MUG INGENIEURSBUREAU | a movares company



ARC[redacted]GISC[redacted]AU- EN BOORONDERZOEK
HOO[redacted]NINI[redacted]CÉ INTOSPACE, LELYSTAD,
[redacted]GEM[redacted]LELYSTAD (FL)

PRAKTISCHE DENKERS over infra, geo, archeo, milieu en energie

Archeologisch bureau- en booronderzoek Hoogspanningstracé Intospace, Lelystad, gemeente Lelystad (FL)

opdrachtgever	Somerset Capital Partners B.V.
datum	22 november 2024
auteur	[redacted] & [redacted]
projectleider	[redacted]
tweedelijnscontroleur	[redacted]
projectnummer	23300323
versie	Definitief
ISSN-nummer	1875-5313
MUG-publicatie	2024-083

Protocol
4002
4003

MUG-projectnummer	23300323
Opdrachtgever	Somerset Capital Partners B.V. De Lind 28 5061 HW Oisterwijk T: [redacted] E: -
MUG-publicatie	2024-083
Bevoegd gezag	Gemeente Lelystad Stadhuisplein 2 8232 ZX Lelystad T: 140320 E: gemeente@lelystad.nl
Eigenaar van de vondsten	Provincie Flevoland Postbus 55 8200 AB Lelystad T: (0320) 26 52 65 E: info@flevoland.nl
Depot voor de vondsten	Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Flevoland Oostvaardersdijk 01-13 8242 PA Lelystad T: 0320 - 22 59 00 E: depotflevoland@batavialand.nl
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Zaaknummer	5621013100 (bureauonderzoek) 5621257100 (booronderzoek)
Tekst	[redacted] & [redacted]
Afbeeldingen	MUG Ingenieursbureau b.v., tenzij anders aangegeven.
Redactie en autorisatie	[redacted]
Goedkeuring rapport door bevoegd gezag	Goedkeuring per mail d.d. 29-10-2024
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek
Datum	22 november 2024
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting 3

1	**Inleiding**	**4**
1.1	Aanleiding voor het onderzoek	4
1.2	Ligging van het onderzoeksgebied	4
1.3	Ontwikkelingsplannen opdrachtgever	5
1.4	Objectgegevens	6
1.5	Doel van het onderzoek	6
1.6	Gemeentelijk beleid	6
2	**Het bureauonderzoek**	**9**
2.1	De opzet van het onderzoek	9
2.2	Huidige situatie	9
2.3	Aardwetenschappelijke situatie	9
2.4	Bekende archeologische waarden	13
2.5	Historische situatie en bouwhistorische waarden	18
2.6	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	18
3	**Het booronderzoek**	**19**
3.1	Opzet van het booronderzoek	19
3.2	Onderzoeksvragen	19
3.3	Bodemopbouw	20
3.3.1	Interpretatie en conclusie	21
3.4	Vondstmateriaal	21
4	**Conclusie en advies**	**22**
4.1	Conclusie	22
4.2	Advies	22

Literatuur en bronnen 23

BIJLAGEN

Bijlage 1 Boorpuntenkaart
Bijlage 2 Boorprofielen

Samenvatting

Onderzoek
Aanleiding tot het hier beschreven archeologische bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen zijn de plannen van Somerset Capital Partners b.v. voor de aanleg van een kabeltracé tussen het bestaande Tennet trafostation en het inkoopstation bij het aan te leggen datacenter nabij Lelystad. Door deze werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Erfgoedwet is het onderzoeksgebied eerst onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden.

Het onderzoeksgebied ligt in een polder waar een vlakte van getij-afzettingen aan het oppervlak ligt. Deze is ontstaan doordat het onderzoeksgebied in de periode vanaf het laat-neolithicum tot 1957 in open water lag en daarna bedijkt werd. Onder deze getijdevlakte bevinden zich oudere afzettingen die in het mesolithicum en het neolithicum het landschap vormden. Op basis van deze afzettingen zijn drie niveaus te onderscheiden waarop archeologische waarden verwacht kunnen worden. In de top van dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) kunnen archeologische waarden uit het mesolithicum worden aangetroffen. Bewoningsresten uit deze periode worden vooral verwacht op oude rivierduinen en dekzandkoppen. Het is niet bekend of deze binnen het onderzoeksgebied voorkomen. In twee boringen in het westelijk deel van het onderzoeksgebied ligt de top van het dekzand tussen 5,70 en 4,40 m-mv (resp. 10,20 en 8,90 m-NAP). De archeologische resten kunnen voorkomen in de vorm van haardkuilen en vuursteenconcentraties. Ook kunnen houtskool, bot en verbrande hazelnootdoppen wijzen op bewoning. Bewoning uit het neolithicum kan verwacht worden op de oude zeekleiafzettingen en dan specifiek op de oeverwallen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer). In bovengenoemde boringen komt de top van de oude zeekleiafzettingen voor tussen 1,90 en 1,50 m-mv (resp. 6,40 en 6,00 m-NAP). In twee boringen in de ten oosten van het onderzoeksgebieden gelegen voormalige komgronden komt de top van dit pakket ruim 1,5 m dieper voor. De actieve bewoning in het neolithicum resulteerde vaak in één of meerdere humeuze cultuurlagen die duidelijk afsteken tegen de natuurlijke blauwe kleiafzettingen. Hierin kunnen bewerkt vuursteen, houtskool, bot en ook aardewerk voorkomen. Daarnaast kunnen ook resten van huizen, grafveldjes en akkers worden gevonden. In de jonge kleiafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren) kunnen tenslotte scheeps- en vliegtuigwrakken gevonden worden. De scheepswrakken dateren met name uit de nieuwe tijd, maar kunnen ook ouder (middeleeuws) zijn. Deze kunnen doorgaans binnen 2,0 m-mv worden aangetroffen.

In het tracé is de bodem intact. Er is echter geen oeverwal aangetroffen binnen de geboorde diepte. Ook andere archeologische indicatoren ontbreken.

Advies
MUG Ingenieursbureau b.v. adviseert geen vervolgonderzoek uit te voeren. In het geplande tracé zijn binnen de te verstoren diepte geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Het bevoegd gezag, de gemeente Lelystad, onderschrijft bovenstaand advies.

Het voorliggende onderzoek is met de grootst mogelijke zorg uitgevoerd. Indien onverhoopt toch archeologische waarden aanwezig blijken te zijn binnen het vrijgegeven gebied, wijzen wij op de wettelijke meldingsplicht hiervan (artikel 5.10 van de Erfgoedwet) om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: “Degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister”. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap*, in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding kan ook bij de provincie of gemeente gedaan worden (zie colofon voor contactgegevens).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Aanleiding tot het hier beschreven archeologische bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen zijn de plannen van Somerset Capital Partners b.v. voor de aanleg van een kabeltracé tussen het bestaande Tennet trafostation en het inkoopstation bij het aan te leggen datacenter nabij Lelystad. Door deze werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Erfgoedwet is het onderzoeksgebied eerst onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 4000, protocollen 4002 en 4003.[1]

