de zeggenvegetatie opnieuw de overhand wat wijst op een vernattend landschap.



Afbeelding 11. Landschappelijke situatie tussen 2250 en 800 voor Chr. Naar Ten Anscher, 2018.

Vanaf ongeveer 2250 kan het berkenbroekboslandschap zich herstellen. De stroomgeul is sterk in omvang toegenomen en zal zich in de eeuwen daarna nog sterker uitbreiden. De vegetatie verandert van een rietvegetatie geleidelijk in een verdrogen veenlandschap.

Op de gemeentelijke landschappelijke eenhedenkaart ligt het plangebied in een dekzandgebied en Laagterras onder 5 m -NAP (dieper dan ca 2,60 m -mv). Op de kaart loopt een waterloop (categorie 2, stroomdraad indicatief) door het plangebied en ligt het in een zone waar in de Vroege Bronstijd een meer lag. In het gebied bevindt zich een restant van een veengebied.

2.3 ARCHEOLOGIE

2.3.1 BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Bijlage 6 toont de locaties van de bekende archeologische waarden en de uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied. In het plangebied zijn geen bekende waarden geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied komen drie waarnemingen voor.

Waarneming 27845 ligt 185 m ten noorden van het plangebied en betreft een houten handvat van een mes uit de Late Middeleeuwen – vroege Nieuwe Tijd.

Waarneming 28052 (205 m noordelijk) betreft diverse bewerkte vuurstenen en natuursteen. De vondsten worden gerekend tot een nederzettingscomplex en zijn gedateerd in de periode Paleolithicum – IJzertijd. Op basis van de aangetroffen vuursteentypen (kern, schrabber, kling) gaat het waarschijnlijk om een vindplaats

uit het Mesolithicum en/of Neolithicum. Nadere gegevens omtrent vondstomstandigheden of diepte van het vondstcomplex zijn niet bekend.

Waarneming 55007 (160 m oostelijk) betreft de resten van een houten vissersschipje uit de Nieuwe Tijd van circa 15-20 m lang.

In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn nog enkele waarnemingen geregistreerd:

Waarneming 47385 (560 m noordwestelijk) betreft het wrak van een klein vrachtschipje – een open schuitje met dek van 11,2 x 2,9 m. Het schipje is gedateerd tussen 1580 en 1590.

Waarneming 12459 (555 m noordoostelijk) omvat vuurstenen werktuigen en botfragmenten, onder andere van vis. Het complextype is niet bekend, maar de vondsten worden gedateerd in de periode Mesolithicum – Bronstijd.

2.3.2 AMK-TERREINEN

AMK-terreinen (= Archeologische Monumentenkaart) zijn terreinen waarvan bekend is dat zich archeologische resten in de grond bevinden. Het archeologisch belang daarvan is bovendien gewaardeerd. Zo zijn er AMK-terreinen van archeologisch belang, hoog, zeer hoog archeologisch belang en wettelijk beschermde AMK-terreinen van zeer hoog archeologisch belang). In het plan- en onderzoeksgebied bevinden zich geen AMK-terreinen. Het dichtstbijzijnde AMK-terrein ligt ongeveer 3,3 km westelijk van het plangebied en betreft het oude Schokland, een dekzandrug en voormalig eiland waarop onder andere de historische voorloper van het huidige Ens was gelegen, maar waar ook diverse prehistorische nederzettingen zijn aangetroffen. Het hele voormalige eiland is aangemerkt als terrein van hoge archeologische waarde. Daarbinnen komen diverse kleinere wettelijk beschermde terreinen van zeer hoge archeologische waarde voor.

2.3.3 GEMEENTELIJKE VERWACHTINGSKAART

Op de gemeentelijke waarden- en verwachtingenkaart (bijlage 4) ligt het plangebied in een zone met een middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten. Deze verwachting is gebaseerd op de waarschijnlijke aanwezigheid van een oude waterloop. Op oeverwallen langs de waterloop zijn resten van prehistorische nederzettingen te verwachten en in de oude waterloop kunnen onder andere afvalresten van deze nederzettingen worden verwacht. In het zuiden grenst deze verwachtingszone aan een gebied met een lage/middelhoge verwachting en noordelijk ligt een zone met een lage verwachting.

2.3.4 EERDER ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

In de omgeving van het plangebied hebben eerder archeologische onderzoeken plaatsgevonden. De onderzochte locaties zijn afgebeeld in bijlage 6.

Onderzoeksmelding 16868 ligt ongeveer 960 m westelijk van het plangebied. Dit betreft een bureauonderzoek uit 2006¹³. Op basis van het bureauonderzoek geldt voor Pleistocene opduikingen tussen twee oude geulen van de Vecht en IJssel een hoge verwachting op resten van bewoning uit de periode Paleolithicum tot en met

¹³ J. M. Berg e.a., 2006.

Neolithicum. Daarnaast kunnen scheepswrakken worden verwacht. De top van deze opduikingen ligt ongeveer op 3 m -mv en worden niet door de geplande ingrepen bedreigd. Mits er geen werkzaamheden dieper dan 2 m -mv plaatsvinden en/of er geen zettingsverschijnselen optreden wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Onderzoeksmelding 46004 ligt ongeveer 830 m westelijk van het plangebied. Dit betreft inventariserend veldonderzoek – verkennende fase¹⁴ langs een kabeltraject van Emmeloord naar Ens. Voor het deeltraject nabij het onderhavige plangebied zijn geen oeverafzettingen of lagunaire afzettingen aangetroffen. Voor dit deel is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Onderzoeksmelding 44208 en 44214 liggen ongeveer 905 m zuidelijk. Dit betreffen respectievelijk een booronderzoek en een bureauonderzoek.¹⁵ Op basis van het bureauonderzoek worden resten vanaf de steentijd tot circa 4000 voor Chr. verwacht. Er zijn boringen tot 4 m -mv gezet. Tot die diepte is geen dekzand aangetroffen. Tevens is geen veenlaag aangetroffen. De onderzoeker concludeert dat er geen sprake is van een dekzandopduiking in het plangebied. Archeologisch onderzoek wordt niet geadviseerd mits de bodemverstoringen (afgezien van heipalen) niet dieper dan 4 m -mv reiken.

Onderzoeksmelding 46000 ligt circa 905 m zuidelijk. Dit betreft een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek – verkennende fase uit 2011.¹⁶ Op basis van het bureauonderzoek geldt mogelijk een hoge verwachting op resten uit de periode Laat-Paleolithicum tot en met Vroeg-Neolithicum. Deze verwachting hangt samen met de eventuele aanwezigheid van een rivierduin in de ondergrond. Intact dekzand is aangetroffen op een diepte van 6,25 m – NAP (vanaf 4,9 m -mv): deze laag is geïnterpreteerd als dekzandvlakte van een rivierduin lijkt hier daarom geen sprake. In geen van de boringen zijn oeverafzettingen of intact veen aangetroffen. Archeologische resten worden daarom niet verwacht.

2.3.5 ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK – ALGEMEEN

Uit diverse archeologische onderzoeken gedurende de laatste decennia blijkt dat er in de steentijd al sprake was van bewoning binnen de gemeentegrenzen. Gedurende de periode Laat-Paleolithicum – Vroeg-Neolithicum was het landschap bosrijk en werd het doorsneden door kleine beekjes en de voorlopers van de Overijsselse Vecht en de IJssel. De wat hogere delen van het landschap (rivierduinen en dekzandkoppen/-ruggen) nabij de waterlopen werden bewoond door rondtrekkende jagers/verzamelaars en deze locaties werden herhaaldelijk bezocht.

Vanaf ongeveer 5000 voor Chr. vestigden zich de eerste boeren in het gebied (of gingen de bestaande bewoners over op landbouw en veeteelt), al bleef jacht en verzamelen deel uitmaken van de voedsleconomie. Het Noordoostpoldergebied kreeg in deze periode te maken met een sterke vernatting, waardoor de voor bewoning geschikte locaties afnamen. Alleen de hoogste (droogste) delen van het landschap (dekzandruggen en oeverwallen) waren nog geschikt voor bewoning. De vernatting ging door en vanaf ongeveer de bronstijd raakte het gehele gebied grotendeels onbewoonbaar.

Pas vanaf de Late Middeleeuwen raakte het gebied weer op noemenswaardige schaal bewoond. Op en rondom Schokland zijn bijvoorbeeld diverse oude terpen en

¹⁴ G.H. de Boer, 2011

¹⁵ G.J. de Roller, 2010

¹⁶ G.H. de Boer, 2011

dijkrestanten teruggevonden en ook middeleeuwse greppels en verkavelingen zijn teruggevonden. Het gebied is pas in de vorige eeuw ingepolderd. Daarvoor was het onderdeel van de Zuiderzee. Samenhangend daarmee bevat het gebied een groot aantal scheepswrakken: de ingepolderde gronden worden gezien als het grootste droge scheepskerkhof ter wereld. Naast scheepswrakken komen ook andere scheepsgelateerde zaken voor zoals ankers, netverzwaring, scheepslading en – ballast.

2.4 HISTORIE

De Noordoostpolder viel formeel droog op 9 september 1942. De eilanden Schokland en Urk kwamen daarmee binnen de bedijking te liggen. Daarvoor lag het plangebied onder de zeespiegel van de Zuiderzee. Scheepswrakken kunnen in principe overal voorkomen waar vroeger zeewater klotste, maar zones waar sprake is van een concentratie van schepen kunnen een hogere kans hierop hebben. Hier gaat het dan om vaarroutes, ankerplaatsen of nabij riviermondingen, vissersdorpjes of havenstadjes. Daarnaast zijn scheepswrakken te verwachten op/nabij historische zandplaten.

Op geraadpleegde oude kaarten zijn geen scheepvaartroutes of ankerplaatsen in en nabij het plangebied aangegeven (geraadpleegd zijn de kaart van Christiaan Sgroten uit 1573 en diverse topografische kaarten vanaf circa 1850. Evenmin bevinden zich zandplaten het onderzoeksgebied of haar omgeving. Op kaarten ligt het gebied tussen de monding van de IJssel en Genemuiden in het oosten en ten westen vissersdorpjes van Ens (de voorloper van het huidige Ens) en Emmeloord, beiden aan de oostelijke kant van Schokland.

HOOFDSTUK 3 CONCLUSIE EN VERWACHTINGSMODEL

3.1 CONCLUSIE

Op basis van de inventarisatie kan het volgende geconcludeerd worden. Het plangebied lag vanaf het vroege Holoceen tot circa 2250 voor Chr. (Laat-Neolithicum) vermoedelijk grotendeels in of werd doorsneden door een stroomgeul. Op basis van geologische boringen kan met enig voorbehoud worden geconcludeerd dat het noordelijke en westelijke deel van het plangebied op een dekzandopduiking ligt, terwijl het dekzandoppervlak in het zuidelijke deel – vermoedelijk de locatie van de geul - aanzienlijk lager ligt. Het boorgrid van de geologische boringen is echter te grofmazig om hierover goed gefundeerde uitspraken te doen. Wel blijkt direct ten westen van het plangebied sprake van een zandopduiking, waarbij dekzand is aangetroffen op een diepte van 4,4 m -NAP (2,8 m -mv). Op basis van milieukundige boringen is in het plangebied echter nergens dekzand aangetroffen ondieper dan 3 m -mv. Grenzend aan het zuidwestelijke plangebied is dekzand aangetroffen op een diepte van 9 m -NAP (circa 7 m -mv) en in de noordwestelijke hoek van het plangebied ligt de dekzandtop dieper dan 7,65 m -NAP (meer dan 5,65 m -mv). Het dekzand wordt hier deels bedekt met een dik detritusgyttja-pakket.

Op basis van de geraadpleegde boringen en de beschikbare bodemkundige kaarten lijkt het erop dat het plangebied inderdaad door een stroomgeul wordt doorsneden. In het westen en noordwesten duikt dekzand op, maar in het plangebied is nergens sprake van dekzand binnen 3 m -mv (circa 5,3 m -NAP). Dit impliceert dat het plangebied vermoedelijk deels op de oever van de fossiele stroomgeul ligt, waardoor oeverwallen zijn te verwachten. Niet bekend is of en in welke mate deze oeverwallen nog intact zijn. Vanaf 2250 voor Chr. verruimde de geul zich ter plaatse van het plangebied tot een meertje. Samen met andere meertjes ontstond achtereenvolgens het Flevomeer, het Almere en de Zuiderzee. Gezien de ontwikkeling van de stroomgeulen is het een reële mogelijkheid dat de oeverwallen aan erosie hebben blootgestaan.

Dekzandrug en oeverwallen worden waarschijnlijk afgedekt door een veen- en of detritusgyttjapakket van tenminste 2 – 3 m dik (dikker waar een stroomgeul aanwezig is) en daarbovenop Zuiderzeeafzettingen van tenminste 3 m dik.

3.2 VERWACHTINGSMODEL

In zover nog redelijk intact kunnen op dekzandrug en/of oeverwallen resten uit de periode laat-paleolithicum – midden/laat-neolithicum worden verwacht (hoge verwachting). Dit geldt met name voor het westelijke deel van het plangebied waar

het plangebied grenst aan een dekzandrug waarvan de top op een diepte van 4,4 m -NAP (280 cm -mv) ligt; het maaiveld ligt hier ook circa 40 cm hoger dan in het plangebied, namelijk op 1,6 m -NAP). Eventuele bewoningsresten in het plangebied liggen waarschijnlijk dieper, minimaal op circa 5,3 m -NAP (3 m -mv) en waarschijnlijk nog tenminste 1 m dieper.

Eventuele nederzettingen uit de steentijd hebben een omvang van 50 – 200 m² (kleine variant) of 200 – 1000 m² (middelgrote variant). Deze resten liggen in de top van de natuurlijke ondergrond, onder een klei- veen- of detritusgyttjelaag. De natuurlijke bodem wordt hier gevormd door dekzand waarin zich een podzol heeft ontwikkeld. Eventuele resten bestaan uit vuursteenstrooiingen. Daarnaast kan (gefragmenteerd) aardewerk worden verwacht, evenals houtskool, verbrande huttenleem en natuursteen. Daarnaast kunnen grondsporen worden verwacht. Het gaat daarbij overwegend om paalkuilen, greppels en afvalkuilen en dergelijke. Deze bevinden zich in de top van de pleistocene ondergrond en kunnen zich tot op grote diepte uitstrekken.

Afgezien van maritieme resten, worden geen resten uit latere perioden verwacht: vanaf het laat-neolithicum is de vernatting zodanig dat alleen de hoogste delen van het landschap nog boven het veen uitsteken en droog genoeg zijn om bewoning mogelijk te maken. In het onderzoeksgebied komen dergelijke opduikingen niet voor.

Vanaf het moment dat de Zuiderzee bevaren wordt kunnen scheepswrakken worden verwacht. In de praktijk zullen scheepswrakken vooral uit de Nieuwe Tijd dateren, maar scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen kunnen niet uitgesloten worden. Tot op heden zijn geen scheepswrakken ouder dan de Late Middeleeuwen aangetroffen in de voormalige Zuiderzeegronden, dus de kans hierop wordt minimaal geacht. Scheepswrakken kunnen overal in de voormalige Zuiderzeegronden voorkomen, maar het plangebied lag in de nabijheid van een aantal vissersplaatsen en nabij de monding van de IJssel, waardoor ter plaatse een relatief druk scheepvaartverkeer kan worden verwacht met een navenant hogere kans op de aanwezigheid van scheepswrakken. De kans hierop wordt middelhoog geacht.

