

**Inventariserend veldonderzoek -
verkennende fase**

Molenstraat (ong.), Boven- Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (GD).



**LAAGLAND
ARCHEOLOGIE**

maart 2022

Versie 1.1 (concept)

In opdracht van:
Buro SRO

Colofon

v3

Laagland Archeologie Rapport 739

Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (GD)

Auteur: Jeroen Wijnen

In opdracht van: Buro SRO

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: concept

Controle: E.W. Brouwer

Autorisatie: E.W. Brouwer



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie BV
Virulyweg 21F-G
7602 RG Almelo

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



© Laagland Archeologie BV, Almelo, maart 2022

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 september 2021 een Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd aan de Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure rondom de geplande bouw van nieuwe woningen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform het protocol SIKB KNA 4003.

Eerder is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis daarvan is de archeologische verwachting hoog voor archeologische resten uit de periode IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen. Omdat het terrein ten noorden bestaande uit een Holocene rivierduin na die periode mogelijk gunstiger was voor bewoning is de archeologische verwachting voor de periode Volle Middeleeuwen tot Nieuwe tijd eerder matig.

Het uitgevoerde verkennende booronderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel te toetsen en zonodig aan te vullen. Hiertoe zijn verspreid over het toegankelijke deel van het plangebied verkennende boringen gezet. In dit stadium is verkennend booronderzoek de meest efficiënte onderzoekswijze om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen.

De onverstoorte natuurlijke afzettingen beginnen op 20 à 30 cm -mv (tot 5,08 à 5,33 m +NAP), direct onder de bouwvoor. Er is een laklaag op respectievelijk 50 en 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) aangetroffen in boring 2 en 4 met daarin wat houtskoolresten als archeologische indicator. De archeologische verwachting blijft hoog voor een deel van het terrein.

In wezen wordt de maximale diepte waarbinnen archeologische niveaus te verwachten zijn, afgezien van de Pleistocene ondergrond die van weinig praktische relevantie is, bepaald door de diepte waarop de crevasseafzettingen en/of de diepte waarop de komafzettingen beginnen. De crevasseafzettingen wijzen op een dynamisch en actief afzettingmilieu dat daardoor ongunstig was voor bewoning. De archeologische verwachting is laag vanaf het niveau van deze sterk zandige kleiafzettingen. De komafzettingen representeren een landschapseenheid die weinig geschikt was voor bewoning omdat het daarvoor te nat was. In de meeste gevallen zijn vanaf 50 à 110 cm -mv (4,38 à 5,00 m +NAP) crevasseafzettingen uit een te dynamisch afzettingmilieu aanwezig. De komafzettingen zijn op 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) aangetroffen.

Overall waar de crevasseafzettingen (te) hoog in het profiel aanwezig zijn ontbreekt de laklaag waarin archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Daar waar de crevasseafzettingen zich te hoog in het profiel bevinden is de verwachting laag voor vindplaatsen vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen (zie Bijlage 7). Waar de crevasseafzettingen op grotere diepte zijn aangetroffen of afwezig zijn, zijn oeverafzettingen aanwezig van enige dikte, waarin meestal een laklaag is aangetroffen. Er zijn zo drie zones aan te wijzen, waarvan in twee een laklaag met archeologische indicatoren is aangetroffen. Binnen deze twee zones is het zeer waarschijnlijk dat er een vindplaats aanwezig is. Vanuit de archeologisch adviseur namens de gemeente is opgemerkt dat met een verdichting van het grid een eventuele vindplaats eenvoudig is op te sporen. De uitvoerder was op het moment van uitvoering ervan overtuigd dat afdoende was aangetoond dat er naar alle waarschijnlijkheid een vindplaats aanwezig is. De te verwachten vindplaatsen moeten ergens in de Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen dateren, waarvan het complextype momenteel onbekend is. De archeologische verwachting vanaf de Volle Middeleeuwen is matig voor het gehele

plangebied. De totale oppervlakte waarbinnen vindplaatsen uit de periode Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen te verwachten zijn heeft een grootteorde van in totaal 1740 m² (zie Bijlage 7).

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems) binnen de drie zones met een hoge archeologische verwachting en/of waar een vindplaats waarschijnlijk is (Bijlage 7), indien hier bodemverstorende werkzaamheden plaatsvinden. Gelet op de te verwachten prospectiekenmerken en prospecteerbaarheid van een eventuele vindplaats wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).

De beoordeling van dit advies is in handen van de gemeente West Maas en Waal, hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, de heer René Isarin, Crevasse Advies.

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding onderzoek	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Administratieve gegevens	7
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	9
1.5 Geplande verstoring	10
1.6 Gemeentelijk beleid	10
1.7 Onderzoeksdoel	11
2 Voorgaand onderzoek	12
3 Veldonderzoek	13
3.1 Beschrijving onderzoeksmethodiek	13
3.2 Resultaten: lithologie, lithogenese en bodemontwikkeling	14
3.3 Resultaten: archeologie	16
4 Conclusie en verwachting	17
5 Selectieadvies	23
literatuur	25
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	26
BIJLAGE 2 Archeologische perioden	27
BIJLAGE 3 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	28
BIJLAGE 4 Boorpuntenkaart veldonderzoek	30
BIJLAGE 5 Boorstaten veldonderzoek	31
BIJLAGE 6 Dwarsprofiel	37
BIJLAGE 7 Advieskaart	38

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande bouw van nieuwe woningen aan de Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (GD). Hiertoe is een bestemmingsplanwijziging vereist. De gemeente West Maas en Waal 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 Molenstraat (ong.) in Boven-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (GD), zie onderstaande afbeelding.



Afbeelding 1. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied.

Het plangebied heeft een omvang van totaal ca. 6750 m². Deellocatie A is ongeveer 3540 m² en deellocatie B is ongeveer 3220 m². Deze zone wordt aangeduid als 'onderzoeksgebied'.

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	
Provincie	Gelderland
Gemeente	West Maas en Waal
Plaats	Boven-Leeuwen
Beheerder/eigenaar grond	-
Toponiem	Molenstraat (ong.)
Kadastrale perceelnummer(s) ¹	WML00 - N - 53
Laagland Archeologie projectnummer	BOMO212
Datum conceptrapportage	24-9-2021
Datum definitief rapport	2-3-2022
XY-coördinaten	NW: 165848/432480

¹ kadastralekaart.com

Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen,
gemeente West Maas en Waal, Gelderland

	NO: 165912/432465
	ZO: 165867/432306
	ZW: 165806/432325
Kaartblad ²	39G
Oppervlakte/lengte Plangebied	totaal ca. 6750 m2
Datering	IJzertijd – Nieuwe tijd
Complextype	Bewoning (incl. verdediging)
Onderzoeksmeldingsnr	5117445100
AMK-terrein	n.v.t.
Vondstmeldingsnr.	n.v.t.
Type onderzoek	Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase
Datum begin veldonderzoek	20-9-2021
Datum eind veldonderzoek	20-9-2021
Opdrachtgever	Buro SRO
Goedkeuring bevoegde overheid	nog niet beoordeeld
Bevoegde overheid	gemeente West Maas en Waal
Adviseur namens bevoegde overheid	René Isarin, Crevasse Advies
Beheer documentatie	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van Gelderland E-depot voor de Nederlandse archeologie Archief Laagland archeologie BV
Uitvoerder	Laagland Archeologie BV Virulyweg 21F-G 7602 RG Almelo 06 40 61 85 50
Projectleider/opsteller onderzoek	Jeroen Wijnen jeroen.wijnen@laaglandarcheologie.nl

Tabel 1. Objectgegevens.

² www.imergis.nl/htm/opentopo800.htm

1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied is momenteel in gebruik als bouwland. Het terrein bevat voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse kunstwerken en er zijn geen historisch waardevolle bouwwerken in het plangebied aanwezig.

Op de twee deellocaties worden in totaal 24 woningen gerealiseerd. Op elke woonlocatie wordt een ontsluitingsweg en parkeerplaatsen aangelegd. Verder worden er de nodige beplantingen aangelegd in de openbare ruimte en als begrenzing van de woonlocaties. 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. Afbeelding 2 toont de huidige en afbeelding 3 toont de gewenste nieuwe situatie.



Afbeelding 2. Huidige situatie.



Afbeelding 3. Nieuwe situatie.

1.5 GEPLANEDE VERSTORING

De diepte van de geplande verstoringen is momenteel nog onbekend. Vermoedelijk wordt de aanlegdiepte van de funderingsstroken/-balken niet dieper dan 100 cm - mv. Rioleringsbuizen kunnen dieper aangelegd worden.