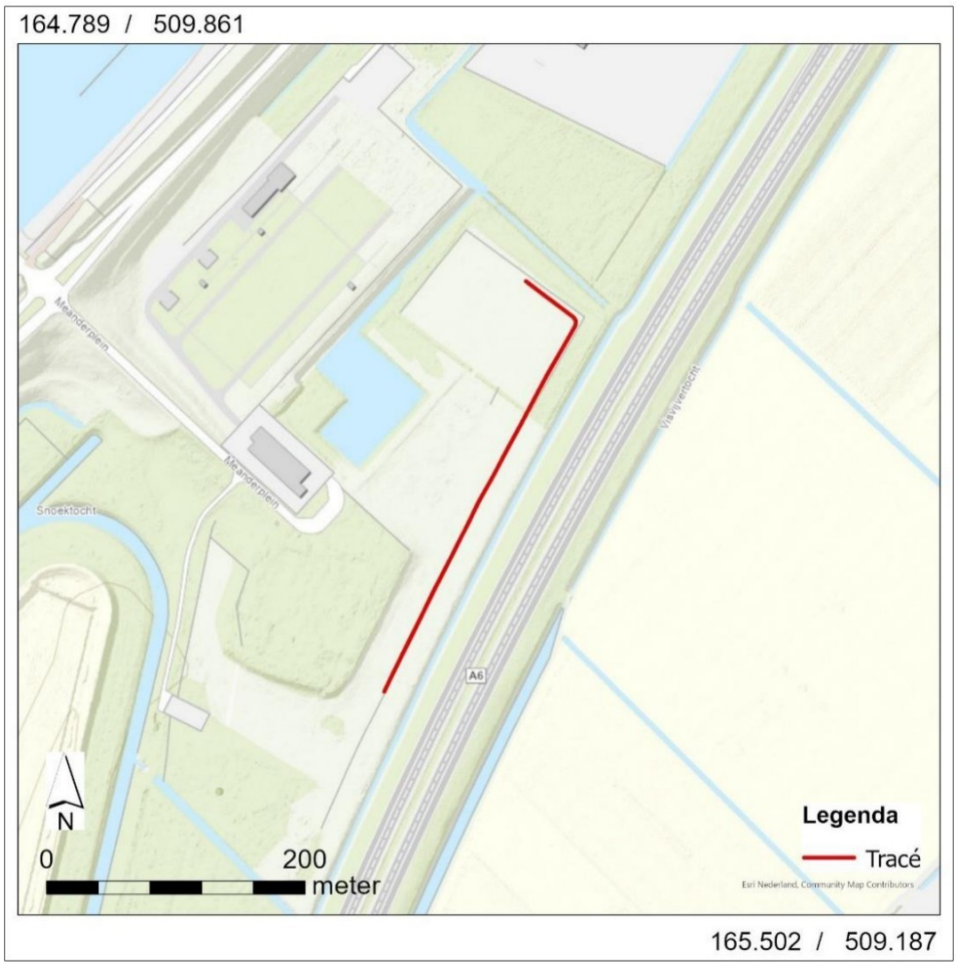
Tabel 1.1 Overzicht inzet tijd en personeel

Onderdeel onderzoek	Naam	Actor status/titel	Datum
Opstellen bureauonderzoek	[redacted]	Archeoloog Ma	02-07-2024
Opstellen Plan van Aanpak	[redacted]	Archeoloog Ma	10-07-2024
Uitvoering veldwerk	[redacted] [redacted]	Senior KNA-prospector Archeoloog Ma	15-07-2024
Uitwerking gegevens	[redacted]	Senior KNA-prospector	16-07-2024
Projectleiding	[redacted][2]	-	Gehele projectduur

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het tracé ligt rondom het Meanderplein, ten noorden van Lelystad tussen de IJsselmeerdijk en de A6 ter hoogte van de Engie-Maxima centrale. Het gebied is in gebruik als grasland (zie afbeelding 1). Het totale tracé heeft een lengte van 373 m. De maaiveldhoogtes ligt tussen 4,5 m-NAP en 4,8 m-NAP.

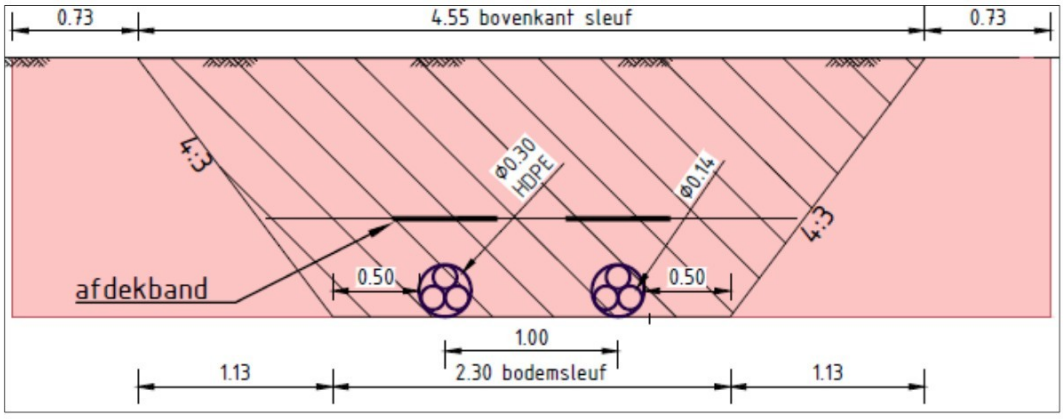
[1] Inzage in de BRL4000 zie https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-4000
[2] MUG ingenieursbureau, afdeling Energie



Afbeelding 1. Topografische kaart, inclusief RD-coördinaten, met hierop aangegeven het tracé (rood) en omgeving *(bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors)*

1.3 Ontwikkelingsplannen opdrachtgever

Somerset Capital Partners b.v. is van plan een kabeltracé tussen een bestaande Tennet trafostation en een inkoopstation bij het aan te leggen datacenter nabij Lelystad. De sleuf heeft een diepte van 1,5 m en een breedte van 4,55 m aan het maaiveld en 2,3 m op de bodem van de sleuf (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2. Principe profiel van de geplande kabelsleuf *(bron: Gegevens opdrachtgever)*

1.4 Objectgegevens

Tabel 1.2 Algemene gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Flevoland
Gemeente	Lelystad
Plaats	Lelystad
Toponiem	Datacenter Lelystad
Coördinaten	NW 164. 756 / 509.798 ZO 165.366 / 509.222
Soort onderzoek	Verkennend
Lengte onderzoekstracé	373 m
Kadastrale gegevens	LLS00 H 1064

1.5 Doel van het onderzoek

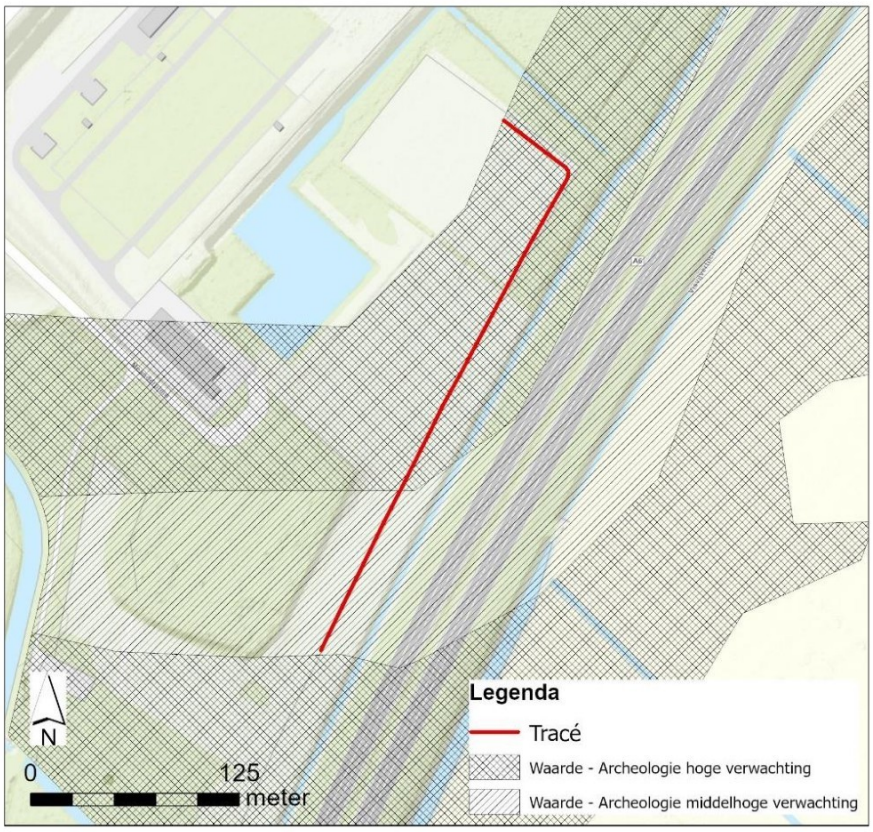
Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied. Het doel van het booronderzoek is het verifiëren en eventueel aanvullen van dit opgestelde specifieke archeologische verwachtingsmodel.