Scheepswrakken liggen meestal aan of dicht onder het maaiveld. Oudere wrakken kunnen wat dieper liggen. Resten bestaan uit hout, klinknagels, aardewerk, tegeltjes, baksteen, glas en dergelijke. Aangezien het plangebied in ieder geval de laatste jaren als bouwland is gebruikt, zijn resten mogelijk deels verstoord als gevolg van ploegactiviteiten.

3.3 ADVIES

Het plangebied bevat mogelijk archeologische resten met name in het westelijke en noordwestelijke deel. Echter, de kans dat deze door de voorgenomen bodemingrepen worden aangetast is zeer gering. Ontgravingen voor de nieuwe woningen en de daarbij behorende voorzieningen (kabels, rioleringen en dergelijke) zullen niet tot een diepte van 3 m -mv of meer plaatsvinden. Resten van archeologische nederzettingen bevinden zich zeer waarschijnlijk aanzienlijk dieper in de bodem. Het aanbrengen van de heipalen gaat met enige bodemverstoring gepaard tot in en voorbij een eventueel archeologisch niveau, maar de actuele inzichten rondom het aanbrengen van heipalen geven geen aanleiding te veronderstellen dat een eventuele vindplaats ernstig beschadigd zal raken als gevolg hiervan.

Archeologisch booronderzoek kan weliswaar uitsluitel geven omtrent de aanwezigheid van oeverwallen, een stroomgeul en de vraag in hoeverre de westelijke dekzandopduiking zich tot in het plangebied uitstrekt. Het betreft echter een klein gebied in een groot landschappelijk geheel, waardoor booronderzoek hier

niet een grote bijdrage zal leveren in de stand van kennis. Ongeacht de resultaten van een booronderzoek is het gezien de te ontgraven diepte en civieltechnische condities onwaarschijnlijk dat er gravend vervolgonderzoek kan plaatsvinden.

We adviseren daarom geen vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven voor wat betreft het aspect archeologie. Bij ontgravingen ten behoeve van de nieuwe woningen dient wel scherp uitgekeken te worden naar eventuele scheepswrakken of scheepsgerelateerde waarden.

De implementatie van dit advies is in handen van de gemeente Noordoostpolder, hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, Steunpunt archeologie en monumenten Flevoland (SAM Flevoland).

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (033 421 74 56) of via de website: www.cultureelerfgoed.nl/contact.

literatuur

- Anoniem, 2007. *Verkennend bodemonderzoek Drietorensweg/Zuiderringweg Ens*. Laren.
- Anscher, T. J., ten, G.H. de Boer, Y. T. van Popta en S. van der Veen, 2018. *Erfgoed in de polder! Actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Noordoostpolder. Raap-rapport 3155*. Weesp
- Berendsen, H.J.A., 2005 (1997). *Landschappelijk Nederland. De fysisch geografische regio's*. Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land*. Assen.
- Berg, J.M., en R. Schrijvers, 2006. *Archeologische waarden en verwachtingen en advies ten behoeve van de N50 Ens-Rampsol. Een bureauonderzoek*. Amersfoort.
- Boer, G.H. de, J.E. Pruijm en E. van der Laan, 2011. *Project Noordoostpolder, kabeltracé Emmeloord-Ens. Gemeente Noordoostpolder. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennende fase). Raap-rapport 2281*. Weesp.
- Boer, G.H., de, 2011. *Plangebied Drietorensweg 38-1 te Ens, gemeente Noordoostpolder; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase). Raap-rapport 2282*. Weesp.
- Borsboom, A.J. en J.W.H.P. Verhagen, 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Gouda.
- Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A*.
- Mulder, E.F.J. de., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.
- Roller, G.J., de, 2010. Archeologisch bureau- en booronderzoek Drietorensweg 29 te Ens, gemeente Noordoostpolder (FL). Leek.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen, 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek v2*. SIKB

Archeologische databases/internetbronnen

ArchisIII
www.boorstaten.nl
www.topotijdreis.nl
www.hisgis.nl
www.grondwatertools.nl
www.kadastralekaart.com

Gebruikte kaarten

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), nauwkeurigheid Z-waarde <= 5 cm.

Bron: www.ahn.nl. Geraadpleegd op 24-11-2019

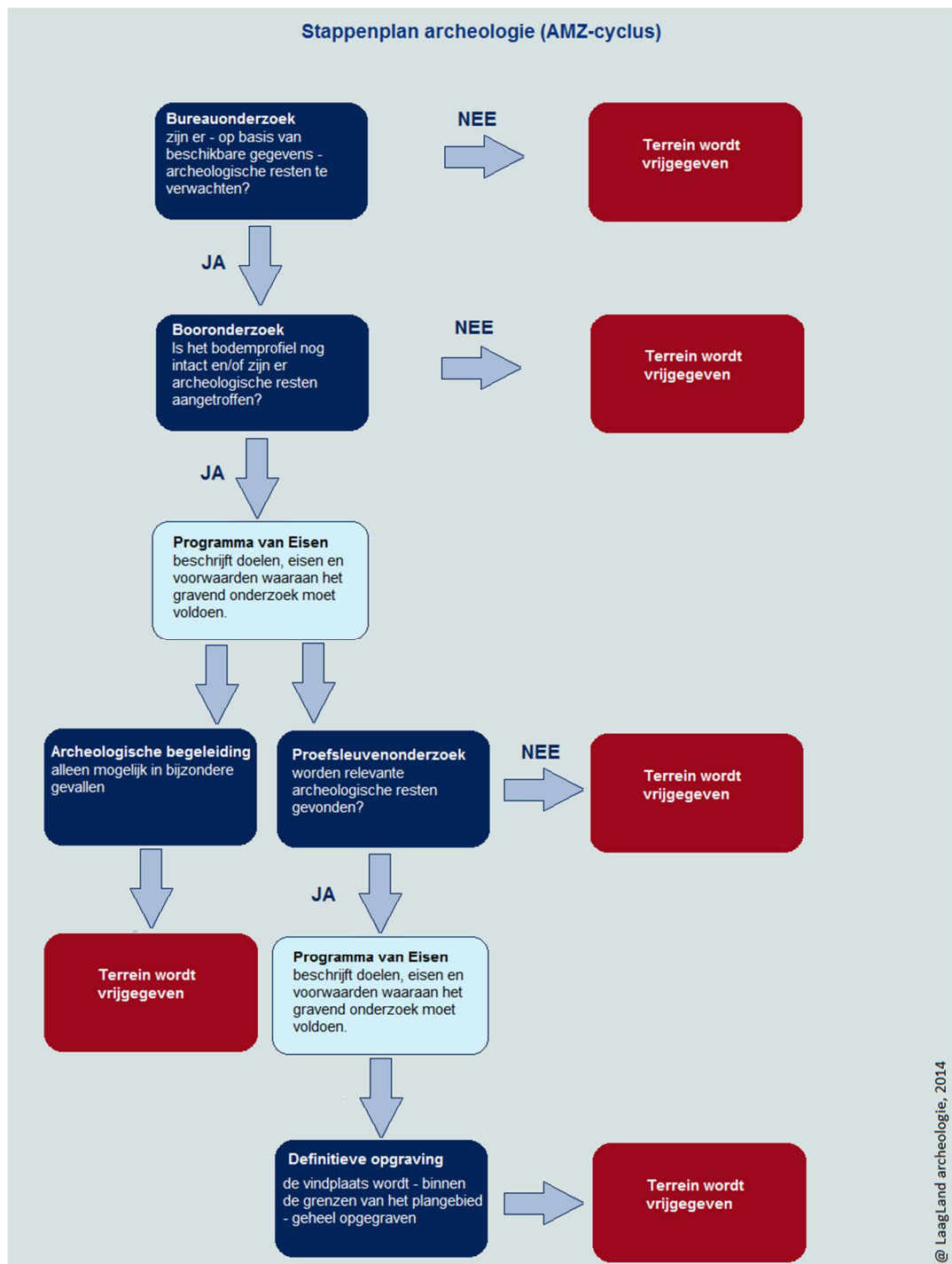
beleidsadvieskaart. Bron: gemeente Noordoostpolder. Geraadpleegd op 20-11-2019

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 24-11-2019

landschappelijke eenhedenkaart. Bron: gemeente Noordoostpolder. Geraadpleegd op 20-11-2019

waarden en verwachtingenkaart. Bron: gemeente Noordoostpolder. Geraadpleegd op 20-11-2019

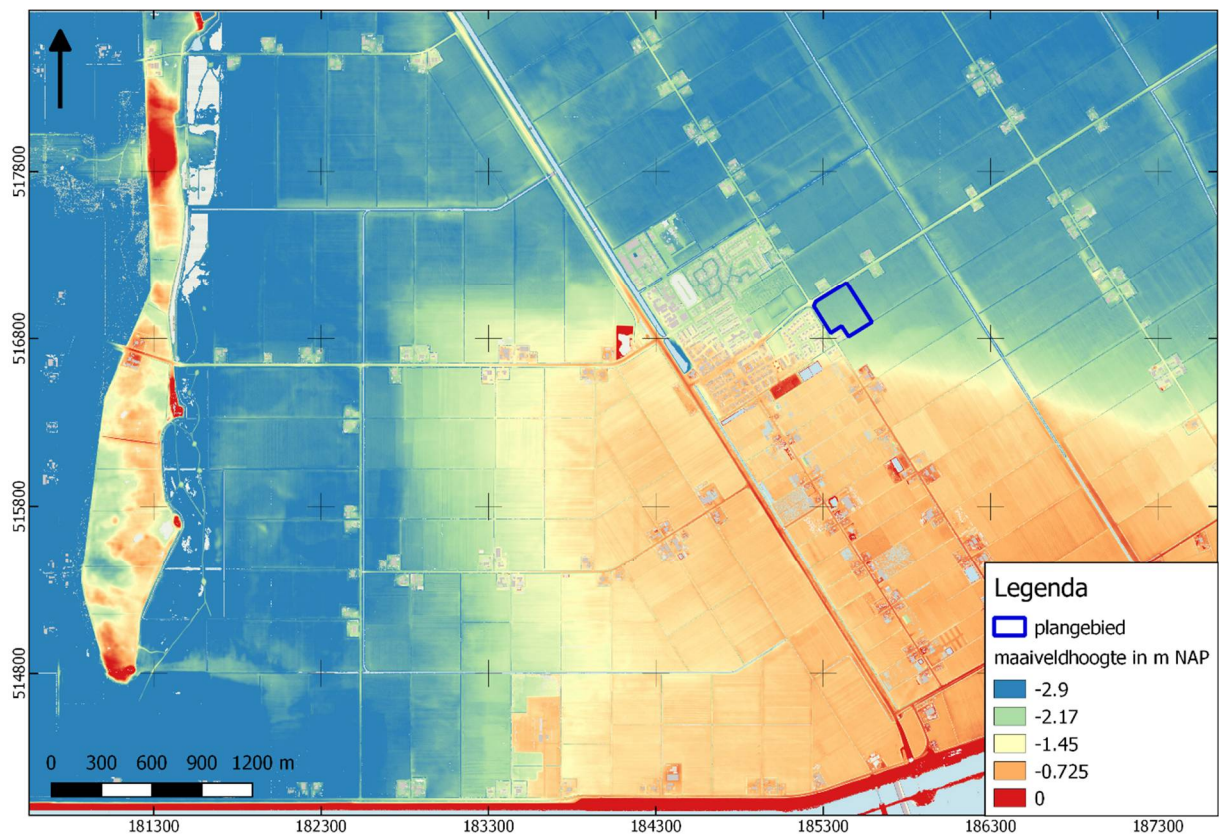
BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



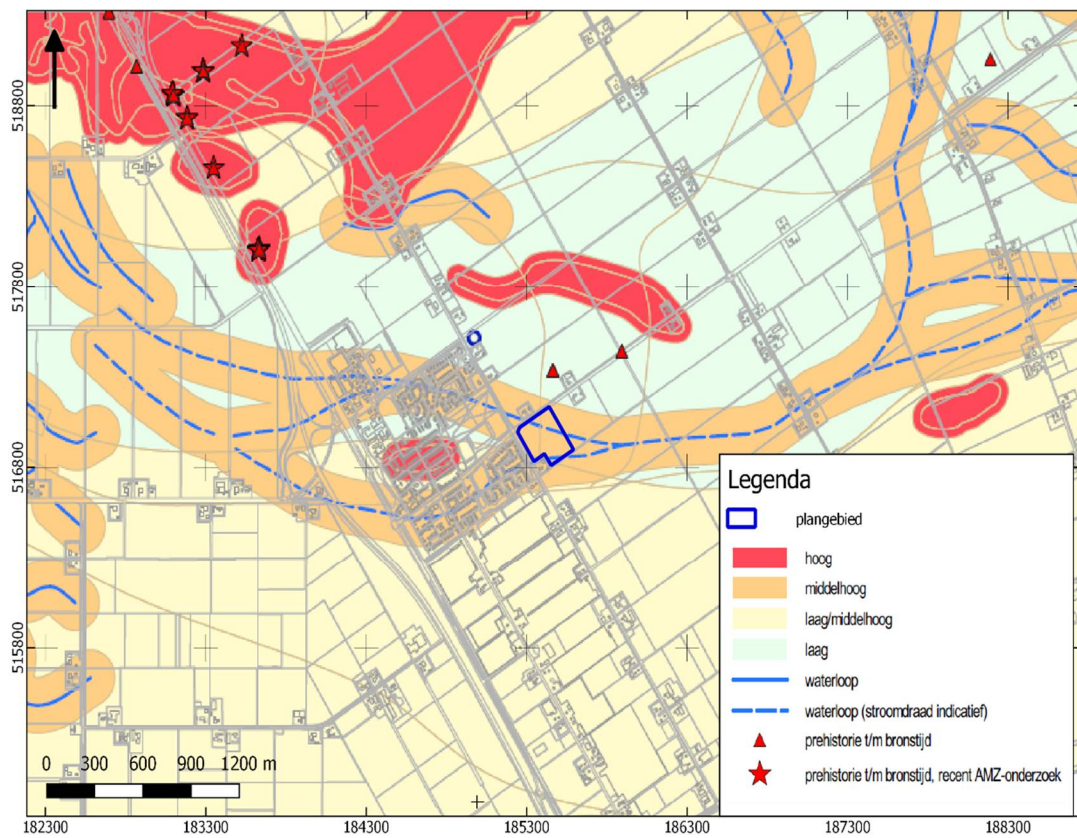
BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

Archeologische perioden		Datering	
Nieuwe tijd	C	-1795	
	B	-1650	
	A	-1500	
Middeleeuwen	Laat	-1250	
	Vol	-1050	
	vroeg	Ottoons	-900
		Karolingisch	-725
		Merovingisch	-450
Romeinse tijd	Laat	-270	
	Midden	-70 na Chr.	
	Vroeg	-15 voor Chr.	
Prehistorie	Ijzertijd	Laat	-250
		Midden	-500
		Vroeg	-800
	Bronstijd	Laat	-1100
		Midden	-1800
		Vroeg	-2000
	Neolithicum	Laat	-2850
		Midden	-4200
		Vroeg	-4900/5300
	Mesolithicum	Laat	-6450
		Midden	-8640
		Vroeg	-9700
	Paleolithicum	Jong	-35.000
		Midden	-250.000
		Oud	
@ Laagland Archeologie, 2014			