Wel komen er waarschijnlijk heipalen onder de funderingsstroken/-balken van de woning. De verwachte aanlegdiepte van de heipalen zal aanzienlijk zijn. Algemeen is de consensus dat een fundering op palen in een archeologievriendelijk bouwplan slechts een geringe schade aan het bodemarchief toebrengt als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan, uitgaande van de situatie binnen het plangebied:

- minimalisering van het aantal palen, waarbij maximaal twee procent van de oppervlakte van de vindplaats in het plangebied in beslag wordt genomen
- afstand tussen de palen(rijen) gerekend van rand tot rand bedraagt minimaal 4 m. worden.

1.6 GEMEENTELIJK BELEID

In het bestemmingsplan Archeologie West Maas en Waal ligt het plangebied in een zone met dubbelbestemming Waarde – Archeologie. Het plangebied heeft een gebiedsaanduiding met waarde archeologie 2. Archeologisch onderzoek is vereist indien de omvang van de geplande werkzaamheden groter is dan 100 m² en dieper dan 40 cm -mv. Archeologisch onderzoek is eveneens vereist bij ophogingen groter

dan 500 m² en hoger dan 70 cm. De omvang van de geplande verstoringen overschrijdt de vrijstellingsgrenzen zoals die in het vigerende gemeentelijk archeologiebeleid zijn aangegeven.

1.7 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek behoort tot de eerste fasen in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). Het verwachtingsmodel wordt getoetst en zo nodig aangevuld door middel van een verkennend booronderzoek. 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.

2 VOORGAAND ONDERZOEK

Hieronder volgt een beknopt samenvatting van de resultaten van het bureauonderzoek.³

Over het algemeen bestaat de ondergrond in het plangebied waarschijnlijk uit oever-op-komafzettingen. Waarschijnlijk zijn de oeverafzettingen afkomstig van de Leeuwen stroomgordel en later van de onbedijkte Waal toen deze nog actief was. De stroomgordels waren actief vanaf de Late Bronstijd tot in de Late Middeleeuwen. Het plangebied ligt nabij een hoogte bestaande uit eolische afzettingen uit de Late IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd. Op dit Holoceen rivierduin lag vanaf de Volle/Late Middeleeuwen een omgrachte woontoren. Vanwege de verdedigbaarheid van de woontoren moet de bebouwing in de Middeleeuwen/vroege Nieuwe tijd er niet direct naast hebben gelegen. Er zijn archeologische resten bekend in de directe omgeving vanaf de Late IJzertijd. Volgens het historisch kaartmateriaal lag de bebouwing ten noorden van het plangebied. Om die reden is de archeologische verwachting vanaf de Volle Middeleeuwen tot Nieuwe tijd matig. Voor de jaren '70 van de vorige eeuw was het landgebruik zover het historisch kaartmateriaal terugvoert in gebruik als weiland. Later is het terrein in gebruik als boomgaard en bouwland. Ergens in de jaren '70 moet de drainage van het terrein verbeterd zijn. Het terrein moet wel bewoonbaar zijn geweest, maar het terrein ten noorden moet gunstiger geweest zijn qua ligging en bewoonbaarheid. In de periode IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen is de archeologische verwachting hoog, maar mogelijk was het terrein ten noorden ook toen gunstiger gelegen. In de periode Neolithicum-Bronstijd lag het plangebied waarschijnlijk in een rivierkomvlakte en is de archeologische verwachting laag.

In het Laat-Glaciaal tot Vroeg-Holoceen (12900 – 10950; Laat-Paleolithicum tot Mesolithicum) lag het plangebied op een rivierterras en hoger ten opzichte van de toen actieve, nabijgelegen riviergeulen. Om die reden kan vanaf het Laat-Paleolithicum tot Mesolithicum/Vroeg-Neolithicum worden uitgegaan van een hoge archeologische verwachting. Vanwege de grote diepte is het niveau van de pleistocene oppervlakte van weinig praktische relevantie, ook omdat te verwachten vindplaatsen klein zijn en moeilijk te prospecteren zijn. Vanwege de lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Neolithicum-Bronstijd is dit archeologische niveau in komafzettingen van weinig praktische relevantie. Archeologische resten vanaf de IJzertijd kunnen in de top van de natuurlijke ondergrond, mogelijk dicht onder het maaiveld onder een bouwvoor of eventuele ophogingslaag tot grotere diepte in de oeverafzettingen worden aangetroffen.

³ Wijnen, 2021.

3 VELDONDERZOEK

3.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSMETHODIEK

Het veldonderzoek heeft tot doel om meer inzicht te verkrijgen in de fysische situatie in het plangebied. Het dient de in het plangebied aanwezige bodems, de mate van versterking en de aanwezigheid van potentiële archeologische niveaus in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan er voor het plangebied een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld dat gedetailleerder en nauwkeuriger is dan een verwachtingsmodel dat louter gebaseerd is op bronnen en globalere bodem- en geomorfologische kaarten.

Het hele plangebied was toegankelijk voor archeologisch booronderzoek.

Voor aanvang van het veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld⁴ en gedeponerd in Archis3. Het veldonderzoek bestond uit het zetten van acht verkennende boringen, waarvan vier in een raai. Boring 1 is doorgezet tot de Pleistocene ondergrond. De maximaal verkende diepte is 4,3 m -mv.

Verkennend booronderzoek is een snelle en kostenefficiënte onderzoeksmethode om de archeologische potentie van een plangebied in kaart te brengen. Aangezien de specifieke bodemopbouw in het plangebied niet bekend is, is verkennend onderzoek in dit stadium de meest geschikte onderzoeksmethode.

De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts met een diameter van 3 cm. De boorkernen zijn visueel geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren.

De boringen zijn gemeten met GPS met een nauwkeurigheid van 3 m. Het bodemprofiel is beschreven volgens de norm NEN 5104 en ASB. De NAP-maaiveldhoogtes van de boringen zijn bepaald aan de hand van het AHN. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5. De boorpuntenkaart met de posities van de boringen is opgenomen in bijlage 4.

De gemeente West Maas en Waal stelt aanvullende eisen aan archeologisch booronderzoek - karterende fase. Deze vragen worden gepresenteerd en beantwoord in hoofdstuk 4.

⁴ De Raad, 2021.

3.2 RESULTATEN: LITHOLOGIE, LITHOGENESE EN BODEMONTWIKKELING

Op basis van boring 1, die tot diepte van 4,3 m -mv (1,17 m +NAP) gezet is, bestaat de bodemopbouw uit:

- 0 tot 30 cm -mv (5,17 tot 5,47 m +NAP) bruine, zwak humeuze, zwak zandige klei. Het gaat om een matig dikke A-horizont (bouwvoor).
- 30 tot 50 cm -mv (4,97 tot 5,17 m +NAP) grijsbruine, matig mangaanhoudende, matig roesthoudende, zwak zandige klei, Cg-horizont in oeverafzettingen (Formatie van Echteld).
- 50 tot 150 cm -mv (3,97 tot 4,97 m +NAP) lichtgrijze, matig roesthoudende, sterk zandige klei; Cg-horizont in crevasseafzettingen (Formatie van Echteld).
- 150 tot 170 cm -mv (3,77 tot 3,97 m +NAP) grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei; Laklaag in oeverafzettingen die de overgang vormt tussen de oeverafzettingen, naar de onderliggende komafzettingen (Formatie van Echteld).
- 170 tot 200 cm -mv (3,47 tot 3,77 m +NAP) grijze, zwak humeuze, matig siltige klei met wat plantenresten; komafzettingen (Formatie van Echteld).
- 200 tot 210 cm -mv (3,37 tot 3,47 m +NAP) grijze, zwak humeuze, matig siltige klei met wat plantenresten en houtresten; komafzettingen (Formatie van Echteld).
- 210 tot 350 cm -mv (1,97 tot 3,37 m +NAP) grijze, zwak humeuze, matig siltige klei met enkele dunne veen-/humusbandjes en wat plantenresten; komafzettingen (Formatie van Echteld).
- 350 tot 370 cm -mv (1,77 tot 1,97 m +NAP) licht blauwgrijze, sterk siltige klei met wat plantenresten; Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye.
- 370 tot 390 cm -mv (1,57 tot 1,77 m +NAP) licht blauwgrijze, sterk siltige klei met enkele dikke zandlagen; Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye.
- 390 tot 400 cm -mv (1,47 tot 1,57 m +NAP) grijze, zwak humeuze, sterk zandige klei met wat plantenresten; Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye.
- 400 tot 430 cm -mv (1,17 tot 1,47 m +NAP) oranjebruin, zwak siltig, matig fijn, matig gesorteerd zand. Formatie van Kreftenheye. Afzettingen van Kreftenheye 5.