1.6 Gemeentelijk beleid

Het archeologiebeleid van de gemeente Lelystad is vastgelegd in het bestemmingsplan 'BG_Lelystad'.[3] Het tracé loopt binnen dit bestemmingsplan door zones met een waarde – middelhoge en een waarde hoge archeologische verwachting (zie afbeelding 3). Deze zones zijn gebaseerd op oude geulen die zichtbaar zijn op het AHN. Hierbij heeft de geul zelf een middelhoge verwachting en de oeverzones een hoge verwachting.

Voor de zones met een Waarde – Archeologie hoge verwachting geldt een archeologische onderzoeksplicht bij werkzaamheden met een oppervlakte groter dan 100 m^2 of een diepte groter dan 0,5 m. In de zones met een Waarde – Archeologie middelhoge verwachting geldt een archeologische onderzoeksplicht bij werkzaamheden met een oppervlakte groter dan 1000 m^2 of een diepte groter dan 0,5 m.

[3] Inzage beleid via https://omgevingswet.overheid.nl/



Afbeelding 3. Het onderzoekstracé (rood) op een uitsnede van het gemeentelijke bestemmingplan 'BG_Lelystad'
(bron: https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/viewer)

De gemeente Lelystad beschikt over een archeologische beleidsadvieskaart (zie afbeelding 4). Op deze kaart komen de waarden overeen met die in het bestemmingsplan. Hierbij heeft de geul een gemiddelde archeologische verwachting en de oeverzones een hoge verwachting.



Afbeelding 4. Het onderzoekstracé (groen) op een uitsnede van de gemeentelijke beleidskaart archeologie uit 2008
(bron: Gemeente Lelystad, 2008)

2 Het bureauonderzoek

2.1 De opzet van het onderzoek

Op basis van bestaande informatie over bekende archeologische, historische en aardkundige waarden, wordt de gespecificeerde, archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied en wat de potentiële aard, datering en omvang hiervan is. Daarnaast wordt bekeken of en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in het onderzoeksgebied een bedreiging vormen voor het verwachte bodemarchief. Indien er van bedreiging van het bodemarchief sprake is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening kan worden gehouden. Voor inzage in de gehanteerde periode- en tijdsindeling wordt verwezen naar tabel 2.1.

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

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

2.2 Huidige situatie

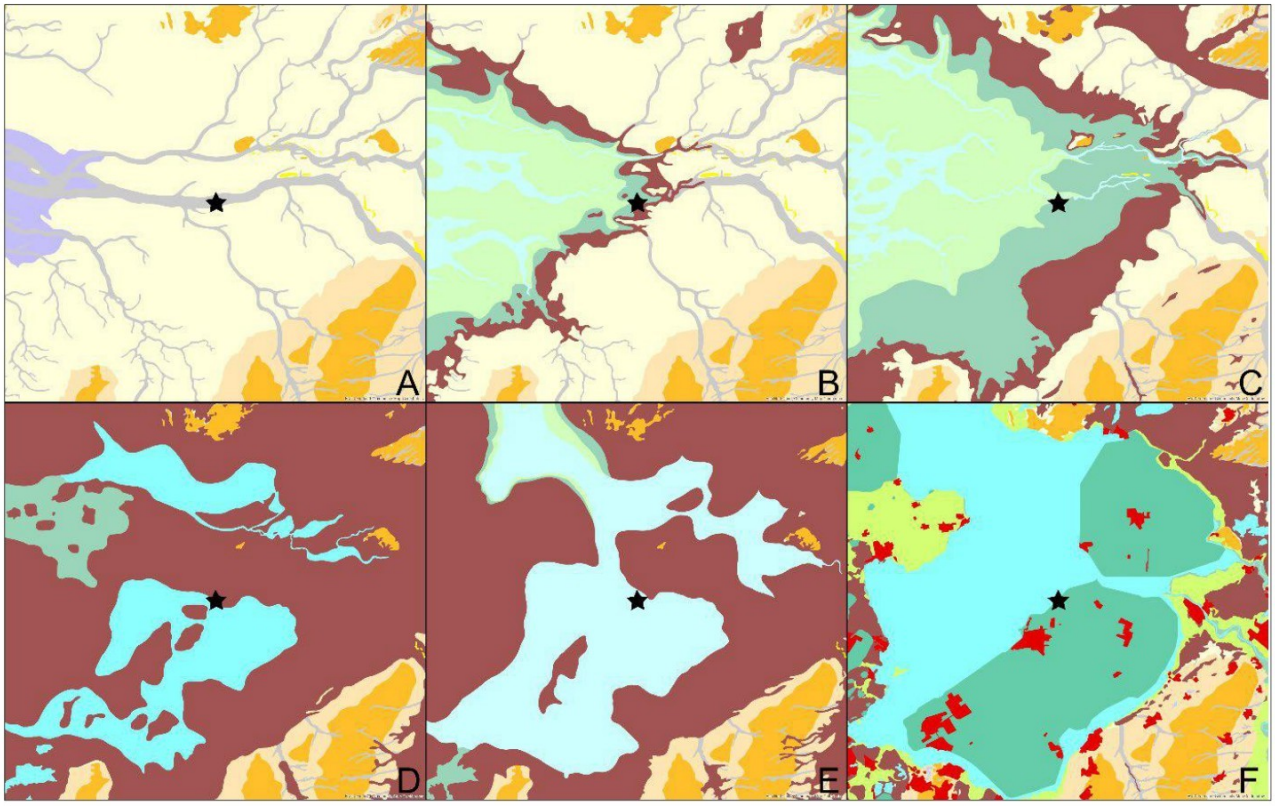
Het onderzoeksgebied bestaat uit een stuk grasland dat tussen de IJsselmeerdijk en snelweg de A6 ligt. Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit grasland en een strook bos. Op basis van de KLIC-melding kruist het tracé op een aantal plaatsen bestaande kabels en leidingen. In hoeverre de aanleg van de sleuven voor deze kabels en leidingen de bodem heeft verstoord is nog niet duidelijk.

2.3 Aardwetenschappelijke situatie

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

Het onderzoeksgebied ligt in het Zuiderzeegebied. Naast het huidige IJsselmeer bestaat dit gebied uit de IJsselmeerpolders en de randgebieden van de vroegere Zuiderzee (Berendsen 2008, p. 149). Onder het moderne polderlandschap ligt een sequentie van afzettingen die samenhangen met verschillende perioden. In het kader van het huidige onderzoek worden de landschappelijke ontwikkelingen vanaf het eind van de laatste ijstijd beschreven. De zeespiegel lag in die periode meer dan 100 m lager dan nu, waardoor de Europese kust tot voorbij de Britse eilanden lag. In de omgeving van het onderzoeksgebied lag, net als in vrijwel geheel Nederland, een dik pakket dekzand aan het oppervlak (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden; zie afbeelding 5A). Binnen dit landschap zorgden beekdalen, rivierduinen en dekzandruggen/-koppen voor lokale reliëfverschillen. Het westen van Nederland lag in deze periode nog een stuk lager dan het nu ligt en met het stijgen van de zeespiegel en de grondwaterstand ontstond in de loop van het Holoceen een groot kustveenmoeras die steeds verder richting het oosten opschoof (Vos *et al.* 2018, pp. 42-44). Het veenpakket dat hiertoe gerekend is, wordt Basisveen genoemd (Formatie van Nieuwkoop). Op de paleogeografische kaart van rond 5500 voor Chr. is te zien dat het kustveenmoeras in die

periode de omgeving van het onderzoeksgebied had bereikt (zie afbeelding 4B). Het onderzoeksgebied ligt op deze kaart binnen een brede vlakte die zowel onder invloed van getijdewerking als onder invloed van grotere rivieren stond (*ibid.*). In de omgeving van het onderzoeksgebied betreft dat vooral de delta van de IJssel en de Vecht. Vanwege de langzaam voortschrijdende stijging van de zeespiegel kwam de overgang tussen dekzand en lagune steeds oostelijker te liggen. Als gevolg hiervan werd tussen 5100 en 3700 voor Chr. in de omgeving van het onderzoeksgebied klei afgezet (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) waardoor een kwelderachtig landschap ontstond (zie afbeelding 4C; Schepers & Woltinge 2020, p. 15). Dit landschap bestond in deze periode uit een zoetwater-krekensysteem waarin zowel oeverwallen langs de geulen lagen, alsook nog de oude rivierduinen in de komgronden zichtbaar waren (Schepers en Woltinge 2020, pp. 15-18; De Roever 2004, pp. 6-10). Een dergelijke geul met bijbehorende oeverwallen vormt de basis van het oude landschap binnen het onderzoeksgebied.