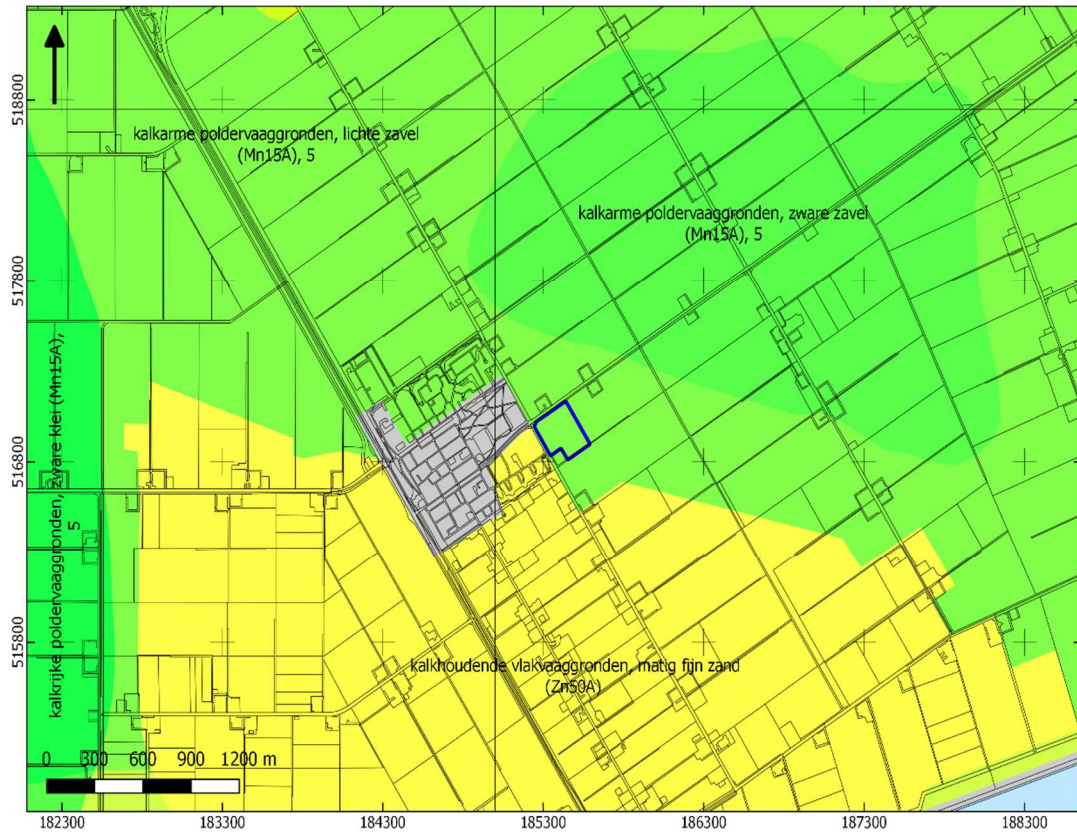
BIJLAGE 3 ACTUEEL HOOGTEBESTAND NEDERLAND



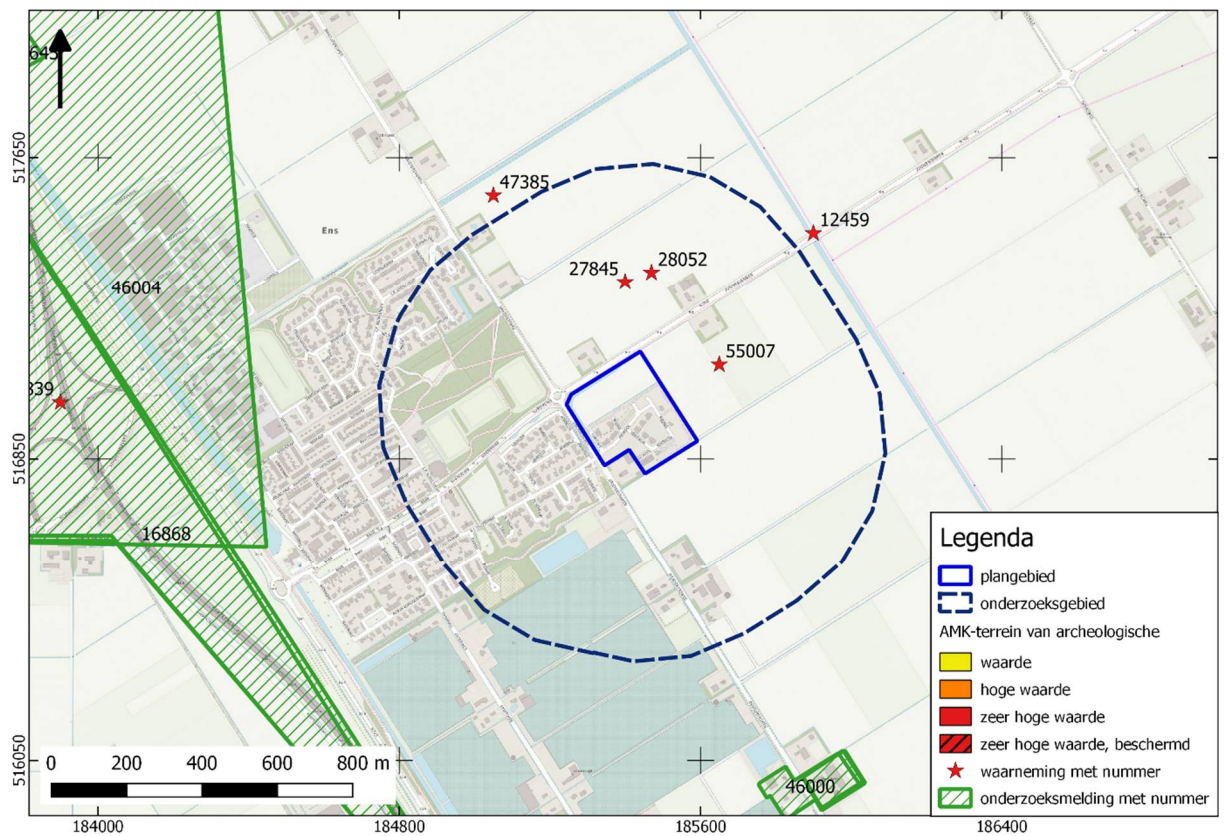
BIJLAGE 4 GEMEENTELIJKE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART



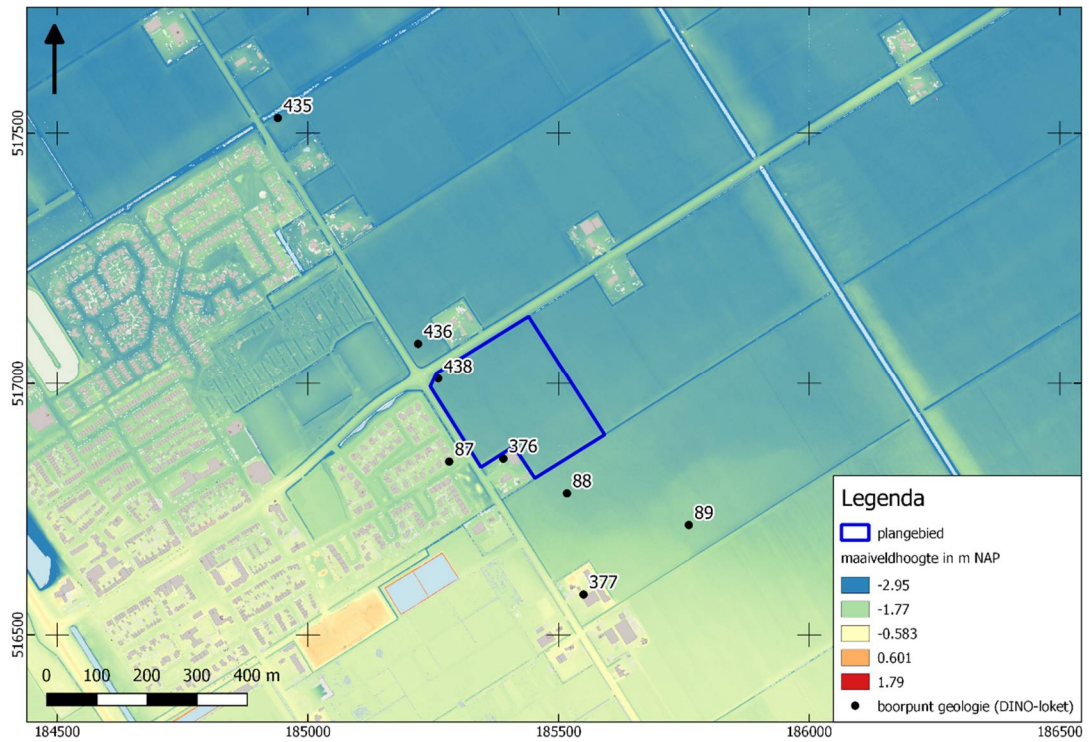
BIJLAGE 5 BODEMKAART



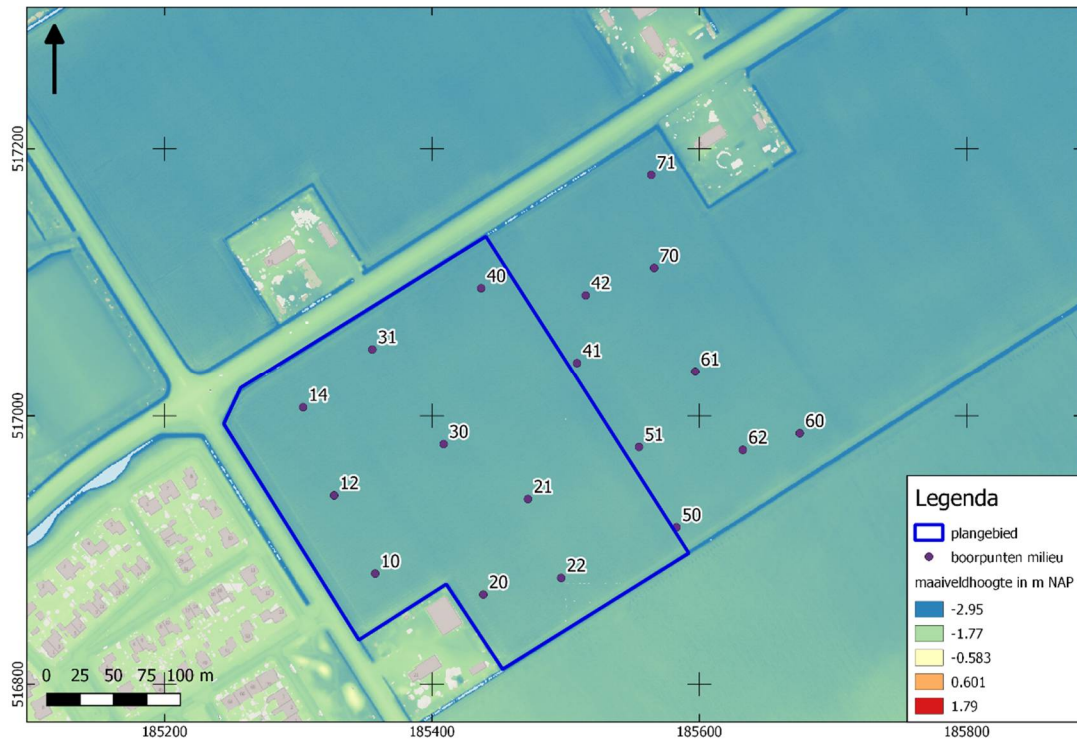
BIJLAGE 6 WAARNEMINGEN, AMK- TERREINEN EN ONDERZOEKSMELDINGEN



BIJLAGE 7 BOORPUNTENKAART GEOLOGIE (DINO-LOKET)