De Pleistocene ondergrond bestaande uit de Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye is op 350 cm -mv (1,97 m +NAP) aangetroffen. De enkele zandbanden in de Laag van Wijchen vormen in wezen een overgang van de afzettingen van een vlechtend riviersysteem naar de daarop afgezette komafzettingen. Zoals al in het bureauonderzoek is geconstateerd ligt het plangebied op het Laagterras (actief

20000 tot 12900 BP).⁵ Om die reden moeten de aangetroffen afzettingen tot de Kreftenheye-5 afzettingen behoren. De Laag van Wijchen is afgezet op het Laagterras nadat de voorheen vlechtende rivieren zich gedurende het Bølling-Allerød-interstadiaal een meanderend karakter kregen. Deze sneden zich in de oudere Kreftenheye-5 afzettingen, waarbij het Laagterras ontstond.⁶ Alleen bij zeer hoge waterstanden traden de meanderende rivieren buiten hun oevers. Bij deze overstromingen werd een komkleilaag afgezet op de zand- en grindvlakte van de Kreftenheye-5 afzettingen.

Algemeen zijn binnen 200 cm -mv een dunne bouwvoor met daaronder oever/crevasse-op-komafzettingen aangetroffen. Voor alle boringen behalve boring 1 is ongeveer 200 cm de maximale boordiepte. De komafzettingen zijn op 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) aangetroffen. Afgezien van de kleur en in een enkel geval de aanwezigheid van houtresten en enkele veenbandjes variëren de komafzettingen niet heel veel. Ze zijn grijs of bruin van kleur en bestaan uit zwak humeus, matig siltige klei.

Vanaf 130 à 160 cm -mv (3,88 à 4,22 m + NAP) is zwak humeuze, sterk siltige klei aanwezig als overgang tussen de oeverafzettingen en de onderliggende komafzettingen. Vervolgens is in de meeste gevallen vanaf 50 à 110 cm -mv (4,38 à 5,00 m +NAP) sterk zandige klei aangetroffen die crevasseafzettingen representeren, afgezien in boring 8 waar een doorgaand pakket sterk siltige klei is aangetroffen (oeverafzettingen). In boring 8 ontbreken de crevasseafzettingen. In boring 6 zijn vanaf 110 cm -mv zandbandjes aanwezig in het zandige kleipakket van de crevasseafzettingen. In de meeste gevallen (boring 1, 3, 5 t/m 7) gaat de sterk zandige klei over in zwak zandige, matig roesthoudende klei. De oeverafzettingen bestaande uit zwak zandige klei zijn op 30 à 50 cm -mv (4,96 à 5,03) aangetroffen. In boring 6 en 7 gaat de zandige kleilaag naar boven toe over in sterk siltige klei. Deze oeverafzettingen bestaande uit sterk siltige klei zijn aangetroffen vanaf 20 cm -mv (5,26 à 5,33 m +NAP) in boring 2 en 6 t/m 8.

Specifiek in boring 4 is vanaf 60 cm -mv (4,98 m +NAP) een zwak humeuze, sterk siltige kleilaag aangetroffen. Deze laklaag dekt de sterk zandige kleilaag (crevasseafzettingen) af en heeft een dikte van maar liefst 40 cm. Deze laklaag is afgedekt door een zwak zandige kleilaag, die direct onder de bouwvoor is aangetroffen. In boring 2 is een minder ontwikkelde laklaag bestaande uit zwak humeuze, sterk siltige klei aangetroffen van ongeveer 10 cm op 50 cm -mv (5,02 m +NAP) in een pakket oeverafzettingen bestaande uit sterk siltige klei. Dit pakket oeverafzettingen is aangetroffen vanaf 20 cm -mv tot 110 cm -mv, bovenop een sterk zandig kleipakket dat crevasseafzettingen representeert.

Algemeen is een bouwvoor van 20 à 30 cm dikte aanwezig met daaronder een onverstoorde ondergrond bestaande uit oever- en/of crevasseafzettingen. Afgezien in boring 8 waar tot maar liefst 150 cm -mv oeverafzettingen aanwezig uit een rustiger afzettingsmilieu zijn (sterk siltige klei), zijn vanaf 50 à 110 cm crevasseafzettingen aanwezig die in een dynamischer afzettingsmilieu tot afzetting zijn gekomen (sterk zandige klei, al dan niet met zandbandjes) dan de daar bovenliggende oeverafzettingen bestaande uit sterk siltige of zwak zandige klei.

⁵ Cohen, Stouthamer, Pierik en Geurts, 2012.

⁶ Berendsen, 2008.

3.3 RESULTATEN: ARCHEOLOGIE

In boring 2 en 4 is op respectievelijk 50 en 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) een laklaag aangetroffen met daarin wat houtskoolresten als archeologische indicator. Deze laklaag is in boring 2 slechts ongeveer 10 cm dik en in boring 4 heeft deze een dikte van 40 cm. Verder zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen.

4 CONCLUSIE EN VERWACHTING

De conclusie wordt gegeven aan de hand van de onderzoeksvragen:

Sediment en landschap

1. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
Aan de basis vanaf 400 cm -mv (1,47 m +NAP) zijn afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Kreftenheye-5) aangetroffen. Deze afzettingen zijn afgedekt met de Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye aangetroffen vanaf 350 cm -mv (1,97 m +NAP). Vervolgens zijn vanaf 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) komafzettingen van de Formatie van Echteld aangetroffen. De komafzettingen zijn afgedekt met oeverafzettingen en crevasseafzettingen van de Formatie van Echteld vanaf 20 à 30 cm -mv (5,08 à 5,33 m +NAP). In boring 2 en 4 is vanaf 50 à 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) in de oeverafzettingen een laklaag, die gevormd is in een langere periode van non-depositie en die in deze periode het voormalige loopvlak vormde. De oeverafzettingen bevinden zich onder een 20 à 30 cm dikke bouwvoor.
2. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
De A-horizont (bouwvoor) in de bovenste 20 à 30 cm (tot 5,08 à 5,33 m +NAP) van het profiel bestaat uit bruine, zwak humeuze, sterk siltige of zwak zandige klei. De textuur in de bouwvoor is afhankelijk of de eronder liggende oeverafzettingen uit sterk siltige klei of zwak zandige klei bestaan. In boring 2 en 6 t/m 8 is grijsbruine, matig mangaanhoudende en matig roesthoudende sterk siltige klei aanwezig tot 50 à 70 cm -mv (4,68 à 5,03 m +NAP) direct onder de bouwvoor. In boring 1 en 3 t/m 5 is grijsbruine, matig mangaanhoudende en matig roesthoudende zwak zandige klei aanwezig tot 50 à 60 cm -mv (4,97 à 5,08 m +NAP). Vervolgens is in boring 2 en 4 vanaf 50 à 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) een laklaag bestaande uit grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei aanwezig. In boring 6 en 7 bevindt zich onder de sterk siltige klei (oeverafzettingen) tot 60 cm -mv (4,86 à 4,93 m +NAP) een lichtgrijze, matig roesthoudende, zwak zandige kleilaag. In boring 8 is een lichtgrijze, matig roesthoudende, sterk siltige kleilaag aanwezig tot 150 cm -mv (3,88 m +NAP), die in wezen een voortzetting is van de boven beschreven sterk siltige kleilaag, behalve dat deze verschilt in kleur. In boring 2 bevindt zich deze voortzetting op 60 cm -mv (4,92 m +NAP) onder de boven beschreven laklaag. In boring 2 gaat deze sterk siltige kleilaag door tot een diepte van 110 cm -mv (4,42 m +NAP). In boring 1 t/m 7 onder een zwak zandige kleilaag (boring 1, 3, 5 t/m 7), sterk siltige kleilaag (boring 2) of een laklaag (boring 4) bevindt zich een lichtgrijze, matig roesthoudende, sterk zandige kleilaag (crevasseafzettingen) vanaf 50 à 110 cm -mv

(4,58 à 5,08 m +NAP). In boring 6 bevinden zich bovendien ook nog meerdere dunne zandbandjes in deze crevasseafzettingen bestaande uit sterk zandige klei.

Vanaf 130 à 160 cm -mv (3,88 à 4,22 m + NAP) is grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei (laklaag) aanwezig als overgang tussen de oeverafzettingen en de onderliggende komafzettingen. Vanaf 130 à 160 cm -mv (3,88 à 4,22 m + NAP) is grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei aanwezig als overgang tussen de oeverafzettingen en de onderliggende komafzettingen. De komafzettingen zijn op 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) aangetroffen. Afgezien van de kleur en in een enkel geval de aanwezigheid van houtresten en enkele veenbandjes variëren de komafzettingen niet heel veel. Ze zijn grijs of bruin van kleur en bestaan uit zwak humeus, matig siltige klei.

Vanaf 350 cm -mv (1,97 m +NAP) is blauwgrijze, sterk siltige klei met zandbanden/zandlezen (Laag van Wijchen) aangetroffen.

Tenslotte is vanaf 400 cm -mv (1,47 m +NAP) oranjebruin, zwak siltig, matig fijn, matig gesorteerd zand. Formatie van Kreftenheye.

3. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, *fining-upward* sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.

*De afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Kreftenheye-5) zijn homogeen van samenstelling binnen het beschreven interval. De bovengrens naar de bovenliggende Laag van Wijchen is abrupt. In de afzettingen van de Laag van Wijchen is een interval met zandlagen/zandlenzen aanwezig. Deze zijn mogelijk bij extreem hoogwater tot afzetting gekomen. Bovenin is de Laag van Wijchen weer homogeen. De totale dikte van de Laag van Wijchen is ongeveer 50 cm. De overgang tussen de Pleistocene ondergrond en de komafzettingen van de Formatie van Echteld is abrupt. De totale dikte van de komafzettingen is 180 cm in boring 1. Vanaf 210 cm -mv (3,37 m +NAP) zijn in de komafzettingen enkele veenbandjes aanwezig. Verder zijn deze afzettingen vrij homogeen. Bovenop de komafzettingen bevindt zich een zwak humeuze, sterk siltige kleilaag, die geleidelijk is afgezet toen het plangebied meer binnen de invloedsfeer van een stroomgordel kwam te liggen. De afzettingen van deze oeverafzettingen manifesteren zich als een laklaag. Deze laklaag is ontstaan door een zeer geleidelijke afzetting in een laag energetisch afzettingsmilieu. De overgang is abrupt tussen deze "laklaag" en de daarop in een hoger energetisch milieu afgezette crevasseafzettingen bestaande uit sterk zandige klei, al dan niet met meerdere zandbandjes. Vanaf dan hebben de afzettingen in het algemeen een *fining-upward* sequentie en gaan naar boven toe over in zwak zandige klei en/of sterk siltige klei (oeverafzettingen). Tenslotte vormt zich op gegeven moment een niveau van non-depositie in de vorm van een laklaag, dat plaatselijk aanwezig is. In boring 4 ligt deze laklaag op de zandige kleilaag, terwijl in boring 2 deze onderdeel is van een pakket sterk siltige klei.*

4. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?

Bij de oeverafzettingen gaat het waarschijnlijk om een seizoensgebonden afzettingsmilieu (hoogwater in de winterperiode). Verder is er een periode van non-depositie waarin zich een bodemhorizont (laklaag) zich kon ontwikkelen in de oeverafzettingen. Mogelijk door perioden van verminderde afvoer (klimaatveranderingen, minder intensief landgebruik in het bovenstroomse gebied?) In de oeverafzettingen is afgezien de overgangslaag onderin een fining-upward sequentie aanwezig, waar nadat het plangebied in een relatief rustig afzettingsmilieu, in eerste instantie in een vrij hoogenergetisch afzettingsmilieu was terechtgekomen waarbij crevasseafzettingen werden afgezet.

5. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?

In de afzettingen van de Formatie van Kreftenheye zijn geen roestvlekken aanwezig. In de Laag van Wijchen zijn geen roestvlekken aanwezig en is sprake van een reductief milieu. In de daarop liggende komafzettingen zijn geen roestvlekken of mangaanconcreties aanwezig en is sprake van een reductief milieu. In daarop liggende de oeverafzettingen zijn afgezien de zwak humeuze, sterk siltige klei (laklaag) die de overgang tussen komafzettingen en oeverafzettingen, roestvlekken aanwezig en bovenin mangaanconcreties (oxidatief milieu). Dit oxidatief milieu bevindt zich in de zone van het fluctuerende grondwater. Omdat deze roesthoudende oeverafzettingen zich direct onder de bouwvoor bevinden, is het bodemtype binnen het plangebied geïdentificeerd als poldervaaggronden.

6. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.

Een enkele stilstandfase in sedimentatie wordt gerepresenteerd door een enkele laklaag die alleen in boring 2 en 4 is aangetroffen. Deze bevindt zich op 50 à 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) en bestaat uit zwak humeuze, sterk siltige klei. Het lijkt erop dat de laklaag ontbreekt omdat, afgezien in boring 8, de crevasseafzettingen zich hoger in het profiel bevinden.

7. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?

Nee.

8. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.

Op 50 à 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) ligt een laklaag in boring 2 en 4. Deze representeert een periode van non-depositie. De crevasse was tevens een vrij gunstige

plek voor bewoning. In die tijd moet het plangebied bewoonbaar zijn geweest voor de bedijking.

9. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?

Overall is een onverstoorde bodemopbouw aangetroffen. Om die reden kan de in het bureauonderzoek benoemde verwachting gehandhaafd worden. Er zijn geen locaties met organische sedimenten die zich lenen voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek.

10. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

Afgaande op historisch kaartmateriaal was er in de jaren '60/'70 een verandering in landgebruik van weiland naar boomgaard en bouwland in het plangebied en de directe omgeving. Mogelijk is toen door menselijk ingrijpen de waterhuishouding gewijzigd. Tot subrecente tijd was het terrein te nat voor het gebruik als bouwland en/of boomgaard. Om die reden was het plangebied toen mogelijk niet favoriet voor bewoning.

11. Zijn er verschillende fasen van rivieractiviteit te onderscheiden (bijvoorbeeld verschillende generaties oever-, crevasse of kronkelwaardvorming) en zo ja, hoe zijn deze te onderscheiden en op welke diepte ten opzichte van maaiveld en hoogte ten opzichte van NAP komen deze voor?

Er is, nadat het plangebied veranderd was van een rivierkomgebied in een overstromingsgebied waarin oeverafzettingen tot afzetting kwamen, wat veranderd. Na een geleidelijke overgang van komgebied naar een overstromingsgebied met een zeer geleidelijke afzetting van oeverafzettingen, is het plangebied in een hoger energetisch afzettingsmilieu terechtgekomen waarbij crevasseafzettingen werden afgezet. Afgaande op de fining-upward sequentie die algemeen in het plangebied aanwezig is, werd dit afzettingsmilieu geleidelijk rustiger. Op gegeven moment is er een periode van non-depositie, waarvan in boring 2 en 4 een laklaag bewaard is gebleven. Het lijkt erop dat de laklaag op 50 à 60 cm ontbreekt waar de top van de crevasse op een hoger niveau in het profiel is aangetroffen en de afzettingen dikker zijn.

Archeologie

1. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
Er zijn houtskoolresten aangetroffen in de laklaag van boring 2 en 4 als archeologische indicator.

2. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?
Geen.

3. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
Boring 2 en 4 met een laklaag met daarin houtskoolresten als archeologische indicator bevinden zich beiden aan de oostrand van het plangebied.
4. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
n.v.t.
5. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
In wezen wordt de maximale diepte waarbinnen archeologische niveaus te verwachten zijn, afgezien van de Pleistocene ondergrond die van weinig praktische relevantie is, bepaald door de diepte waarop de crevasseafzettingen bestaande uit sterk zandige klei, al dan niet met zandbandjes en/of de diepte waarop de komafzettingen beginnen. De archeologische verwachting is laag voor de onderste niveaus waarop de crevasseafzettingen zich bevinden. Nadat de crevasseafzettingen tot afzetting waren gekomen was de ontstane landschapseenheid wellicht favoriet voor bewoning. De komafzettingen representeren een landschapseenheid die weinig geschikt was voor bewoning omdat het daarvoor te nat was. In de meeste gevallen zijn vanaf 50 à 110 cm -mv (4,38 à 5,00 m +NAP) crevasseafzettingen uit een te dynamisch afzettingssmilieu aanwezig. De komafzettingen zijn op 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) aangetroffen. Het lijkt erop dat de laklaag waarin archeologische indicatoren zijn aangetroffen ontbreekt waar de crevasseafzettingen hoger in het profiel zijn aangetroffen. De laklaag is in boring 2 en 4 aangetroffen, waar de sterk zandige klei dieper in het profiel is aangetroffen.
6. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
Laklaag onder de bouwvoor en dunne laag oeverafzettingen.
7. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
Ja.
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
Vanwege een laklaag met houtskoolresten is er mogelijk een vindplaats aanwezig waaraan momenteel geen complextype gekoppeld kan worden.
9. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten, gelet op de waterhuishouding (zones van oxidatie, oxidatie & reductie, alsmede reductie) het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
Een goede conservering en gaafheid is te verwachten dankzij afdekkende laag oeverafzettingen op de laklaag.

10. Is *in situ* behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?

De natuurlijke ondergrond begint vanaf 20 à 30 cm en plaatselijk is een laklaag met houtschoolspikkels op 50 à 60 cm -mv aangetroffen. Als het terrein opgehoogd wordt, is behoud in-situ mogelijk. Verder zou een archeologievriendelijk bouwplan voor de paalfunderingen onderdeel uit moeten maken van de plannen.