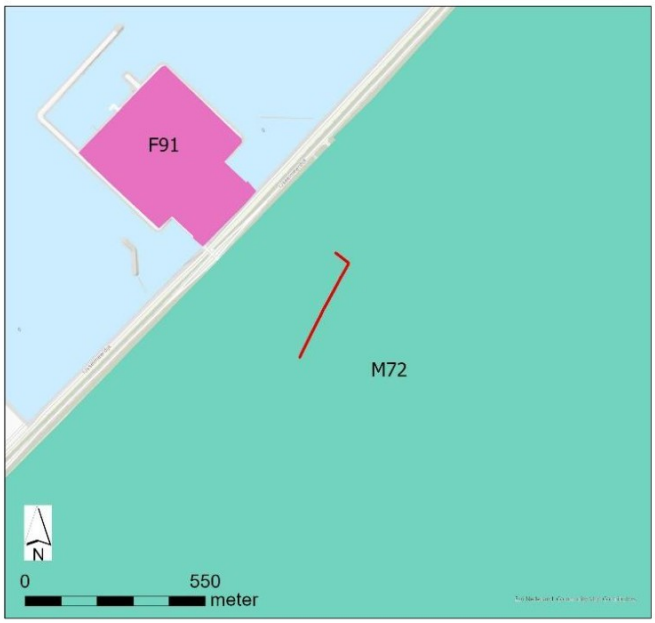
Afbeelding 5. Uitsneden van de paleogeografische kaarten van circa 9000 voor Chr. (A), circa 5500 voor Chr. (B), circa 3850 voor Chr. (C), circa 1500 voor Chr. (D), circa 100 na Chr. en 2000 na Chr. (D) waarop de landschappelijke ontwikkeling van het onderzoeksgebied (zwarte ster) in het Holoceen is weergegeven *(bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors; Paleogeografische kaarten van Nederland (versie 2.1)*

Als gevolg van een minder sterke stijging van de zeespiegel en het verlanden van westelijk Nederland nam vanaf circa 3700 voor Chr. de invloed van de zee op de omgeving van het onderzoeksgebied sterk af (Schepers & Woltinge 2020, p. 16; Vos *et al.* 2018, pp. 50-53). De getijdenzone en kwelder raakte in deze periode overgroeid met veen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket; *ibid.*). In de laatste millennia voor Chr. ontstonden in dit veenmoeras rond het Zuiderzeegebied grote meren. Op de paleogeografische kaart van rond 1500 voor Chr. ligt het onderzoeksgebied op de overgang van het veen naar een omvangrijk binnenmeer (zie afbeelding 5D).[4] Rond het begin van de jaartelling brak de kustlijn tussen het huidige Noord-Holland en Fryslân open en werden de binnenmeren verbonden met de zee waardoor de latere Zuiderzee ontstond (zie afbeelding 5E; Vos *et al.* 2018, pp. 62-65). Door de invloed van de zee werd het veen grotendeels afgeslagen en raakte het vermengd met klei waardoor een detrituslaag ontstond (Formatie van Nieuwkoop, Flevomeer Laag). In latere periodes werden diverse kleipakketten afgezet die allen tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren behoren. Van oud naar jong bestaan deze uit de Almere Laag, de Zuiderzee Laag en de IJsselmeer Laag.

[4] De begrenzing van de veenmeren is bij benadering gegeven (Vos et al. 2018, p. 60).

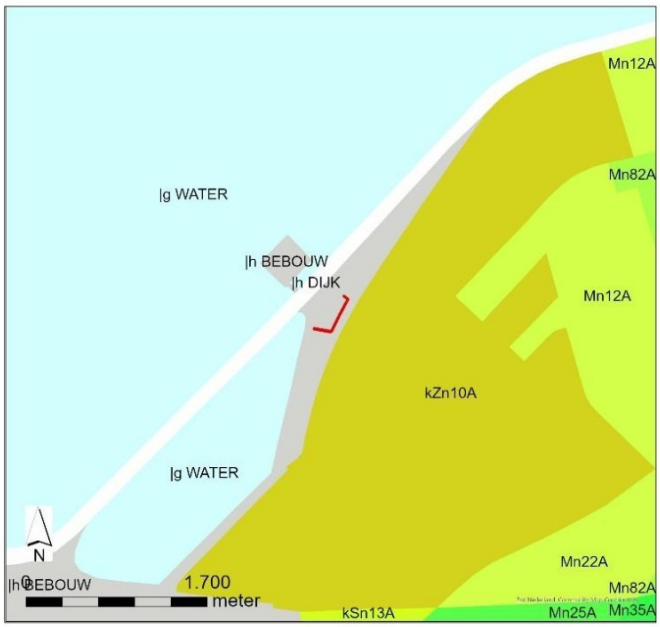
Het onderzoeksgebied bleef open water totdat het gebied in 1957 bedijkt werd en de polder Oostelijk Flevoland ontstond (zie afbeelding 5F; Eilander & Heijink 1990, p. 44).

De huidige situatie, zoals die is weergegeven op de geomorfologische kaart, het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4) en de bodemkaart, is vooral een afspiegeling van de maritieme afzettingen van na de jaartelling. Op de geomorfologische kaart is het onderzoeksgebied gekarteerd als vlakte van getij-afzettingen (M72; zie afbeelding 6). Het vlakke karakter van dit landschap komt goed naar voren op het AHN waar het maaiveld in het onderzoeksgebied, net als in een groot deel van de rest van de polder, overal tussen 5 m-NAP en 4 m-NAP ligt (zie afbeelding 8). Hogere NAP-waarden komen wel voor, maar dit betreffen uitsluitend verhoogde wegen en ingerichte terreinen zoals die van Wageningen University. Toch zijn er op het AHN ook relicten van oudere periodes zichtbaar. Vanwege verschillen in dichtheid tussen de afzettingen klinkt de bodem namelijk niet overal in dezelfde mate in. Hierdoor is het krekensysteem uit de periode tussen 5100 en 3700 voor Chr. ten oosten van het onderzoeksgebied op de AHN nog zichtbaar.

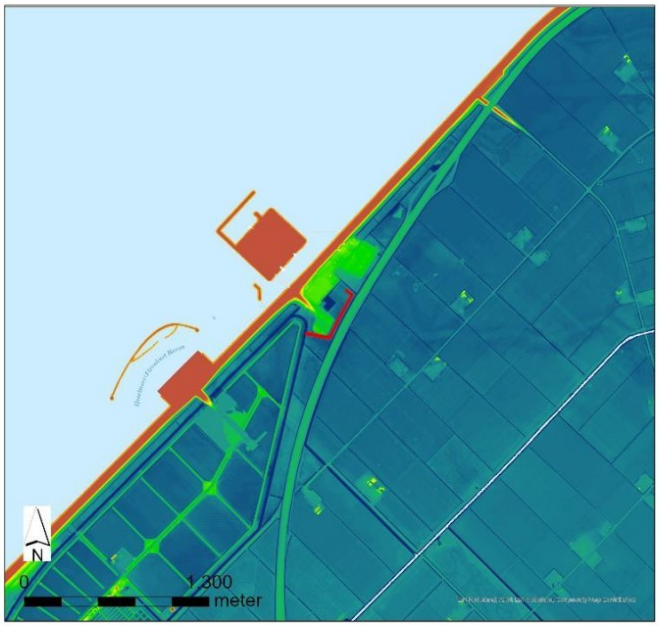


Afbeelding 6. Het onderzoekstracé (rood) op de geomorfologische kaart *(bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden; Wageningen Alterra)*