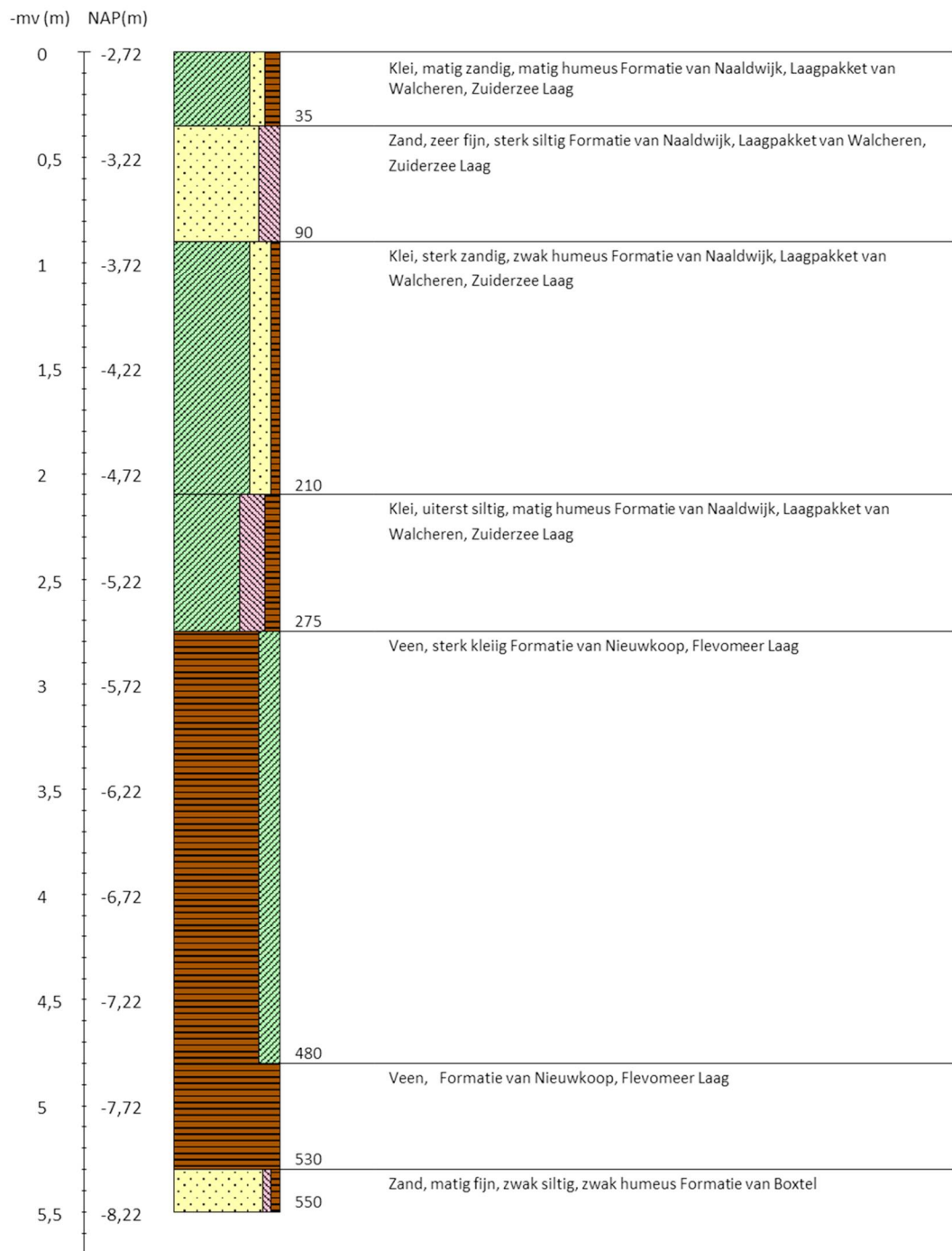


BIJLAGE 8 BOORPUNTENKAART MILIEUKUNDE

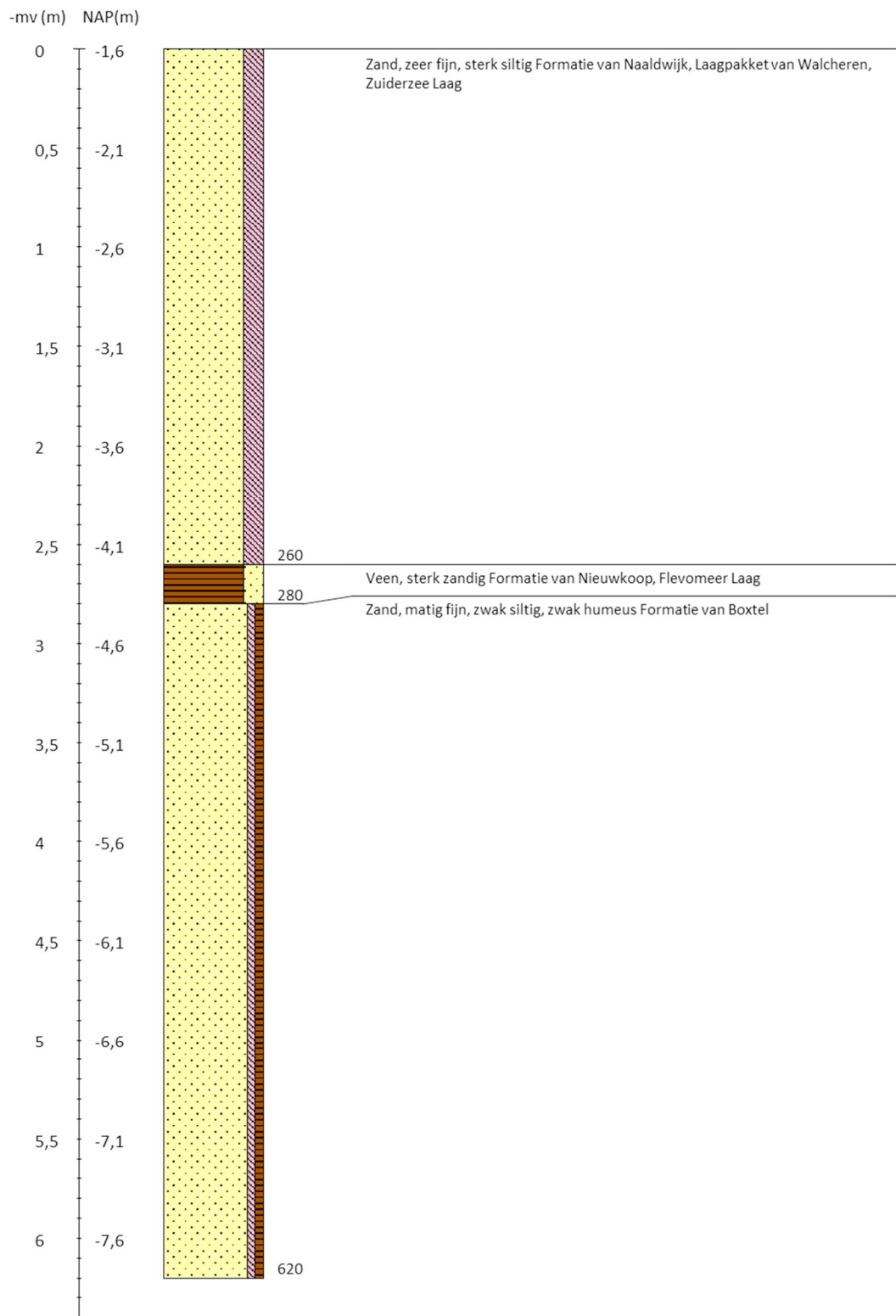


BIJLAGE 9 BOORSTATEN GEOLOGIE (DINO-LOKET)