Evaluatie

1. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
De Pleistocene zandondergrond ligt binnen de verwachte diepte. Landschappelijk ligt het plangebied geheel in een rivierkom -en oeverwalachtige vlakte. Het noordelijk deel zou op een rivieroeverwal liggen.
2. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?
De verschillen in profielopbouw zijn te klein om een onderscheid in landschapstypen te maken.
3. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
Geen.
4. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?
n.v.t.
5. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?
n.v.t.
6. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data-analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?
n.v.t.

5 SELECTIEADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems).

De onverstoorde natuurlijke afzettingen beginnen op 20 à 30 cm -mv (tot 5,08 à 5,33 m +NAP), direct onder de bouwvoor. Er is een laklaag op respectievelijk 50 en 60 cm -mv (4,98 à 5,02 m +NAP) aangetroffen in boring 2 en 4 met daarin wat houtskoolresten als archeologische indicator. De archeologische verwachting blijft hoog voor een deel van het terrein.

In wezen wordt de maximale diepte waarbinnen archeologische niveaus te verwachten zijn, afgezien van de Pleistocene ondergrond die van weinig praktische relevantie is, bepaald door de diepte waarop de crevasseafzettingen en/of de diepte waarop de komafzettingen beginnen. De crevasseafzettingen wijzen op een dynamisch en actief afzettingsmilieu dat daardoor ongunstig was voor bewoning. De archeologische verwachting is laag vanaf het niveau van deze sterk zandige kleiafzettingen. De komafzettingen representeren een landschapseenheid die weinig geschikt was voor bewoning omdat het daarvoor te nat was. In de meeste gevallen zijn vanaf 50 à 110 cm -mv (4,38 à 5,00 m +NAP) crevasseafzettingen uit een te dynamisch afzettingsmilieu aanwezig. De komafzettingen zijn op 150 à 180 cm -mv (3,68 à 4,02 m +NAP) aangetroffen.

Overal waar de crevasseafzettingen (te) hoog in het profiel aanwezig zijn ontbreekt de laklaag waarin archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Daar waar de crevasseafzettingen zich te hoog in het profiel bevinden is de verwachting laag voor vindplaatsen vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen (zie Bijlage 7). Waar de crevasseafzettingen op grotere diepte zijn aangetroffen of afwezig zijn, zijn oeverafzettingen aanwezig van enige dikte, waarin meestal een laklaag is aangetroffen. Er zijn zo drie zones aan te wijzen, waarvan in twee een laklaag met archeologische indicatoren is aangetroffen. Binnen deze twee zones is het zeer waarschijnlijk dat er een vindplaats aanwezig is. Vanuit de archeologisch adviseur namens de gemeente is opgemerkt dat met een verdichting van het grid een eventuele vindplaats eenvoudig is op te sporen. De uitvoerder was op het moment van uitvoering ervan overtuigd dat afdoende was aangetoond dat er naar alle waarschijnlijkheid een vindplaats aanwezig is. De te verwachten vindplaatsen moeten ergens in de Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen dateren, waarvan het complextype momenteel onbekend is. De archeologische verwachting vanaf de Volle Middeleeuwen is matig voor het gehele plangebied. De totale oppervlakte waarbinnen vindplaatsen uit de periode Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen te verwachten zijn heeft een grootteorde van in totaal 1740 m² (zie Bijlage 7).

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems) binnen de drie zones met een hoge archeologische verwachting en/of waar een vindplaats waarschijnlijk is (Bijlage 7), indien hier bodemverstoringe werkzaamheden plaatsvinden. Gelet op de te verwachten prospectiekenmerken en prospecteerbaarheid van een eventuele vindplaats wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de

Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen,
gemeente West Maas en Waal, Gelderland

vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend
Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).⁷

De beoordeling van dit advies is in handen van de gemeente West Maas en Waal,
hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, de heer
René Isarin, Crevasse Advies.

⁷ Borsboom e.a., 2012

literatuur

- 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.
- 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*.
- Cohen, K.M, E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography. Dept. Physical Geography. Utrecht.
- 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.
- Raad, J.H.M. de, 2021: *Plan van Aanpak Inventariserend archeologisch onderzoek – Verkennend en / of Karterend Booronderzoek Gemeente West Maas en Waal. Locatie Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen*.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen, 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek v2*. SIKB
- Wijnen, J.J.A., 2021: *Bureauonderzoek Molenstraat (ong.) te Boven-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (GD)*. Laagland Archeologie Rapport 657.