Op de bodemkaart is het onderzoeksgebied gekarteerd als bebouwd (zie afbeelding 7). Voor de daadwerkelijke bodem moet dan ook naar de directe omgeving gekeken worden. Van het zuidoosten naar het noordwesten komen achtereenvolgens kalkrijke poldervaaggronden met lichte klei en profielverloop 5 (Mn35A), kalkrijke poldervaaggronden met zware zavel en profielverloop 5 (Mn25A), kalkrijke poldervaaggronden met zware zavel en profielverloop 2 (Mn22A) en kalkhoudende vlakvaaggronden met uiterst fijn zand en een zavel- of kleidek van 15 tot 40 cm (kZn10A). Deze sequentie van bodemprofielen is kenmerkend voor het gebied en is ontstaan door een afname van de stroomsnelheid van het zeewater richting de kust, waardoor in het westen grovere sedimenten werden afgezet dan in het oosten (*cf.* Jongmans *et al.* 2018, pp. 796-797). Op basis van dit verloop is het waarschijnlijk dat binnen het onderzoeksgebied kalkhoudende vlakvaaggronden met uiterst fijn zand en een zavel- of kleidek van 15 tot 40 cm (kZn10A) voorkomen.



Afbeelding 7. Het onderzoeksgebied (rood) op de bodemkaart *(bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden; Wageningen Alterra)*



Afbeelding 8. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 waarop het onderzoekstracé met rood is aangegeven *(bron: http://ahn.maps.arcgis.com/)*

Over de bodem onder de jongere kleiafzettingen is, behalve de aanwezigheid van de geul op het AHN, op basis van kaartmateriaal weinig te zeggen. De grote hoeveelheid boringen die met name door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) in het gebied gezet zijn, kunnen hier enige uitkomst bieden. Aangezien het onderzoekstracé gebaseerd is op de aanwezigheid van een geul met bijbehorende oeverwallen, zijn vooral boringen die in de geul of de oeverwallen gezet indicatief. Direct ten zuiden en westen van het onderzoeksgebied zijn twee boringen ter hoogte van de oeverwallen gezet.[5] De top van de getijdevlakte (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) ligt hier tussen 1,90 en 1,50 m-mv (resp. 6,40 en 6,00 m-NAP); de top van het dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) ligt hier tussen 5,70 en 4,40 m-mv (resp. 10,20 en 8,90 m-NAP). De klei van het Laagpakket

[5] Boringen B20G0098 en B20G0196 (https://www.dinoloket.nl)

van Wormer ligt daarbij direct op het dekzand; een tussenliggend pakket met Basisveen ontbreekt hier. Ter vergelijking is ook gekeken naar twee nabijgelegen boringen in de voormalige komgronden.[6] Hier ligt de top van getijdevlakte (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) ruim 1,5 m dieper, tussen 3,80 en 3,25 m-mv (resp. 8,05 en 7,50 m-NAP), en de top van het dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) tussen 6,80 en 6,70 m-mv (resp. 11,05 en 10,95 m-NAP). Hier komt tussen beide lagen nog wel een pakket Basisveen van 0,4 m dik voor.

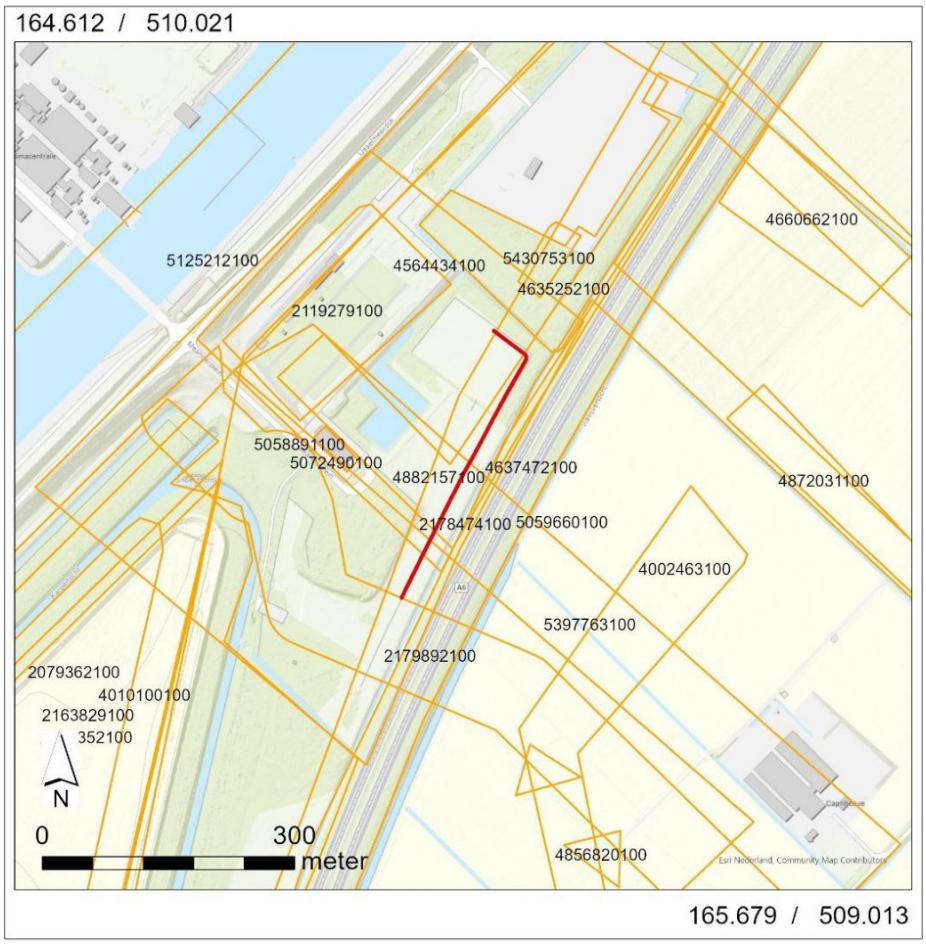
2.4 Bekende archeologische waarden

De oudste bewoningsporen uit de omgeving van het onderzoeksgebied dateren uit het mesolithicum (De Roever 2004, pp. 6-7). Aan het begin van deze periode was het gebied nog een dekzandlandschap en woonde men onder andere op de hooggelegen rivierduinen (*ibid.*). In de daaropvolgende periode, het neolithicum, onderging het landschap grote veranderingen en ontstond een kwelderachtig milieu. Bewoning vond toen vooral plaats op de oeverwallen langs de geulen die door het gebied stroomden (De Roever 2004, pp. 8-9). Zoals in eerdere paragrafen al is aangegeven heeft in het onderzoeksgebied een dergelijke geul met oeverwallen gelegen. De adaptie van de toenmalige mens aan het landschap, waarbij de bewoners die aanvankelijk leefden van jacht, visvangst en voedsel verzamelen kleinschalige landbouw en veeteelt gingen bedrijven, is zó kenmerkend dat tegenwoordig wordt gesproken van de Swifterbant-cultuur (Vos *et al.* 2018, p. 49). Archeologische vindplaatsen uit deze periode zijn onder andere bekend uit de omgeving van de circa 5 km ten oosten van het onderzoeksgebied gelegen plaats Swifterbant en zijn vaak herkenbaar door de aanwezigheid van één of meerdere humeuze cultuurlagen (Schepers & Woltinge 2020, p. 19). Ook langs oeverwallen van zijtakken van de Rijn bij Tiel-Medel zijn veel vondsten gedaan van de Swifterbant-cultuur (Ten Anscher *et al.* 2023). Toen de omgeving van het onderzoeksgebied na 3700 voor Chr. eerst veranderde in een uitgestrekt veenmoeras en later in open water, was het gebied niet meer aantrekkelijk voor bewoning. Toch worden uit de periode dat het gebied zee was regelmatig archeologische resten gevonden. Het gaat daarbij vooral om middeleeuwse en nieuwetijdse schepen of scheepsresten die in de Zuiderzee zijn gezonken. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog.[7]