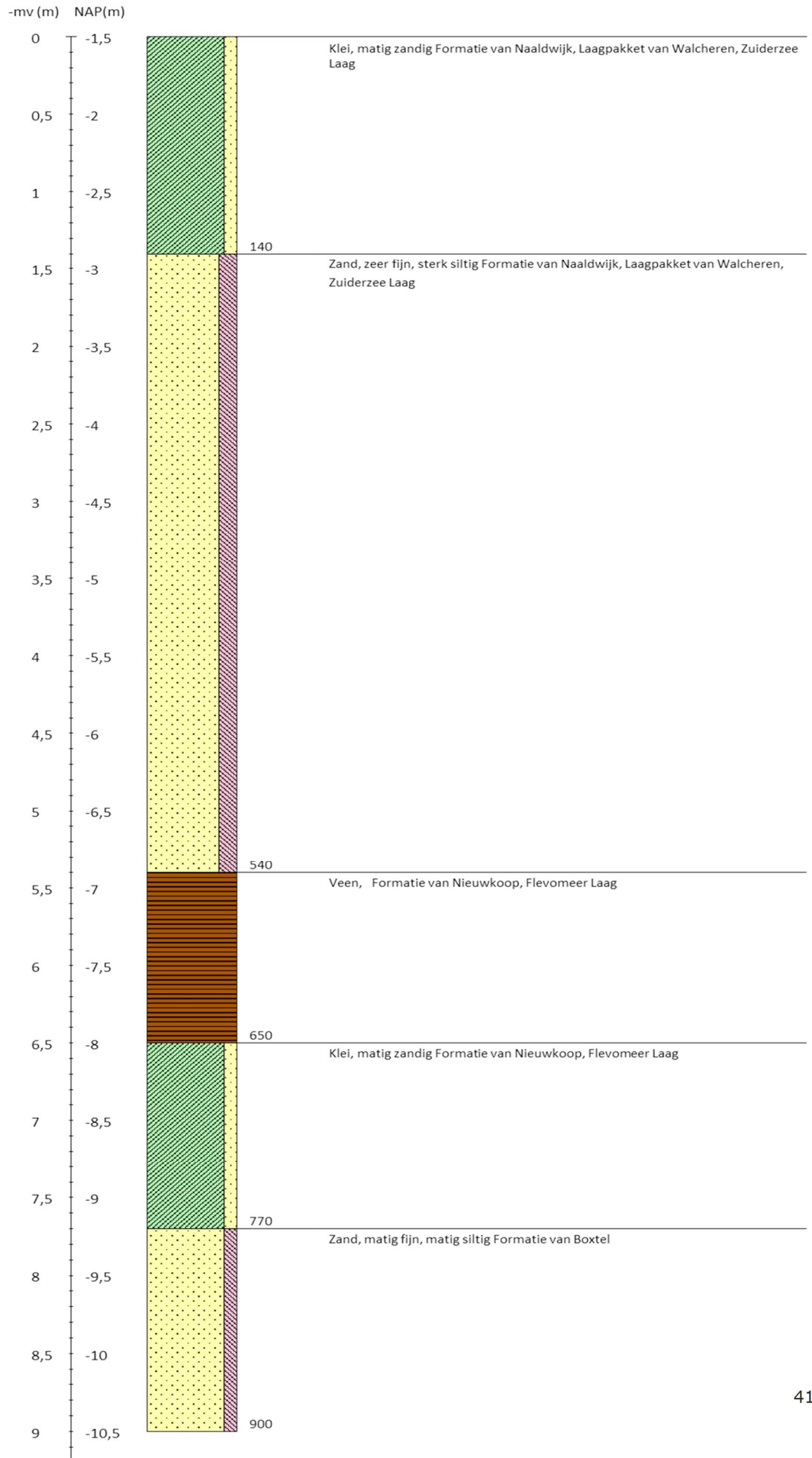
Boring 26 RD-coördinaten: 186383/517604



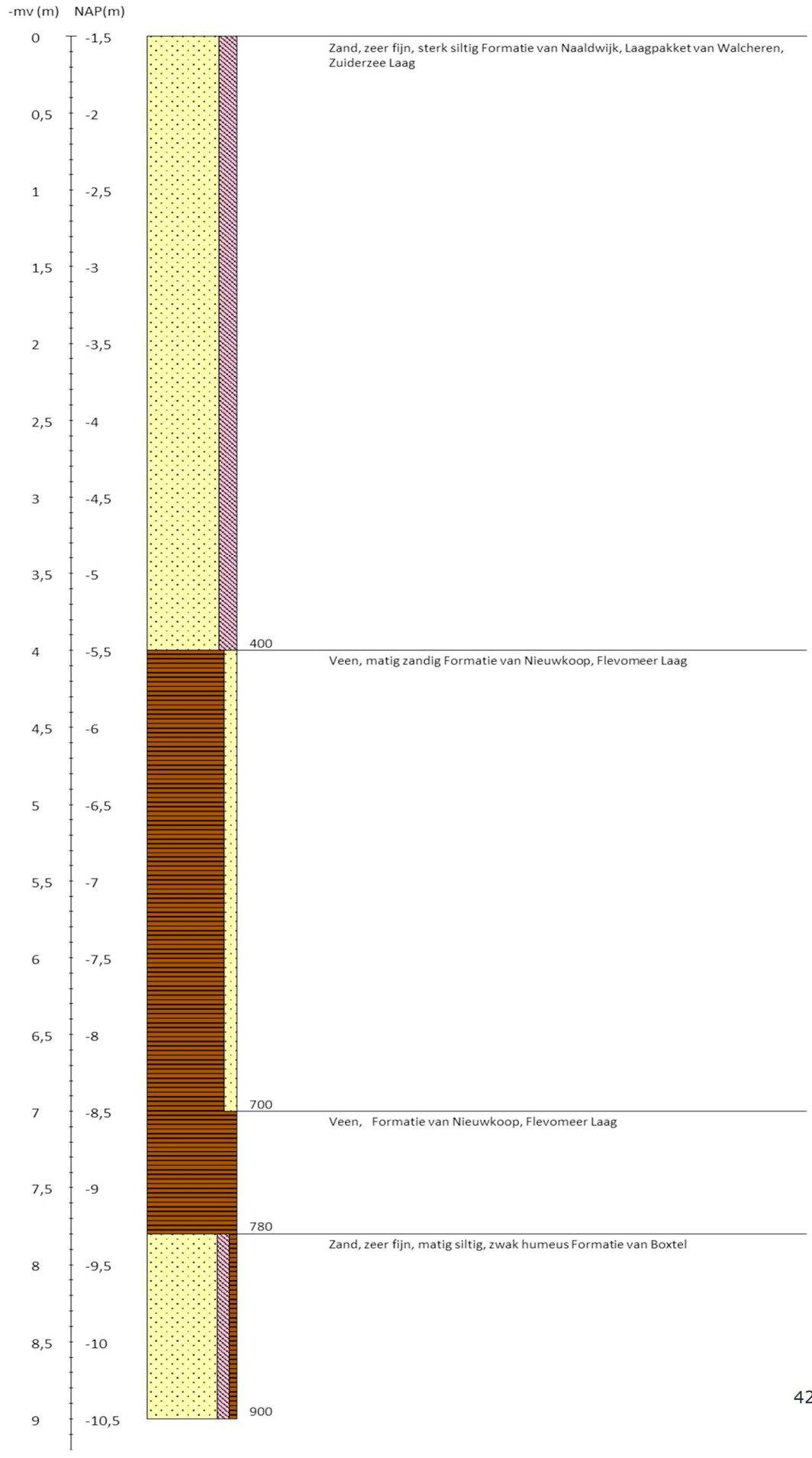
Boring 87 RD-coördinaten: 185282/516844



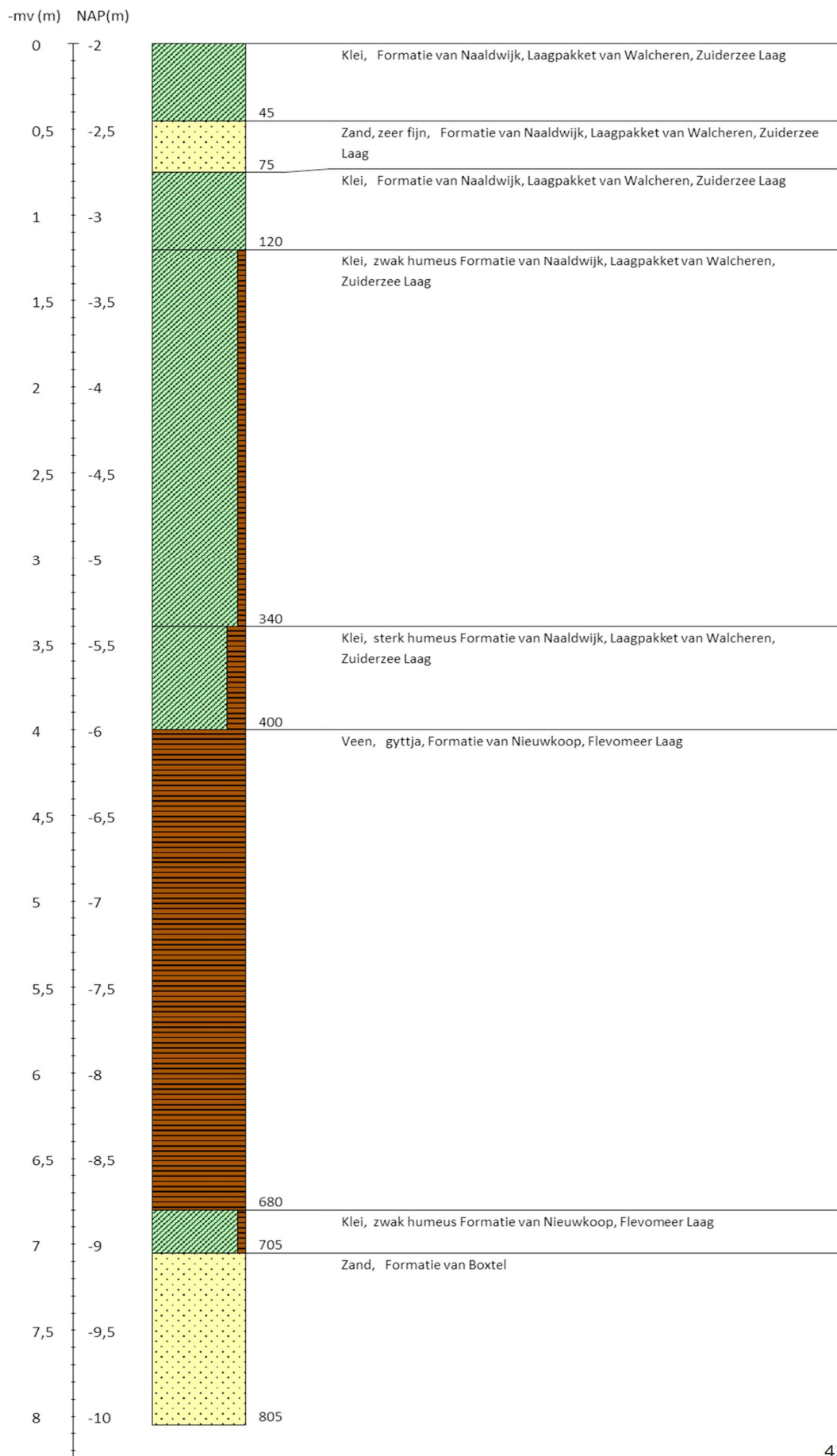
Boring 88 RD-coördinaten: 185517/516781



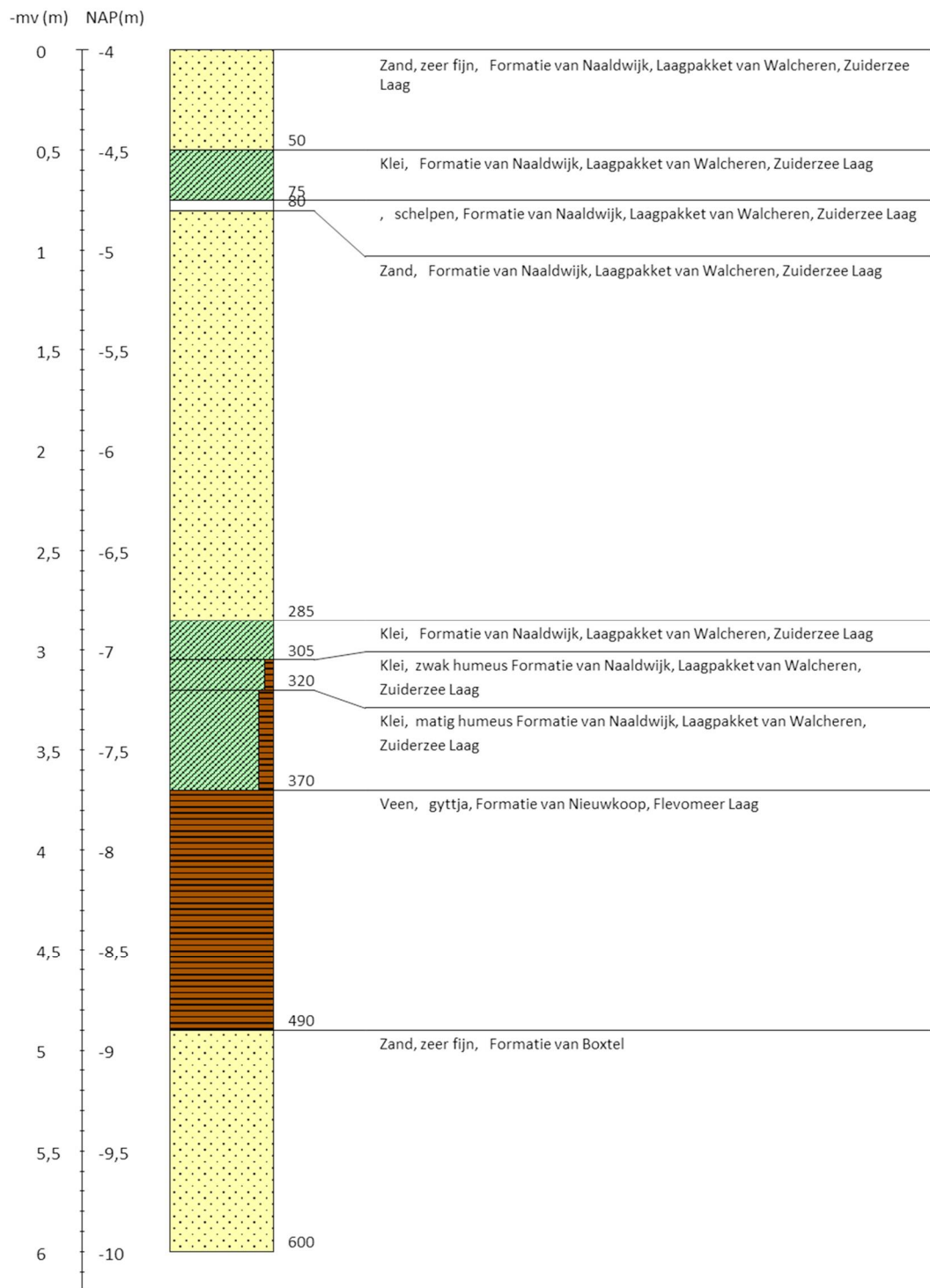
Boring 89 RD-coördinaten: 185760/516718



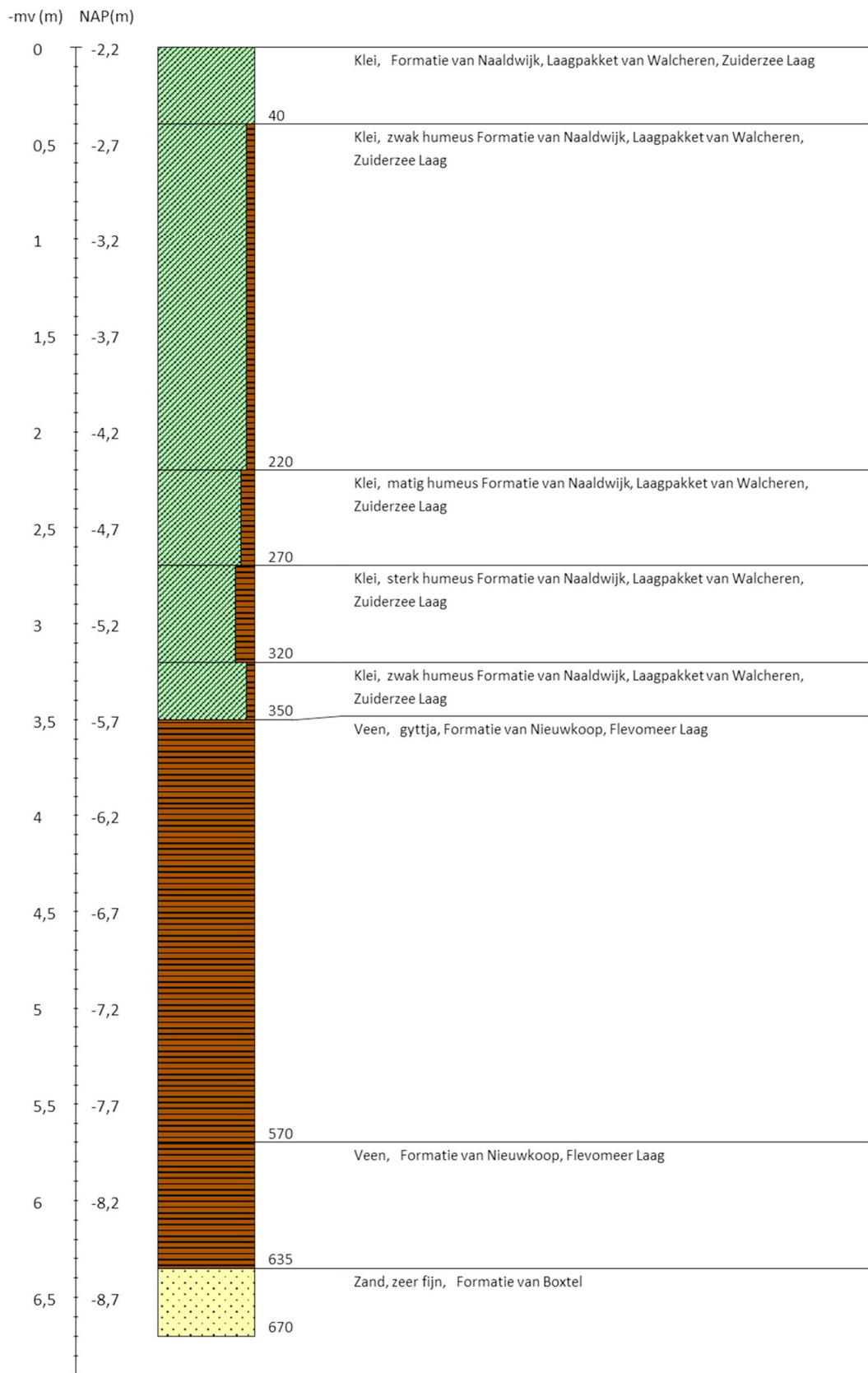
Boring 376 RD-coördinaten: 185390/516850



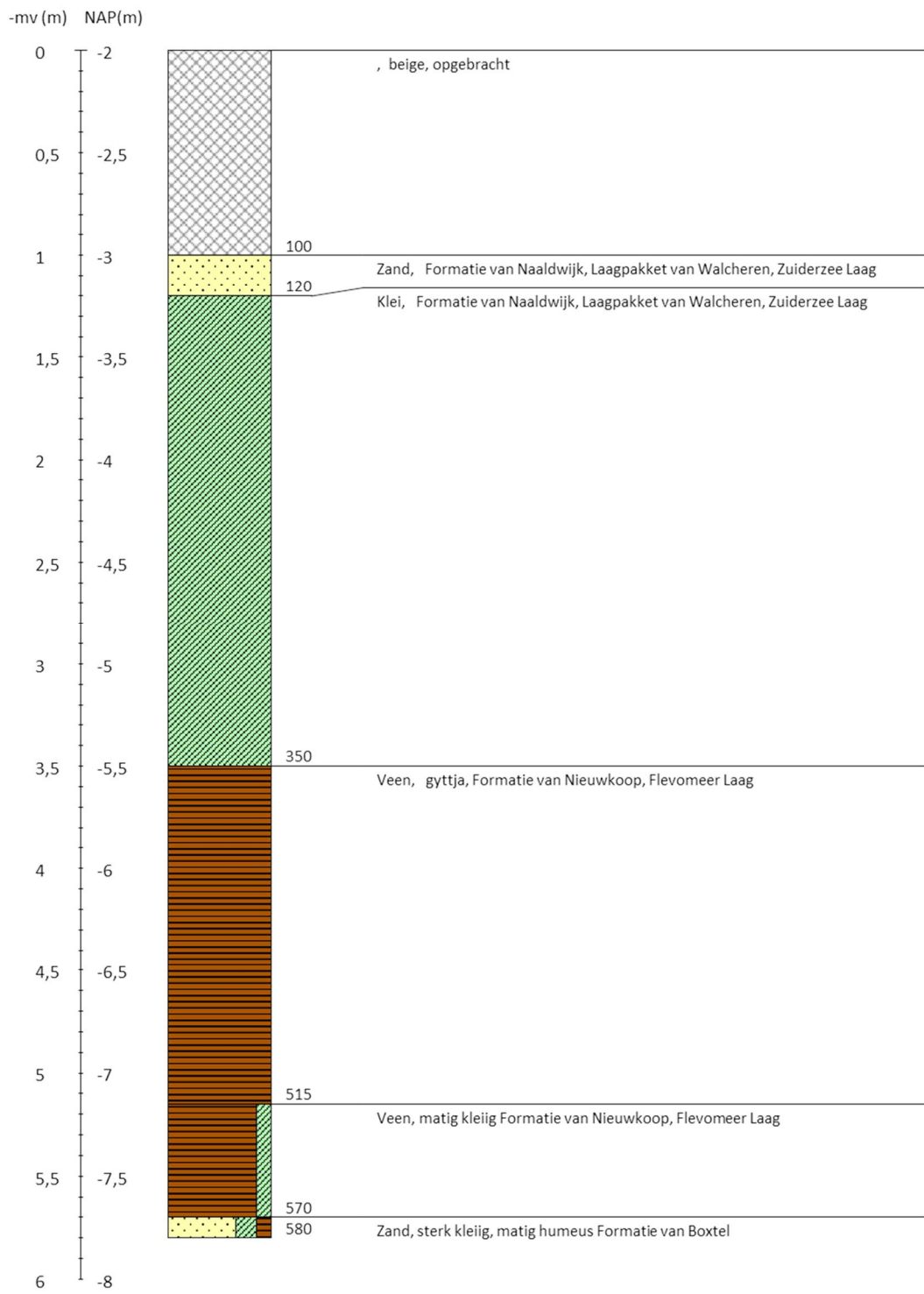
Boring 377 RD-coördinaten: 185550/516580



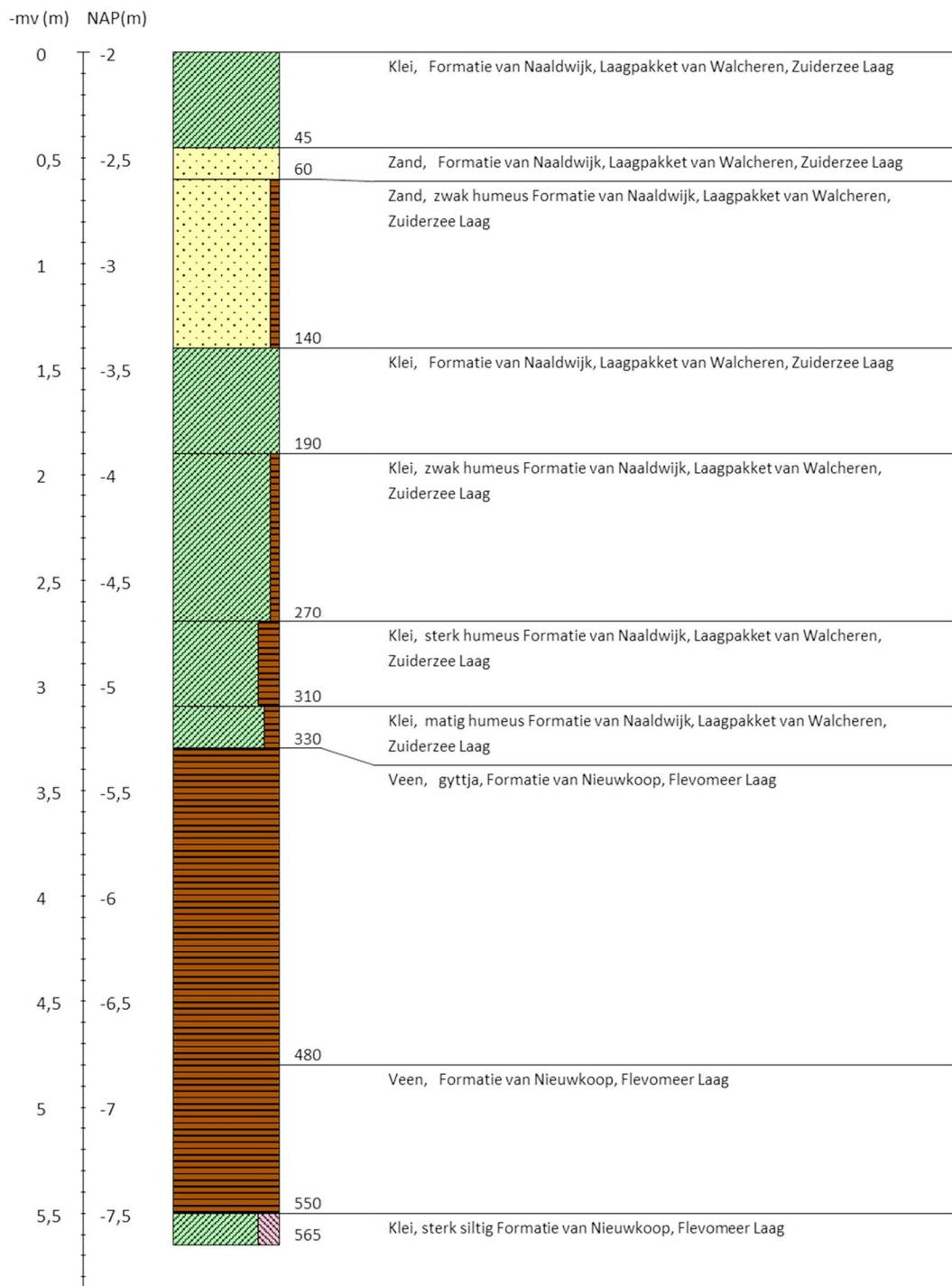
Boring 435 RD-coördinaten: 184940/517530