Archeologische databases/internetbronnen

ArchisIII

www.boorstaten.nl

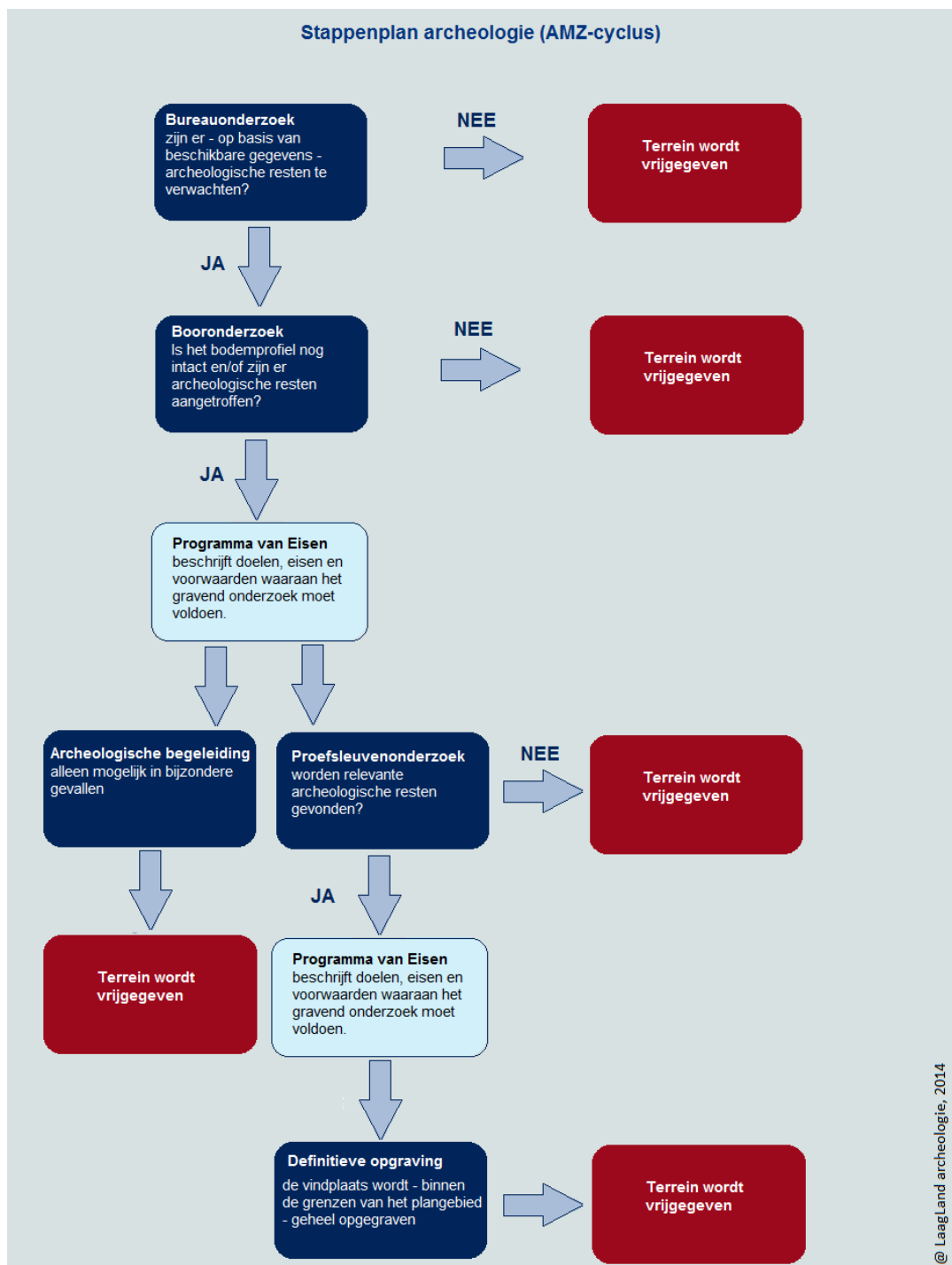
www.topotijdreis.nl

www.hisgis.nl

www.grondwatertools.nl

www.kadastralekaart.com

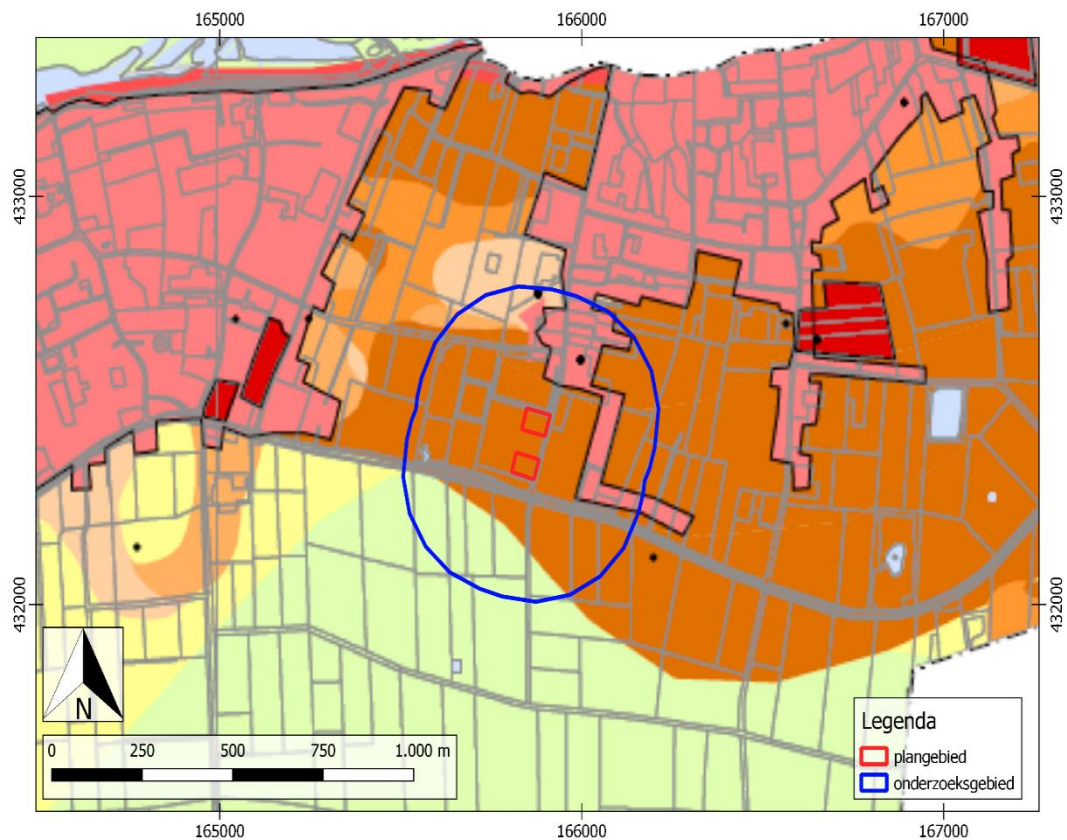
BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

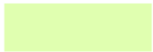
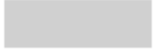
Archeologische perioden			Datering	
Nieuwe tijd		C	-1795	
		B	-1650	
		A	-1500	
Middeleeuwen		Laat	-1250	
		Vol	-1050	
		vroeg	Ottoons	-900
			Karolingisch	-725
			Merovingisch	-450
Romeinse tijd		Laat	-270	
		Midden	-70 na Chr.	
		Vroeg	-15 voor Chr.	
Prehistorie	Ijzertijd	Laat	-250	
		Midden	-500	
		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 GEMEENTELIJKE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART



Legenda

Waarden en verwachtingen

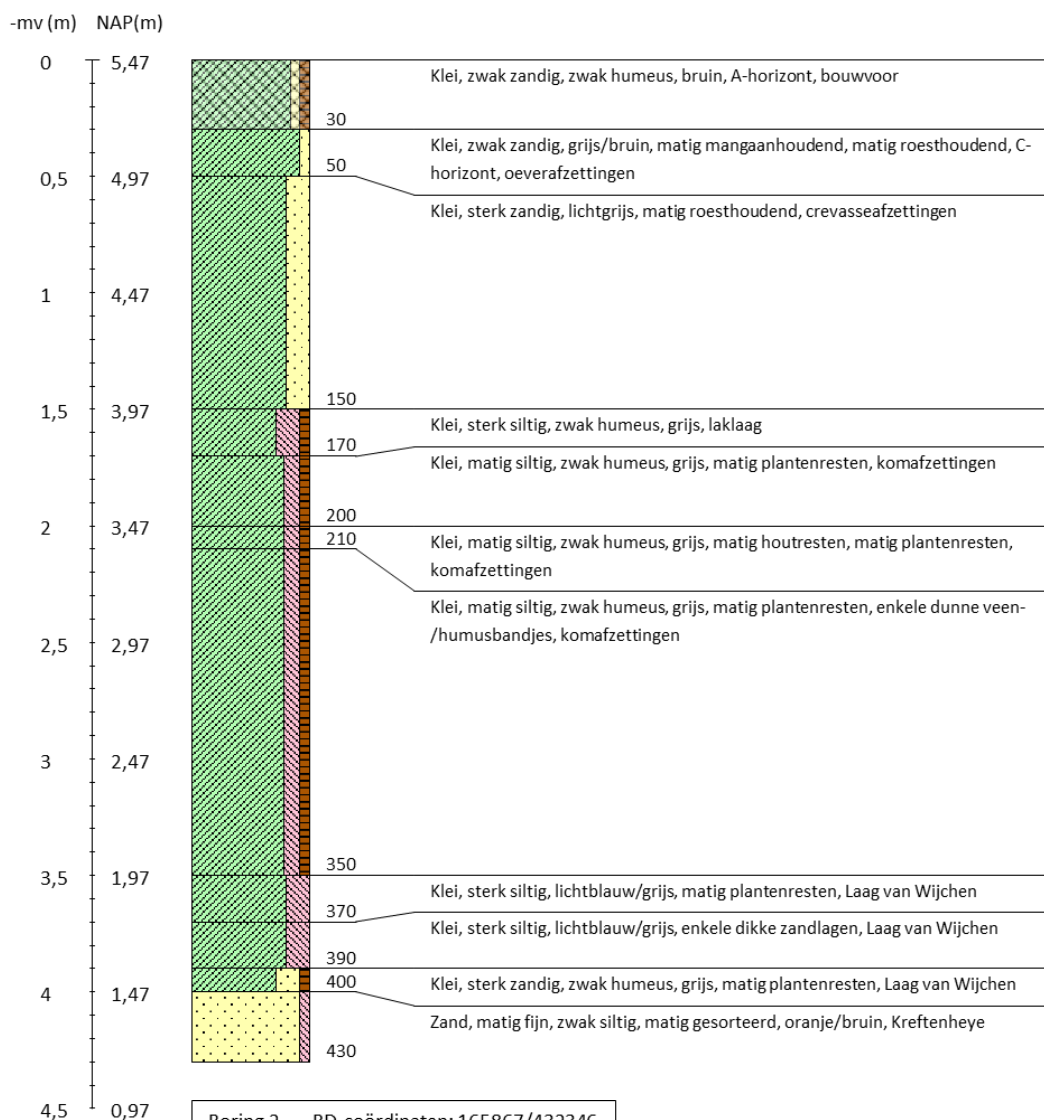
	AMK-terrein
	Archeologische waarde
	Hoge verwachting (zand binnen 100 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 100 en 150 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 150 en 200 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 200 en 300 cm)
	Hoge verwachting (zand dieper dan 300 cm)
	Gematigde verwachting
	Lage verwachting
	Water
	Onbekende verwachting
	Geen verwachting