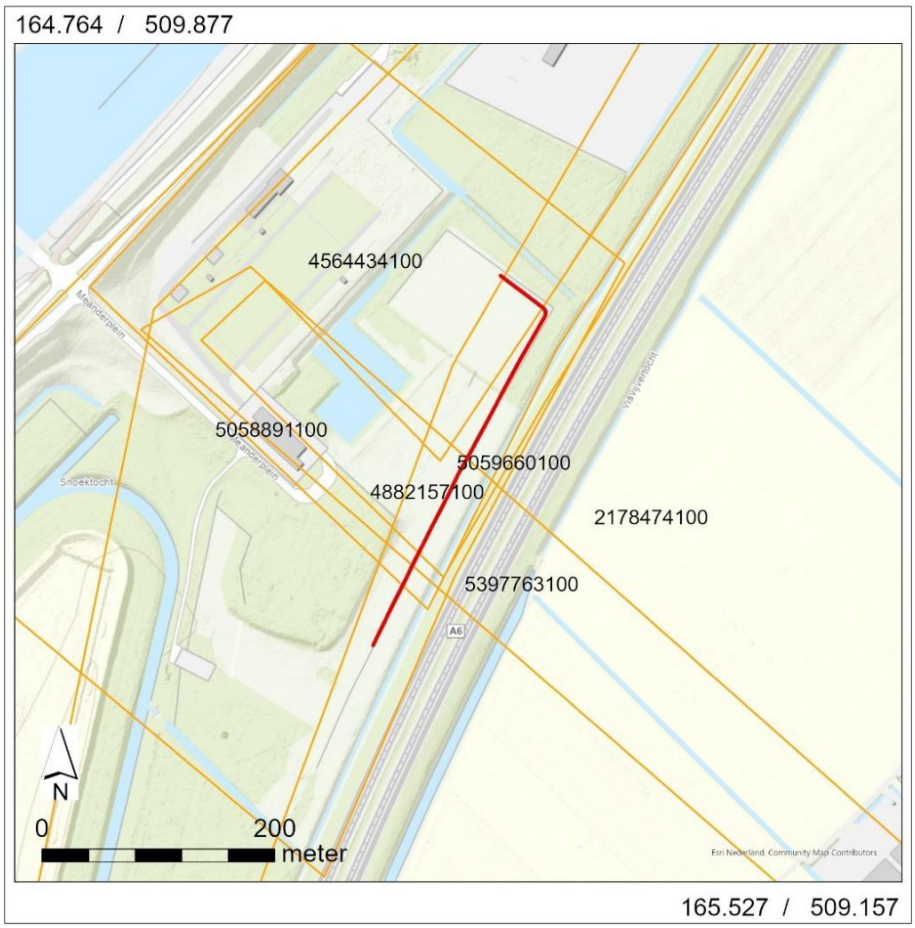
Uit de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn de nodige archeologische waarden bekend (zie afbeeldingen 9 en 9). In tabellen 2.2 t/m 2.4 zijn respectievelijk de archeologische monumentterreinen (AMK-terreinen) en archeologische onderzoeksgebieden en vondstlocaties uit Archis3 in de directe omgeving van het huidige onderzoeksgebied opgenomen.[8] Daarvoor zijn de waarden binnen een straal van 300 m voor onderzoeksmeldingen en 1 km voor AMK-terreinen en vondstmeldingen rond het onderzoeksgebied gebruikt. Hierin komen één AMK-terrein (1700) en één vondstlocatie (2861060100) voor. Beide waardes verwijzen naar hetzelfde scheepswrak dat gedateerd is in begin van de nieuwe tijd. Binnen een straal van 300 m zijn 21 onderzoeksmeldingen bekend, waarvan zes (deels) overeenkomen met het onderzoeksgebied. Uit de onderzoeksgebieden komt naar voren dat, hoewel er in de directe omgeving van het huidige onderzoeksgebied de nodige vooronderzoeken hebben plaatsgevonden, deze toch nu toe nog niet hebben geleid tot definitief vervolgonderzoek. Aan de ene kant hangt dat samen met het feit dat de prehistorische vondsten vaak op een dieper niveau verwacht worden dan de diepte van de geplande werkzaamheden en de locatie van scheeps- en vliegtuigwrakken moeilijk te voorspellen is. In dergelijke gevallen wordt veelal geadviseerd om alert te zijn op wrakken en het bevoegd gezag in te schakelen in het geval dat deze worden aangetroffen. Een andere reden waarom binnen het gebied tot nu toe alleen vooronderzoeken zijn uitgevoerd is omdat grote delen van de directe omgeving van het onderzoeksgebied in de prehistorie niet erg aantrekkelijk voor bewoning blijken te zijn geweest. Bewoning vond vooral plaats op de hoger gelegen delen van het landschap, maar een groot gedeelte van het landschap in de directe omgeving van het onderzoeksgebied blijkt relatief laaggelegen en daarmee te nat voor bewoning te zijn geweest. Binnen het onderzoeksgebied komen echter wel oeverwallen voor, die mogelijk geschikt waren voor bewoning. Voor de meest westelijke delen van deze oeverwallen is in eerder onderzoek (Kerkhoven *et al.* 2008) echter al vastgesteld dat daar geen cultuurlagen of archeologische indicatoren aanwezig zijn die daarop wijzen.

---

[6] Boringen B20G1986 en B20G2105 (https://www.dinoloket.nl)
[7] https://www.flevolanderfgoed.nl/home/erfgoed/oostelijk-flevoland-2/vliegtuigwrakken-2.html
[8] https://archis.cultureelerfgoed.nl



Afbeelding 9. Overzicht van onderzoeksmeldingen binnen een straal van 300 m rond het onderzoekstracé. Het onderzoekstracé is met een rode lijn aangegeven *(bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl)*



Afbeelding 10. Overzicht van onderzoeksmeldingen die (deeld) binnen het onderzoekstracé vallen. Het onderzoekstracé is met een rode lijn aangegeven *(bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl)*

Tabel 2.2. Overzicht van onderzoeksmeldingen binnen een straal van 300 m van het onderzoeksgebied (*bron: Archis3; Esri Nederland & Community Maps Contributors*)

Zaakidentificatienr.	**Omschrijving**
2079362100	Betreft een archeologisch booronderzoek en geofysisch onderzoek. Het rapport van het onderzoek is niet online beschikbaar en daarom niet geraadpleegd.
2119279100	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de uitbreiding van een 380 kV-station. Op basis van de voor prehistorische bewoning weinig aantrekkelijke ondergrond en de niet te voorspellen ligging van scheeps- en vliegtuigwrakken is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Mietes & Schrijvers 2006)
2163829100	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de ontwikkeling van een bedrijventerrein. Voor een groot deel van het onderzoeksgebied is geen vervolgonderzoek geadviseerd; voor het noordoostelijke deel, waar een geul met bijbehorende oeverwallen ligt, is geadviseerd deze bij de verdere planontwikkeling te ontzien (Kerkhoven 2007).
2178474100 (binnen onderzoekstracé)	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de inventarisatie naar de stand van kennis over het PArK Rivierduingebied Swifterbant. Daarnaast is gekeken naar het een gebieds-specifiek provinciaal beleid en het formuleren van criteria voor het aanwijzen van PArK'en in aandachtsgebieden (Kraan *et al.* 2008).
2179892100	Betreft een archeologisch booronderzoek in het kader van de aanleg van een gasleiding van Hattem naar Lelystad. Het rapport van het onderzoek is niet online beschikbaar en daarom niet geraadpleegd.
2180352100	Betreft een archeologisch booronderzoek in het kader van de ontwikkeling van een bedrijventerrein als vervolg op onderzoeksmelding 2163829100. Tijdens het onderzoek zijn geen cultuurlagen of archeologische indicatoren aangetroffen. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Kerkhoven *et al.* 2008).