Boring 436 RD-coördinaten: 185220/517080

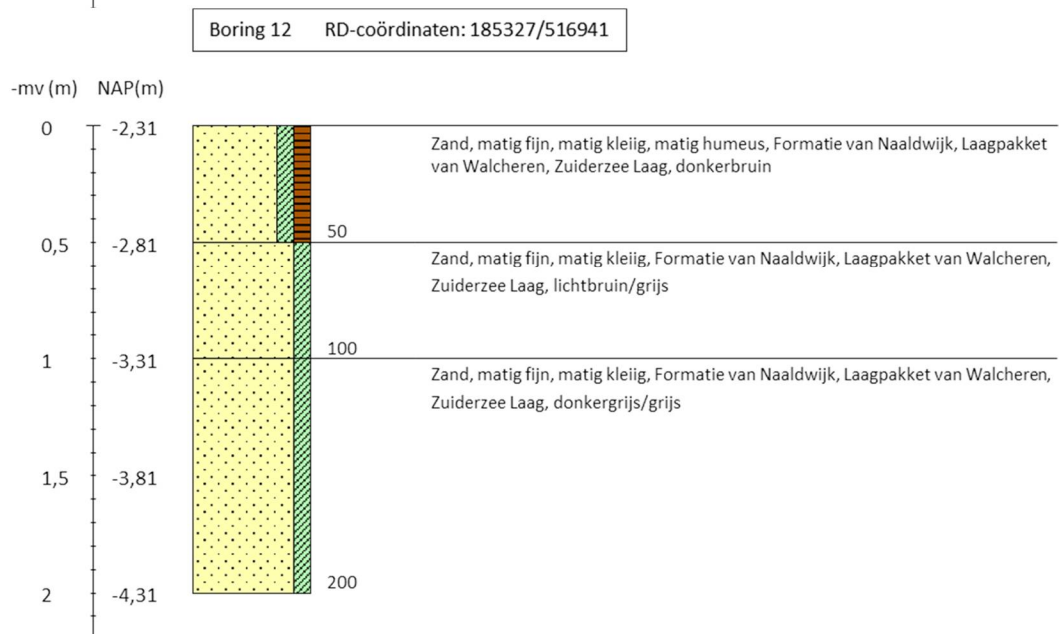
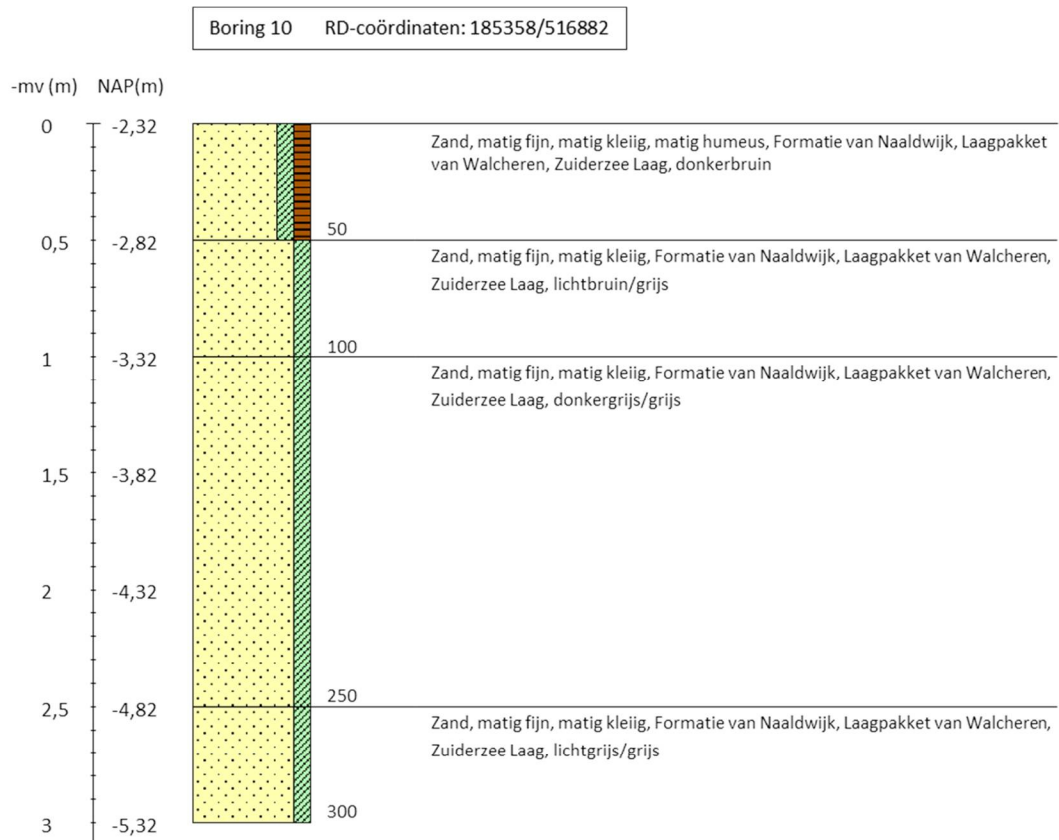