BIJLAGE 4 BOORPUNTENKAART VELDONDERZOEK

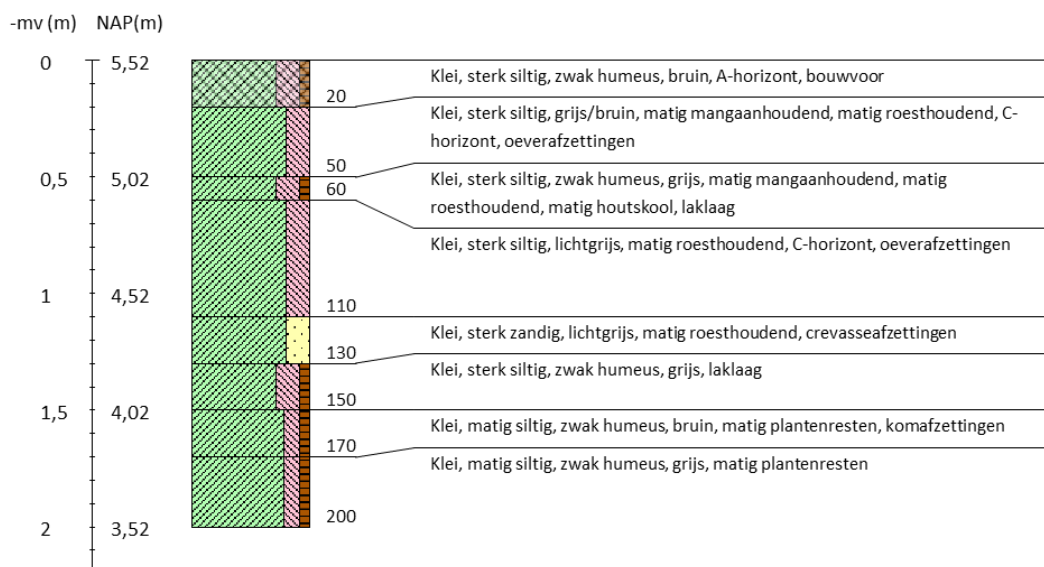


BIJLAGE 5 BOORSTATEN VELDONDERZOEK

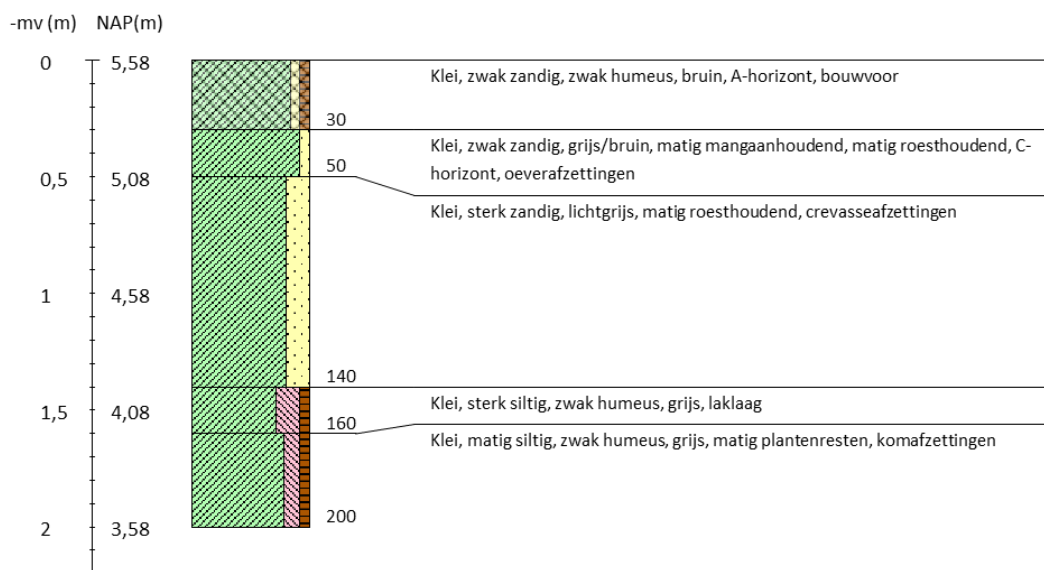
Boring 1 RD-coördinaten: 165861/432326



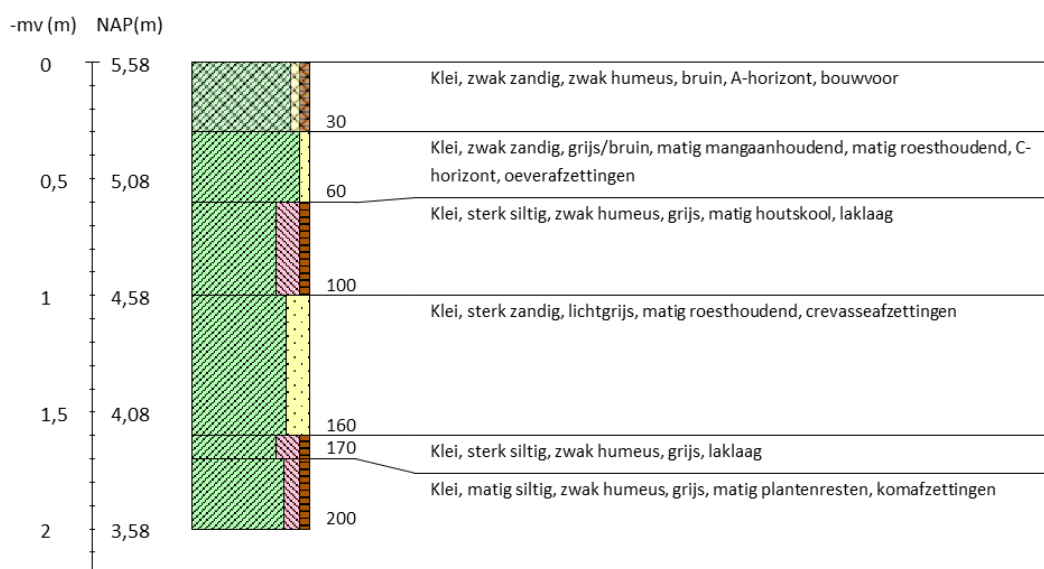
Boring 2 RD-coördinaten: 165867/432346



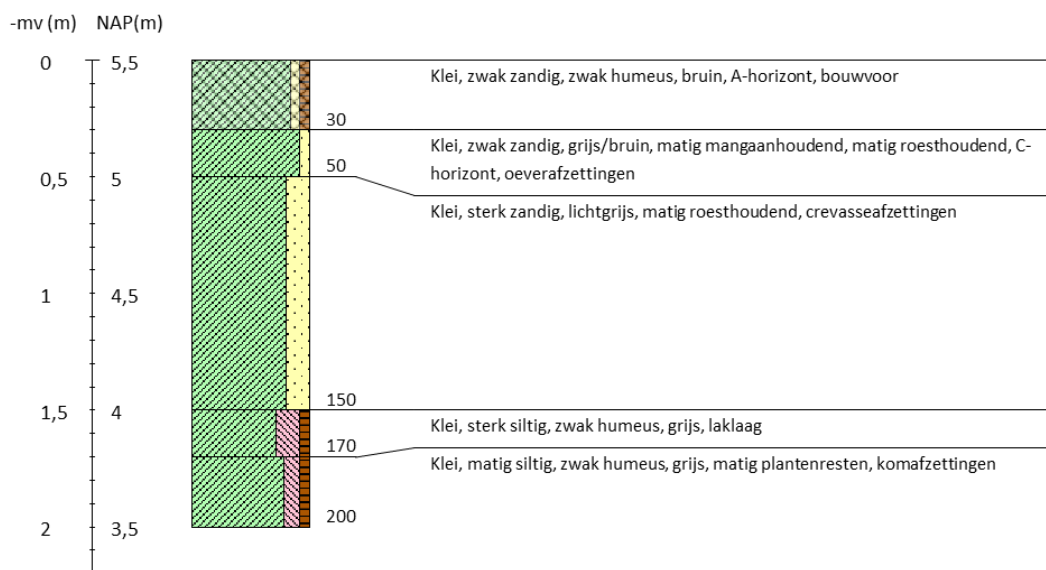
Boring 3 RD-coördinaten: 165895/432432



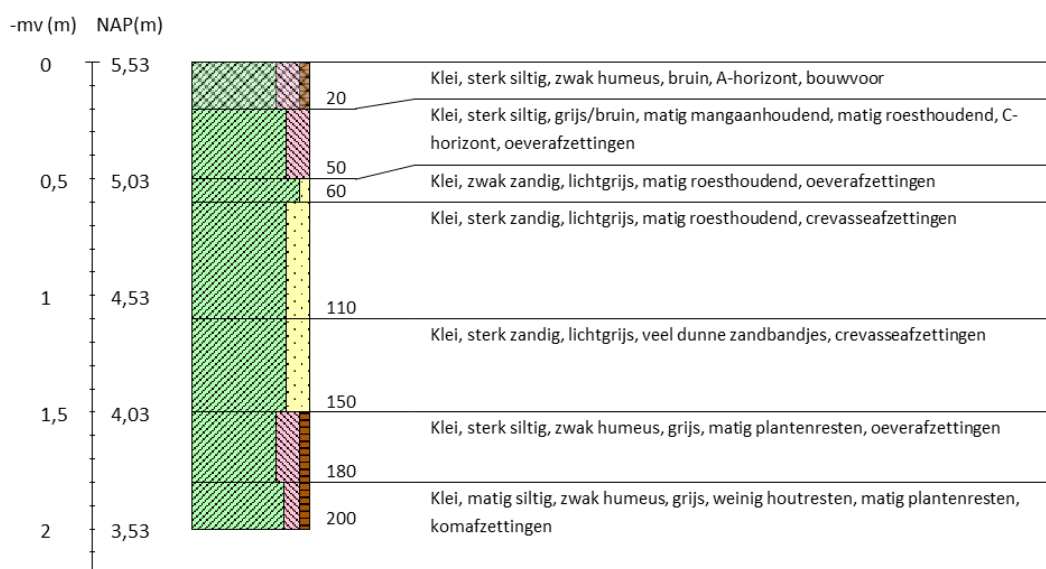
Boring 4 RD-coördinaten: 165901/432454



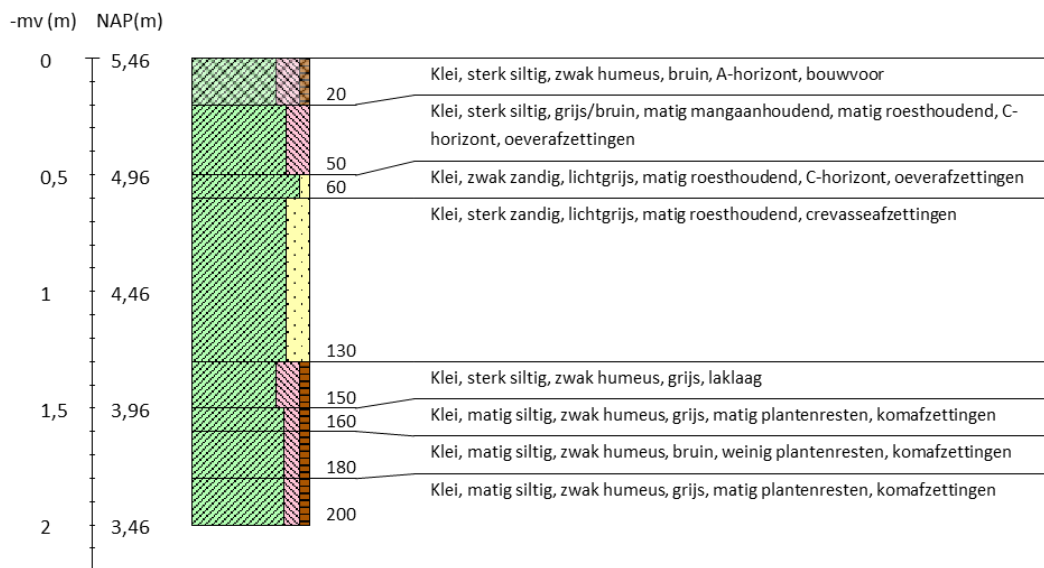
Boring 5 RD-coördinaten: 165859/432466



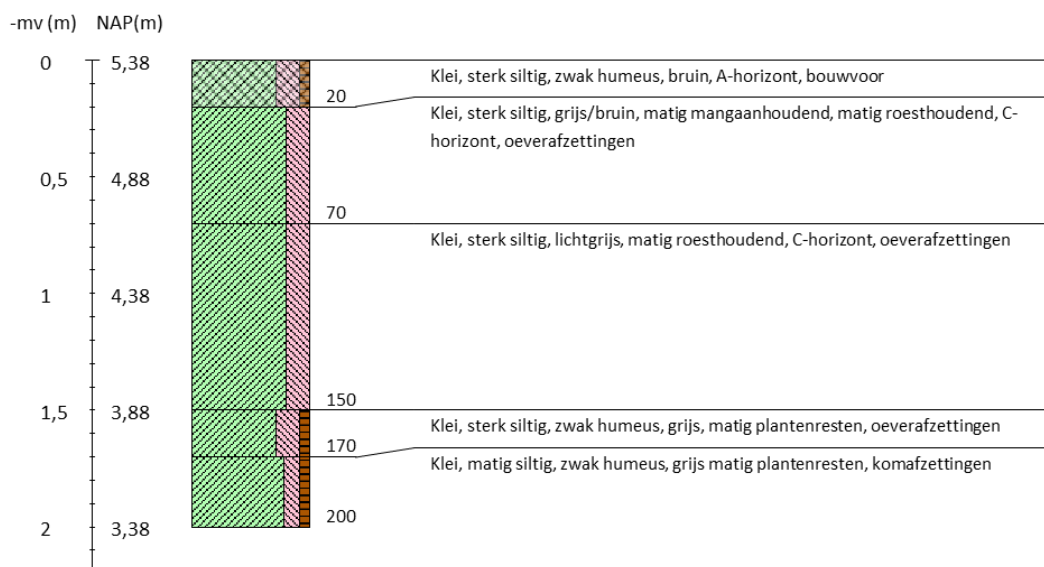
Boring 6 RD-coördinaten: 165850/432435

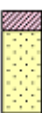


Boring 7 RD-coördinaten: 165827/432359

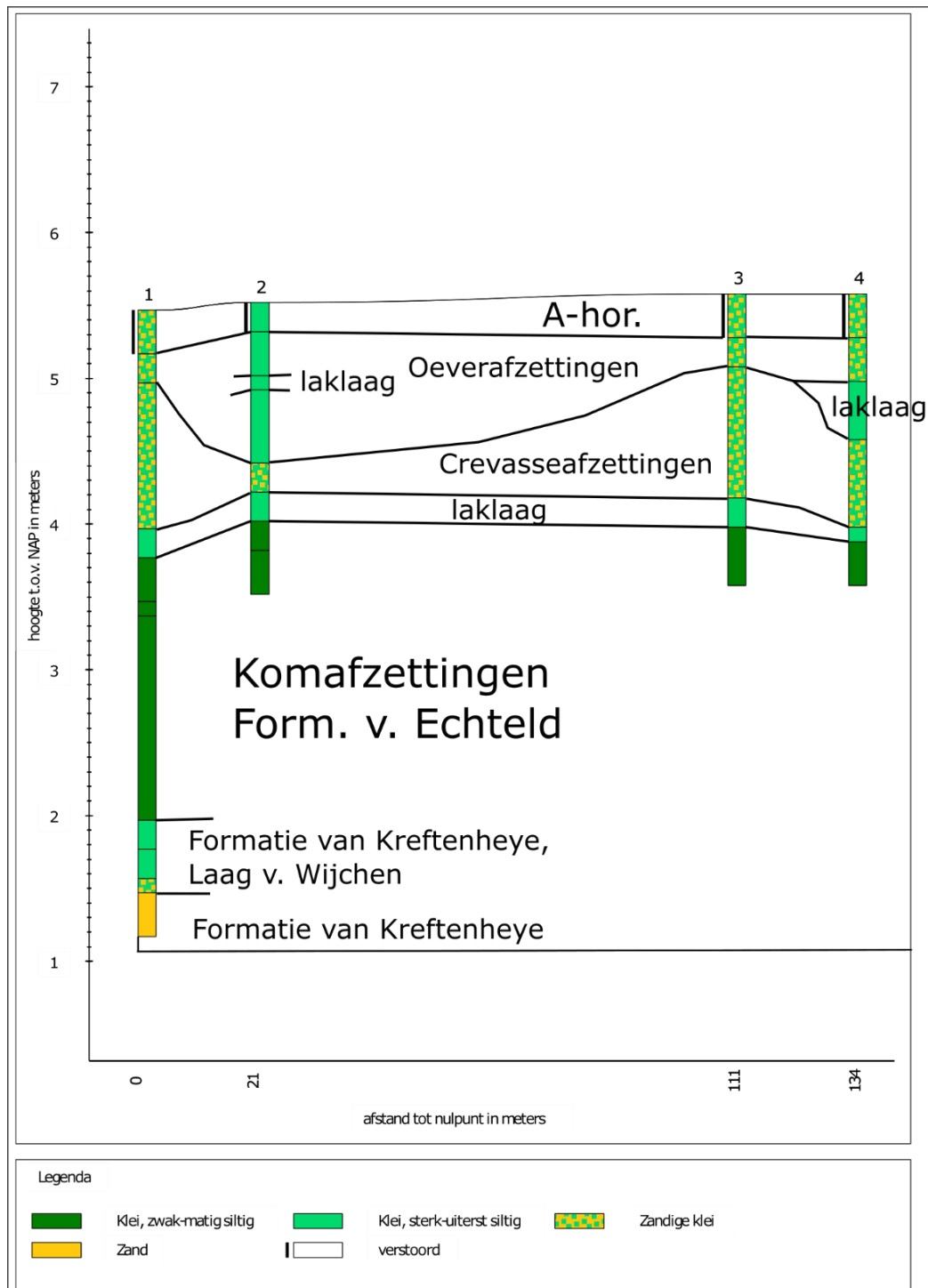


Boring 8 RD-coördinaten: 165820/432332



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)										
Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Zandmediaan 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 Zandsortering goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3 Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%	Boortype Edelmanboor Ø 7 cm Edelmanboor Ø 10 cm Edelmanboor Ø 12 cm Edelmanboor Ø 15 cm Guts Ø 2 cm Guts Ø 3 cm Riverside boor Ø 7 cm Mechanische boor Ø 10 cm Mechanische boor Ø 12 cm Mechanische boor Ø 15 cm Mechanische boor Ø 20 cm	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃	Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Grondwaterstand GHG  GWG  GLG 	@ Boorstaten - www.boorstaten.nl

BIJLAGE 6 DWARSPROFIEL



BIJLAGE 7 ADVIESKAART