4002463100	Betreft een archeologisch booronderzoek in het kader van de versteviging van 76 bestaande hoogspanningsmasten. Hierbij zijn in geen van de boringen archeologische indicatoren, oeverafzettingen of archeologisch relevante lagen aangetroffen. Voor de gebieden rond de masten is de verwachting bijgesteld naar een lage verwachting en is geen vervolgonderzoek geadviseerd. Enkele bouwwegen, aanrijroutes en lierplaatsen zijn niet onderzocht. Indien deze liggen in een gebied met een hoge archeologische verwachting, is uitsluitend de eerste 50 cm-mv vrijgegeven (Beckers *et al.* 2017).
4010100100	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de ontwikkeling van een haven-gerelateerd bedrijventrein. Op basis van de (middel)hoge archeologische verwachting en de aardwetenschappelijke situatie is voor een groot deel van het onderzoeksgebied een verkennend booronderzoek geadviseerd (Nales 2016).
4564434100 (binnen onderzoekstracé)	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de uitbreiding van het bestaande kV station Lelystad en de aanleg van een energiekabel. Daarbij is voor het gedeelte van het onderzoeksgebied met een (middel)hoge verwachtingswaarde een verkennend booronderzoek geadviseerd en is de aanbeveling gedaan om in het hele gebied tijdens graafwerkzaamheden alert te zijn op scheepswrakken (Teekens 2017).
4635252100	Betreft een archeologisch booronderzoek. De resultaten van het onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.
4637472100	Betreft een archeologisch bureauonderzoek. Voor het deel van het tracé dat binnen het huidige onderzoek ligt is geen vervolgonderzoek geadviseerd. Wel is er aanbevolen vooraf afspraken met het bevoegd gezag te maken voor het geval er scheeps- of vliegtuigwrakken worden aangetroffen tijdens de werkzaamheden (Kroes 2019).
4660662100	Betreft een archeologisch booronderzoek. De resultaten van het onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.
4856820100	Betreft een archeologisch booronderzoek in het kader van de opwaardering van hoogspanningsmasten tussen Diemen en Lelystad. Op enkele plekken in het huidige onderzoeksgebied, waar bouwwegen en lierplaatsen komen, zijn boringen gezet. Hierbij zijn in geen van de boringen archeologische indicatoren, oeverafzettingen of archeologisch relevante lagen aangetroffen. Voor de onderzoeksgebieden is de verwachting bijgesteld naar een lage verwachting en is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Fens & Fleuren 2020).
4872031100	Betreft een archeologisch proefsleuvenonderzoek. De resultaten van het onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.
4882157100 (binnen onderzoekstracé)	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader de aanleg van een kabel tussen twee hoogspanningsstations. Vanwege de geringe diepte van de bodemingrepen ten opzichte van de diepte waarop mogelijke archeologische resten verwacht worden is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Mol & Zijl 2020).
5058891100 (binnen onderzoekstracé)	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van een kabeltracé bij een datacenter. Als advies wordt een booronderzoek geadviseerd (Luinge 2021b).
5059660100 (binnen onderzoekstracé)	Betreft een archeologisch bureauonderzoek in het kader van een kabeltracé bij een datacenter. Als advies wordt een booronderzoek geadviseerd (Luinge 2021a).
5072490100	Bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de realisatie van een 20 kV schakelgebouw. Vanwege de gering diepte van de werkzaamheden wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd (Steenbakker, 2021).
5125212100	Maritiem-archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project Dijkversterking IJsselmeerdijk. Geadviseerd wordt om scans uit te voeren om vast te stellen of er scheepswrakken onder het wateroppervlak aanwezig zijn (Weerheijm, *et al.* 2022).
5397763100 (binnen onderzoekstracé)	Bureau- en booronderzoek in het kader van de voorgenomen aanleg van een middenspanningskabel. Uit de veldtoets blijkt dat de gespecificeerde verwachting voor resten uit de prehistorie en meer specifiek ook de Swifterbant fase kan worden bijgesteld naar een lage verwachting. Het dekzandniveau ligt ruim dieper dan de voorgenomen ingreep. Er wordt veen vervolgonderzoek geadviseerd (Fens, 2023)
5430753100	Booronderzoek uitgevoerd door RAAP. De resultaten van het onderzoek zijn nog niet gepubliceerd.



Afbeelding 11. Overzicht van AMK-terreinen en vondstmeldingen binnen een straal van 1000 m rond het onderzoekstracé. Het onderzoekstracé is met een rode lijn aangegeven *(bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl)*

Tabel 2.3. Overzicht van AMK-terreinen binnen een straal van 1000 m van het onderzoeksgebied (*bron: Archis3; Esri Nederland & Community Maps Contributors*)

AMK-terrein	Omschrijving
1700	Terrein van hoge archeologische waarde. Terrein met daarin een scheepswrak van een karveel gebouwd vrachtschip. De ingemeten ligging luidt: 240,3 m uit het hart van de Visvijverweg en 48,4 m uit het hart van kavelsloot G28/G29. Op strategrafische gronden moet het schip jonger zijn dan 1600. In 1965 is het wrak verkend, in 1989 heeft het CSA een herverkenning uitgevoerd. Het scheepshout dat vlak onder de bouwvoor is gelegen, is van matige kwaliteit. De dieper gelegen delen zijn van goede kwaliteit. Op het wrak is een ca 20 cm dikke grondlaag aangebracht, zodat de grondgebruiker met landbouwmachines het object niet meer raakt.

Tabel 2.4. Overzicht van vondstmeldingen binnen een straal van 1000 m van het onderzoeksgebied (*bron: Archis3; Esri Nederland & Community Maps Contributors*)

Vondstmeldingsnr.	Omschrijving
2861060100	Zie tabel 2.3, AMK-terrein 1700

2.5 Historische situatie en bouwhistorische waarden

Tot 1957 lag het onderzoeksgebied in open water (Eilander & Heijink 1990, p. 44). Het huidige polderlandschap heeft dan ook een zeer recente oorsprong. Om deze reden is geen archiefonderzoek uitgevoerd.

2.6 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Het onderzoeksgebied ligt in een polder waar een vlakte van getij-afzettingen aan het oppervlak ligt. Deze is ontstaan doordat het onderzoeksgebied in de periode vanaf het laat-neolithicum tot 1957 in open water lag en daarna bedijkt werd. Onder deze getijdevlakte bevinden zich oudere afzettingen die in het mesolithicum en het neolithicum het landschap vormden. Op basis van deze afzettingen zijn drie niveaus te onderscheiden waarop archeologische waarden verwacht kunnen worden. In de top van dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) kunnen archeologische waarden uit het mesolithicum worden aangetroffen. Bewoningsresten uit deze periode worden vooral verwacht op oude rivierduinen en dekzandkoppen. Het is niet bekend of deze binnen het onderzoeksgebied voorkomen. In twee boringen in het westelijk deel van het onderzoeksgebied ligt de top van het dekzand tussen 5,70 en 4,40 m-mv (resp. 10,20 en 8,90 m-NAP). De archeologische resten kunnen voorkomen in de vorm van haardkuilen en vuursteenconcentraties. Ook kunnen houtskool, bot en verbrande hazelnootdoppen wijzen op bewoning. Bewoning uit het neolithicum kan verwacht worden op de oude zeekleiafzettingen en dan specifiek op de oeverwallen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer). In bovengenoemde boringen komt de top van de oude zeekleiafzettingen voor tussen 1,90 en 1,50 m-mv (resp. 6,40 en 6,00 m-NAP). In twee boringen in de ten oosten van het onderzoeksgebieden gelegen voormalige komgronden komt de top van dit pakket ruim 1,5 m dieper voor. De actieve bewoning in het neolithicum resulteerde vaak in één of meerdere humeuze cultuurlagen die duidelijk afsteken tegen de natuurlijke blauwe kleiafzettingen. Hierin kunnen bewerkt vuursteen, houtskool, bot en ook aardewerk voorkomen. Daarnaast kunnen ook resten van huizen, grafveldjes en akkers worden gevonden. In de jonge kleiafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren) kunnen tenslotte scheeps- en vliegtuigwrakken gevonden worden. De scheepswrakken dateren met name uit de nieuwe tijd, maar kunnen ook ouder (middeleeuws) zijn. Deze kunnen doorgaans binnen 2,0 m-mv worden aangetroffen.