Boring 438 RD-coördinaten: 185260/517010

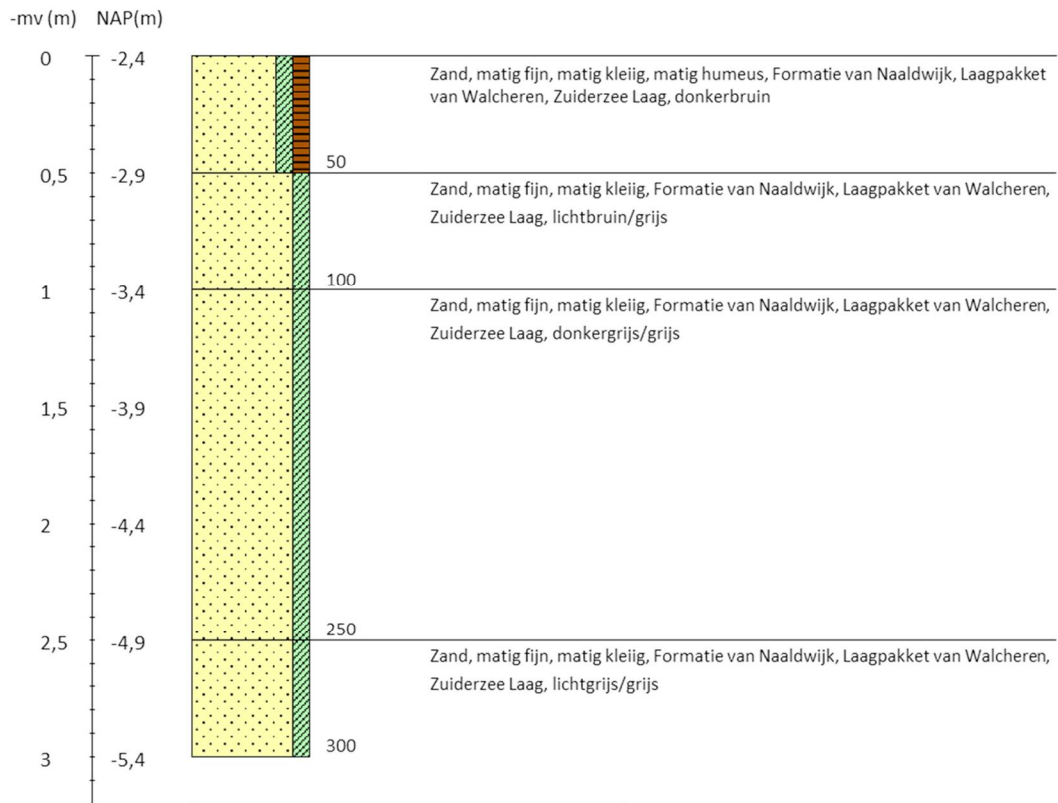


BIJLAGE 10 BOORSTATEN

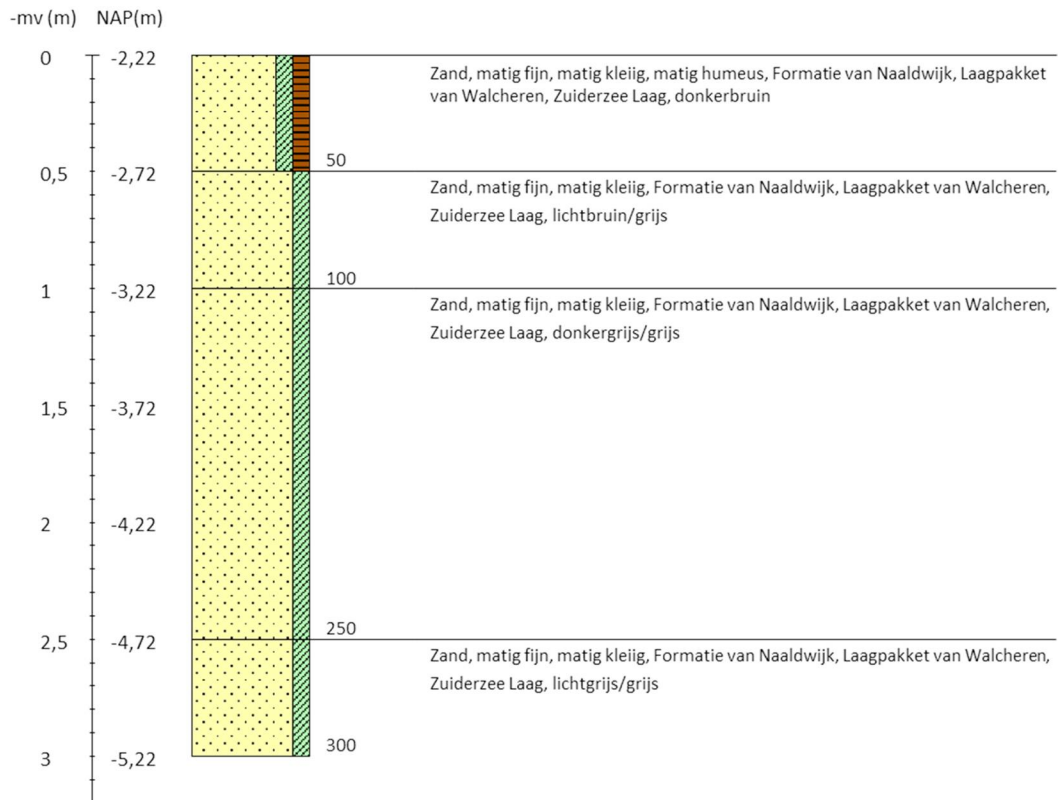
MILIEUKUNDE



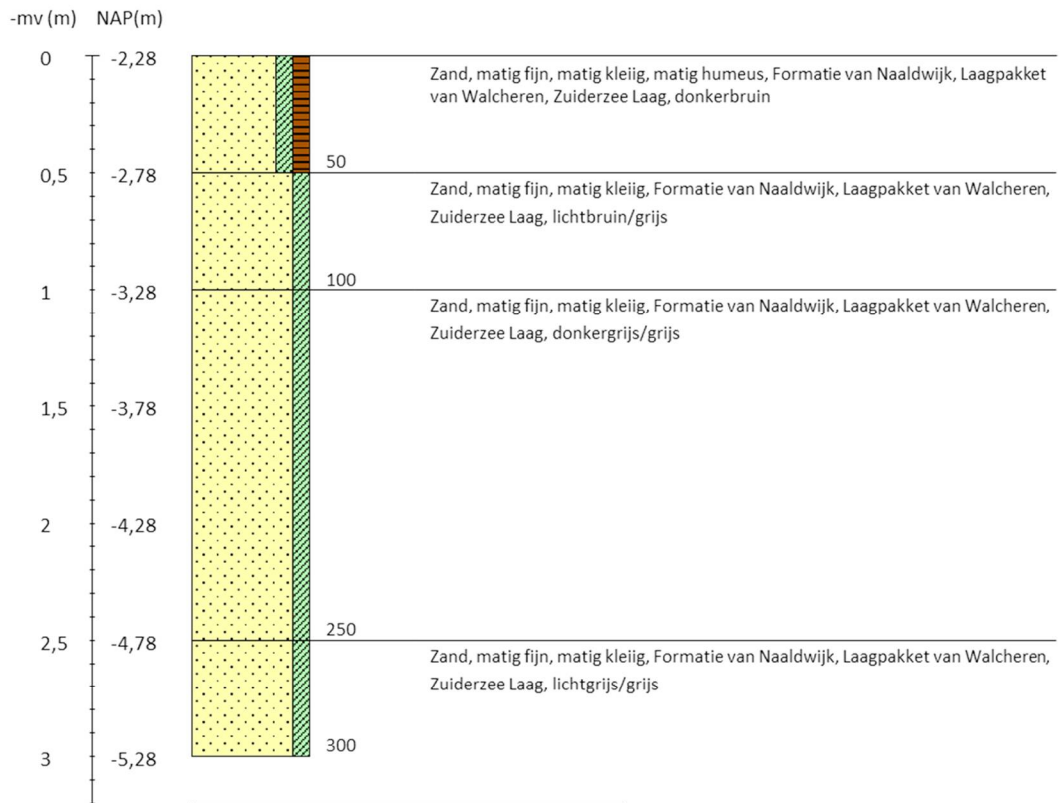
Boring 14 RD-coördinaten: 185304/517006



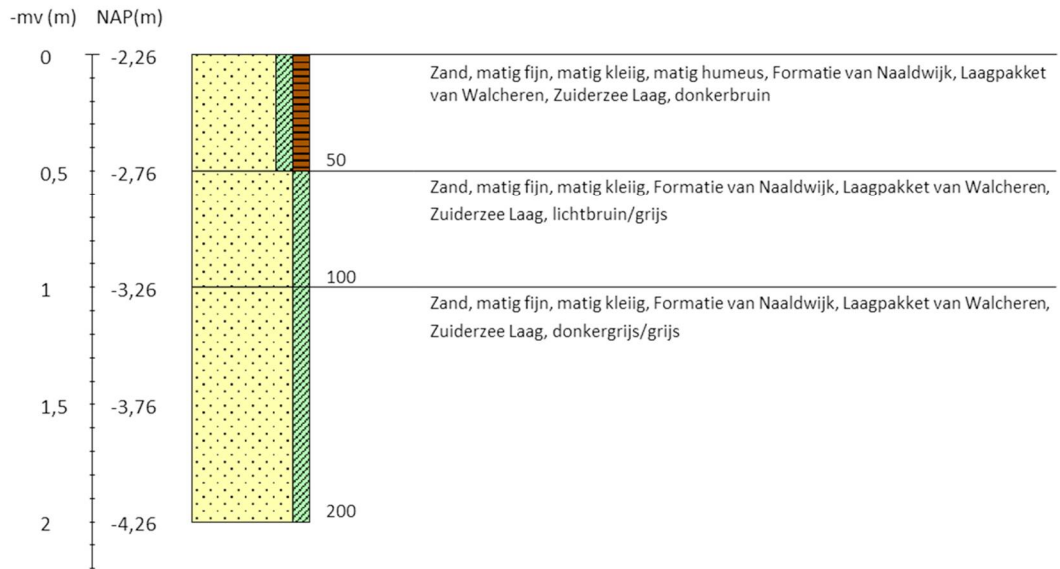
Boring 20 RD-coördinaten: 185438/516867



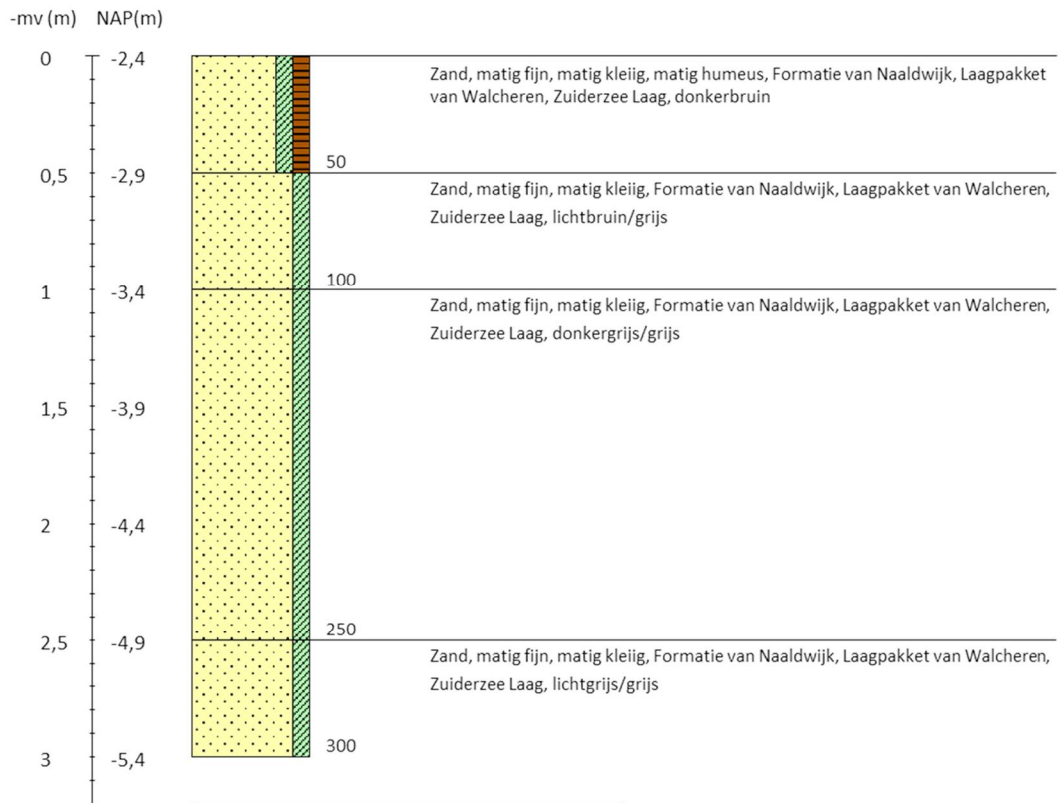
Boring 21 RD-coördinaten: 185472/516938



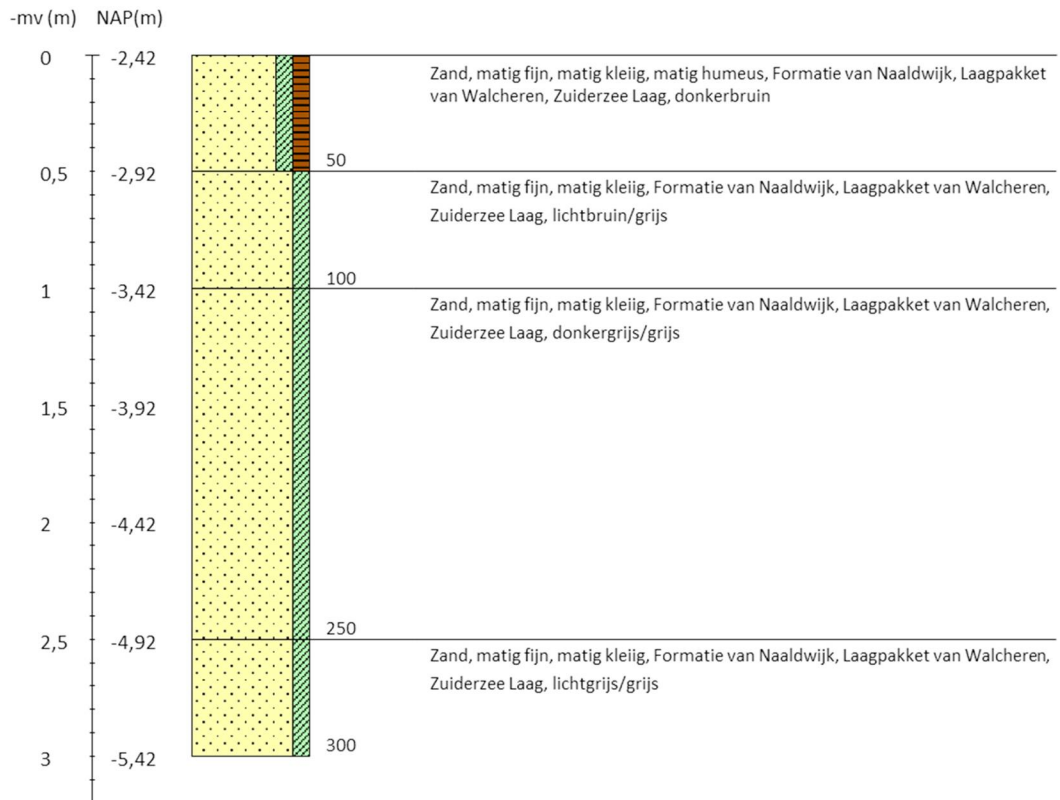
Boring 22 RD-coördinaten: 185497/516879



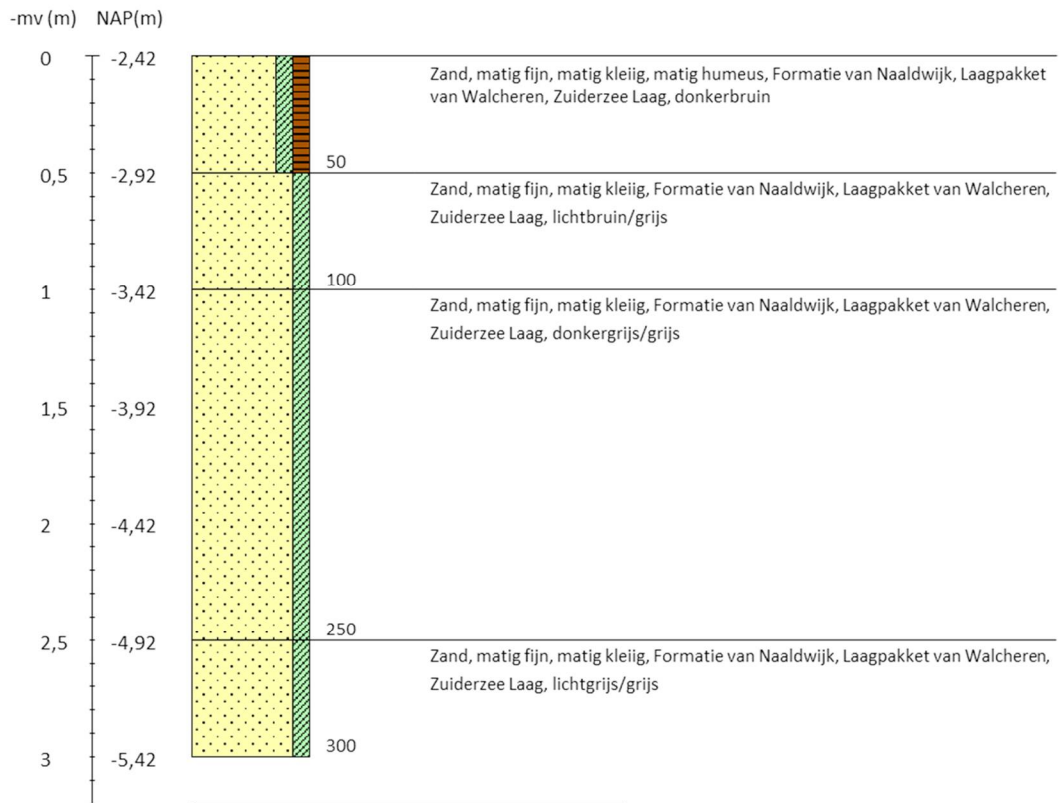
Boring 30 RD-coördinaten: 185409/516979



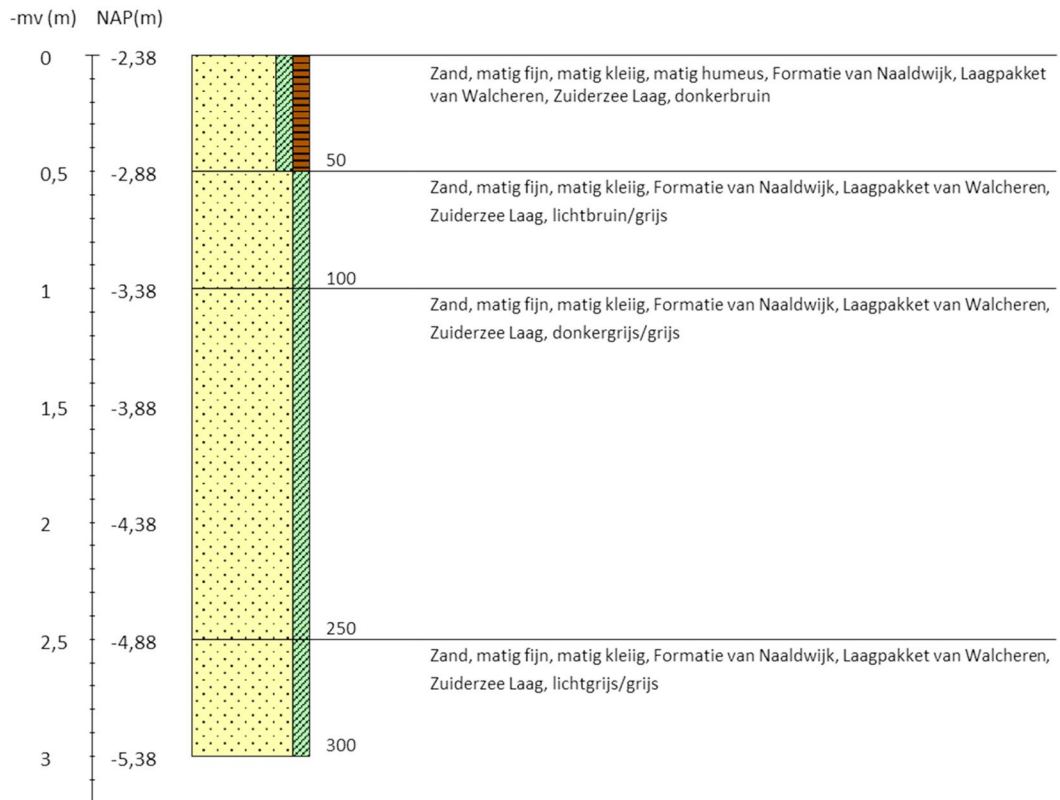
Boring 31 RD-coördinaten: 185355/517050



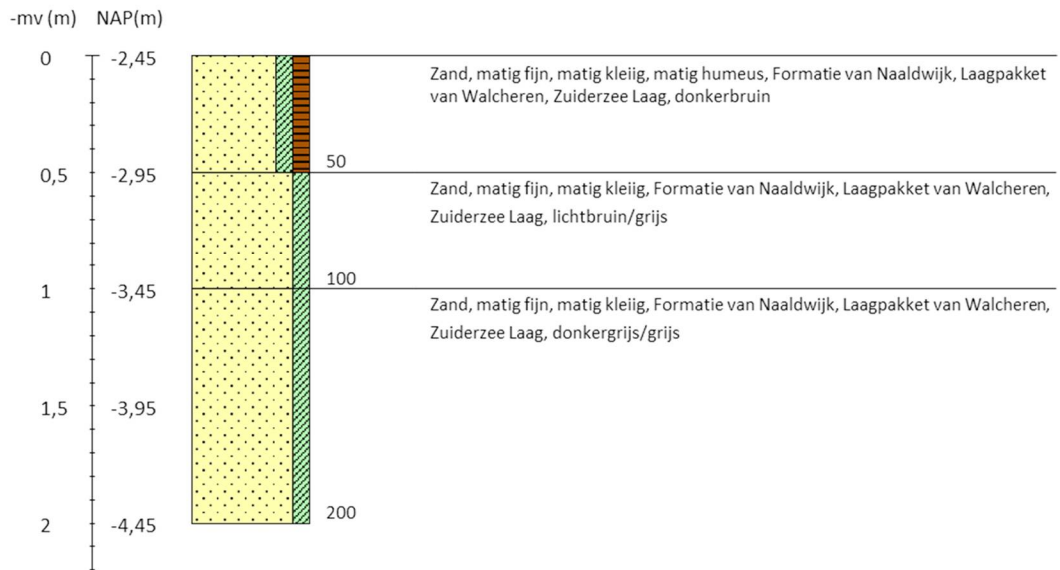
Boring 40 RD-coördinaten: 185437/517096



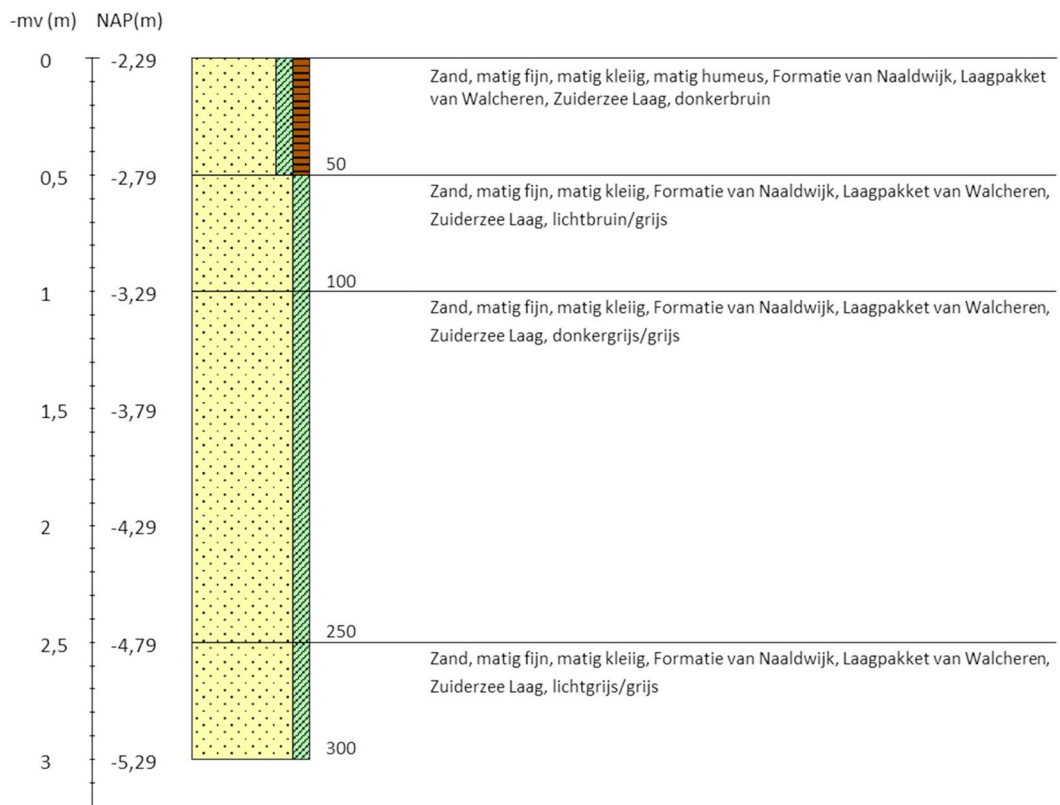
Boring 41 RD-coördinaten: 185509/517040



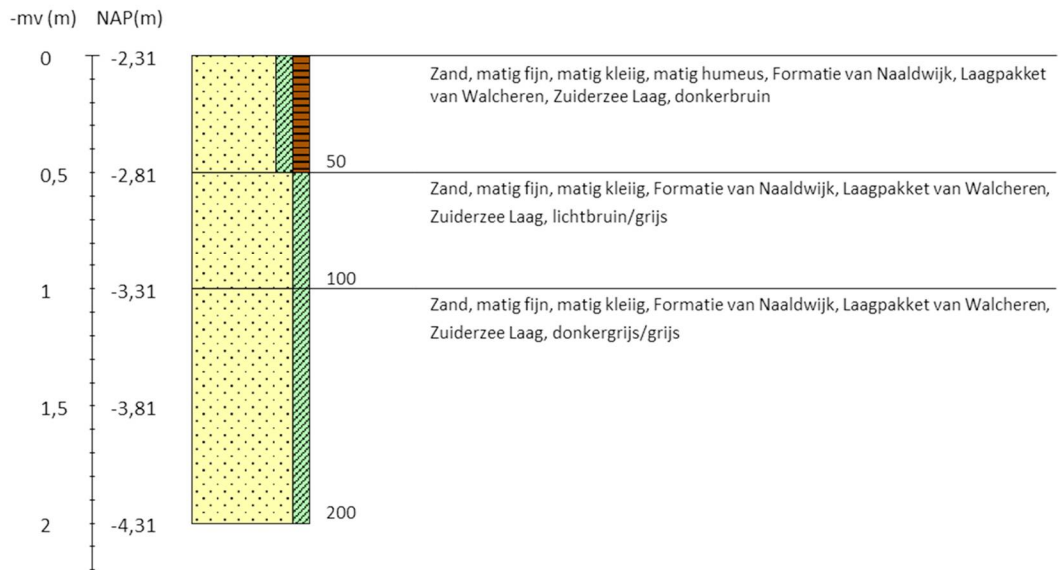
Boring 42 RD-coördinaten: 185515/517090



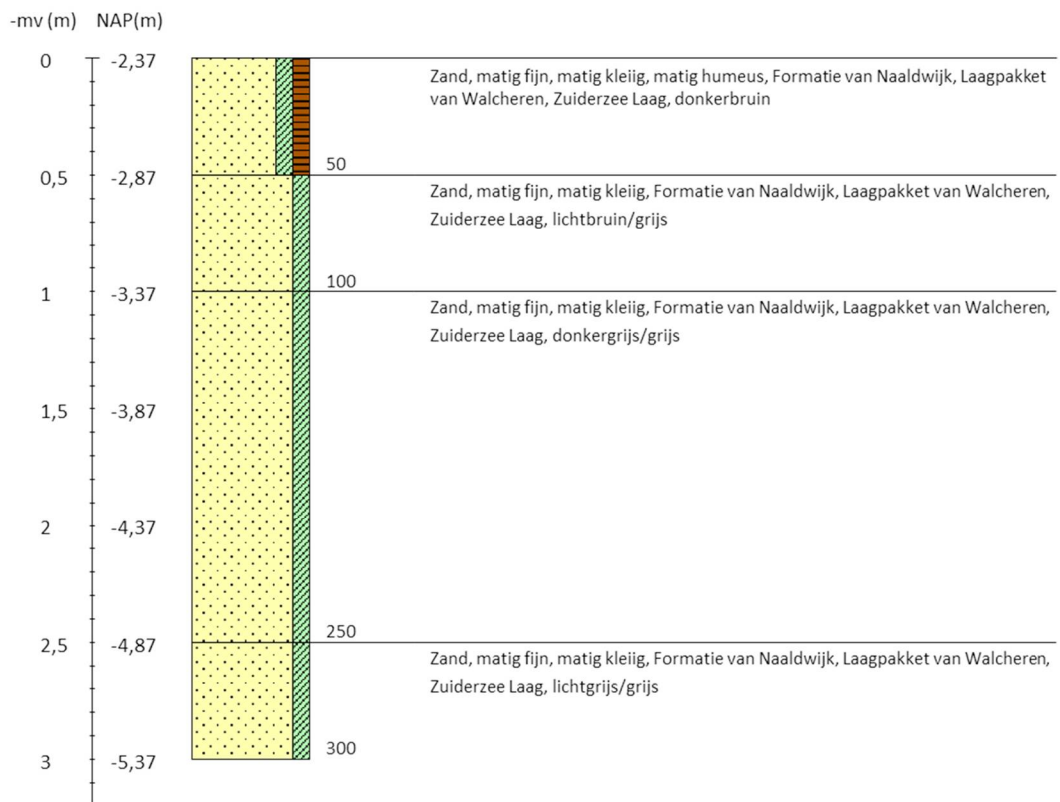
Boring 50 RD-coördinaten: 185583/516917



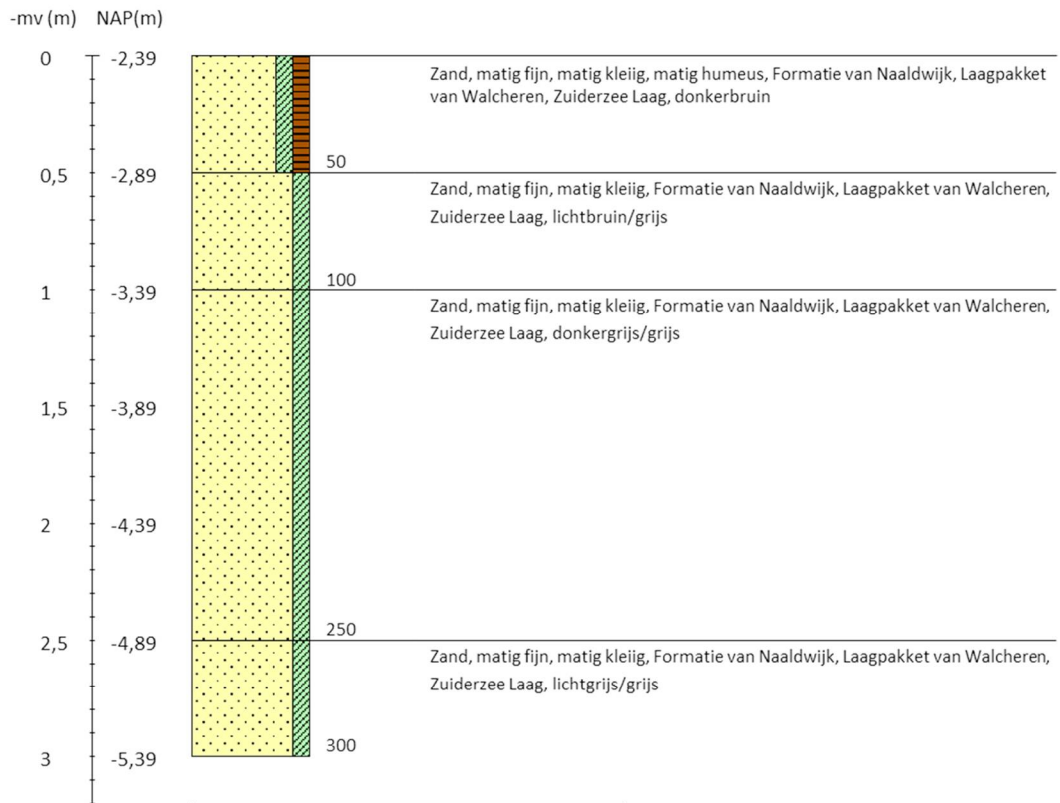
Boring 51 RD-coördinaten: 185555/516977



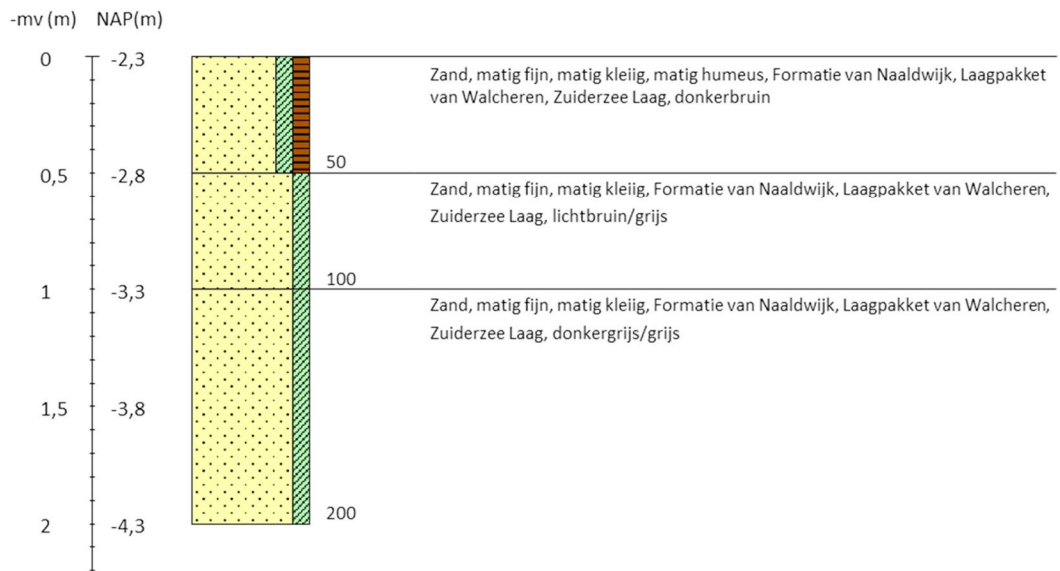
Boring 60 RD-coördinaten: 185675/516987



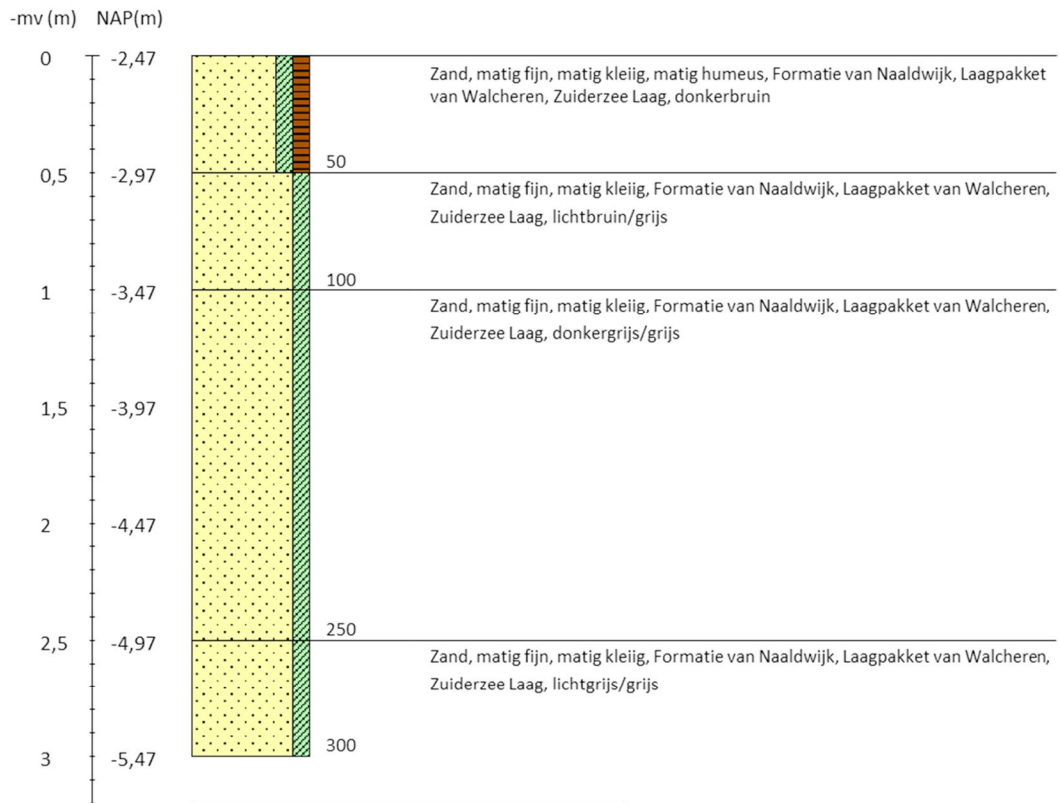
Boring 61 RD-coördinaten: 185597/517033



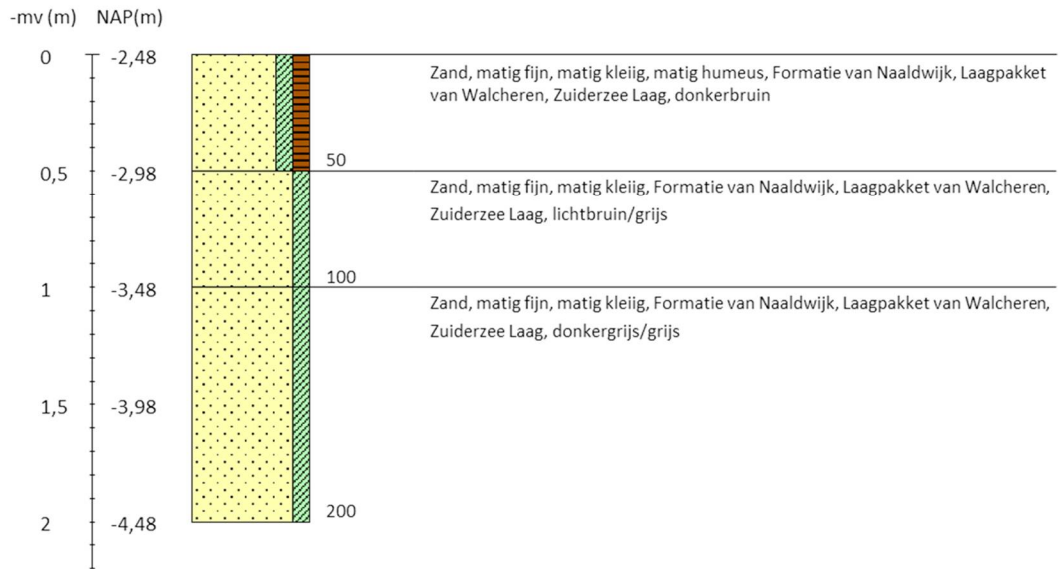
Boring 62 RD-coördinaten: 185633/516975







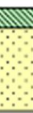























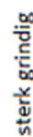

Boring 70 RD-coördinaten: 185566/517111



Boring 71 RD-coördinaten: 185564/517181



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

<p>Zand</p>  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	<p>Veen</p>  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	<p>Zandmediaan</p> <p>uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm</p> <p>Zandsortering</p> <p>goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3</p>	<p>Boortype</p> <p>Edelmanboor ø 7 cm Edelmanboor ø 10 cm Edelmanboor ø 12 cm Edelmanboor ø 15 cm </p> <p>Guts ø 2 cm Guts ø 3 cm </p> <p>Mechanische boor ø 10 cm ::: Mechanische boor ø 12 cm ::: Mechanische boor ø 15 cm ::: Mechanische boor ø 20 cm :::</p>
<p>Klei</p>  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	<p>Grind</p>  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	<p>Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat)</p> <p>weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%</p>	<p>Grondwaterstand</p> <p>GHG ▲ GWG ▬ GLG ◆</p>
<p>Leem</p>  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	<p>Overige toevoegingen</p>  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig	<p>Begrenzing onderliggende laag</p> <p>scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm</p> <p>Kalkgehalte</p> <p>kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃</p>	<p>Boorsten - www.boorsten.nl</p>