3 Het booronderzoek

3.1 Opzet van het booronderzoek

Het doel van inventariserend veldonderzoek door middel van boringen is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in paragraaf 2.6. Een inventariserend veldonderzoek bestaat uit drie stappen: verkennend, karterend en waarderend. Een verkennend onderzoek richt zich op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen binnen het onderzoeksgebied die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden. Een karterend onderzoek stelt vast of er al dan niet archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Een waarderend onderzoek bepaalt de waarde van de archeologische resten.

Het voorliggende veldonderzoek is uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Op het onderzoeksterrein zijn negen boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm tot een diepte van minimaal 1,6 en maximaal 2,2 m-mv. Deze boringen zijn in het geplande tracé met een onderlinge afstand van 50 m gezet om een goed beeld van de bodemopbouw te kunnen krijgen. De boorkernen zijn uitgelegd en de opeenvolgende bodemlagen zijn opgemeten en beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), die gebaseerd is op NEN 5104. Het opgeboorde materiaal is doorzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. De locaties van de boorpunten zijn met GPS ingemeten in RD en NAP van het maaiveld. Er is geen oppervlaktekartering uitgevoerd. Vanwege de dichte begroeiing en ontbreken van ontsluitingen zoals molshopen of slootkanten was er geen zichtbaarheid (zie afbeelding 12). De weersomstandigheden tijdens het veldwerk waren niet van invloed op de behaalde resultaten.

De boorpuntenkaart is opgenomen als bijlage 1 en de boorprofielen als bijlage 2.



Afbeelding 12. Foto van de onderzoekslocatie. De foto is richting het zuidoosten genomen

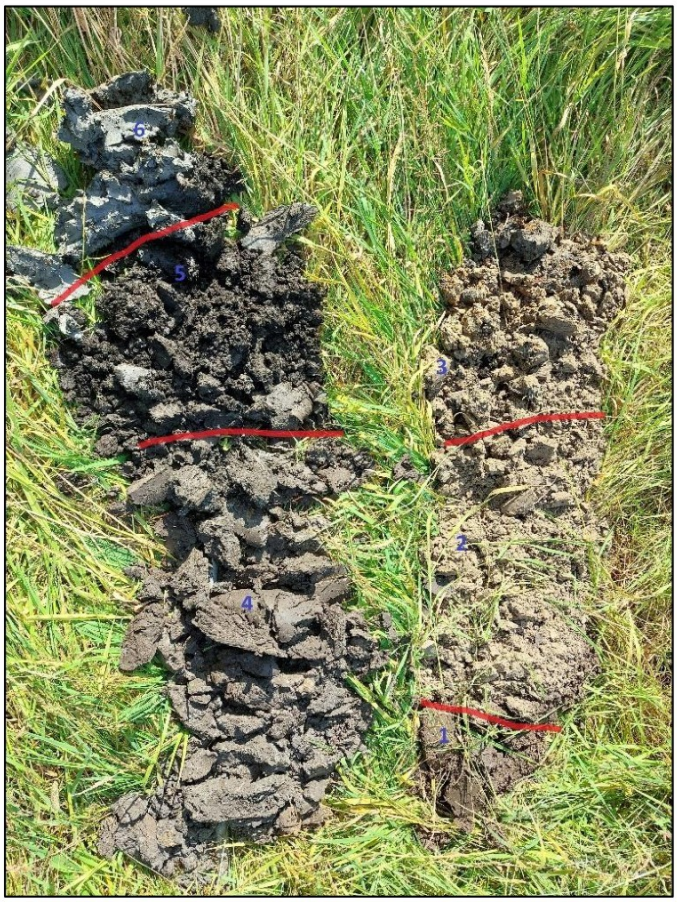
3.2 Onderzoeksvragen

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

1. *Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?*
2. *Is de bodem voldoende intact om archeologische resten te kunnen verwachten? Zo ja, wat is de omvang van dit deel van het onderzoeksgebied?*
3. *Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?*
4. *Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?*

3.3 Bodemopbouw

De bodemopbouw ziet er als volgt uit: in alle boringen bestaat de bovenste 0,1 tot 0,25 m uit een bouwvoor van sterk zandige klei. Direct daaronder liggen de Zuiderzee-afzettingen: zeer fijn, zwak siltig lichtgrijs zand of lichte klei met schelpen; de top van dit pakket bestaat soms uit een dichte laag schelpen. Rond gemiddeld 1 m -mv liggen de Almere-afzettingen. Dit pakket wordt ook 'sloef' genoemd. Het is een zeer siltige grond, de fractie hangt tussen zand en klei in. Het is vooral onderin een humeus pakket en heeft vaak dunne schelplenzen.
In boringen 2 t/m 5 bevindt zich onder de Almere-afzettingen een dunne veenlaag van 0,05 tot 0,15 m dik. In de overige boringen is het veen niet meer aanwezig. Onder het veen of onder de Almere-afzettingen bevindt zich in boringen 2 t/m 4 rond de 2 m-mv zeer slappe klei met plantenresten. Deze klei kan geïnterpreteerd worden als komklei (oude zeeklei). In boringen 7 en 9 ligt dit pakket ruim een halve meter hoger dan in de andere boringen.
In boring 1 en 8 is geen veen en geen klei aangetroffen, hier loopt de sloef door tot het einde van de boring.



Afbeelding 13. Boorkern 2. 1=bouwvoor, 2 en 3= Zuiderzee-afzetting, 4=sloef (Almere-afzetting), 5=veen, 6=klei

3.3.1 Interpretatie en conclusie

In geen van de boringen is een oeverwal aan geboord. In de slappe klei onder het veen zijn geen vegetatielagen aangetroffen. Tussen de diktes en de aan-/ of aanwezigheid van sommige lagen bestaat per boring aardig verschil. Deze verschillen hangen mogelijk samen met de aanwezigheid van de geul in de ondergrond. Dit heeft echter geen invloed op het mogelijk verstoren van potentiële archeologische lagen. Binnen de bovenste 1,5 m (de geplande verstoringsdiepte) zijn deze niet aanwezig.

3.4 Vondstmateriaal

In de boringen is geen vondstmateriaal aangetroffen.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

In het tracé is de bodem intact. Er is echter geen oeverwal aangetroffen binnen de geboorde diepte. Ook andere archeologische indicatoren ontbreken.

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

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?
   De bodem bestaat van boven naar onder uit een bouwvoor op Zuiderzee-afzettingen op Almere-afzettingen ('sloef'). In een aantal boringen bevindt zich onder de Almere-afzettingen veen en slappe klei.

2. Is de bodem voldoende intact om archeologische resten te kunnen verwachten? Zo ja, wat is de omvang van dit deel van het onderzoeksgebied?
   De bodem is voldoende intact, maar er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?
   Nee, op een dieper niveau kunnen nog wel archeologische lagen aanwezig zijn.

4. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?
   Nee, binnen de te verstoren zone worden geen archeologische indicatoren verwacht.

Op basis van de resultaten van het onderzoek adviseert MUG ingenieursbureau geen vervolgonderzoek (zie paragraaf 4.2).

4.2 Advies

MUG Ingenieursbureau b.v. adviseert geen vervolgonderzoek uit te voeren. In het geplande tracé zijn binnen de te verstoren diepte geen bodemlagen aangetroffen waarin of -op archeologische resten worden verwacht, zoals een oeverwal.

Het bevoegd gezag, de gemeente Lelystad, onderschrijft bovenstaand advies.

Het voorliggende onderzoek is met de grootst mogelijke zorg uitgevoerd. Indien onverhoopt toch archeologische waarden aanwezig blijken te zijn binnen het vrijgegeven gebied, wijzen wij op de wettelijke meldingsplicht hiervan (artikel 5.10 van de Erfgoedwet) om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *"Degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister"*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding kan ook bij de provincie of gemeente gedaan worden (zie colofon voor contactgegevens).

Literatuur en bronnen

Geraadpleegde literatuur

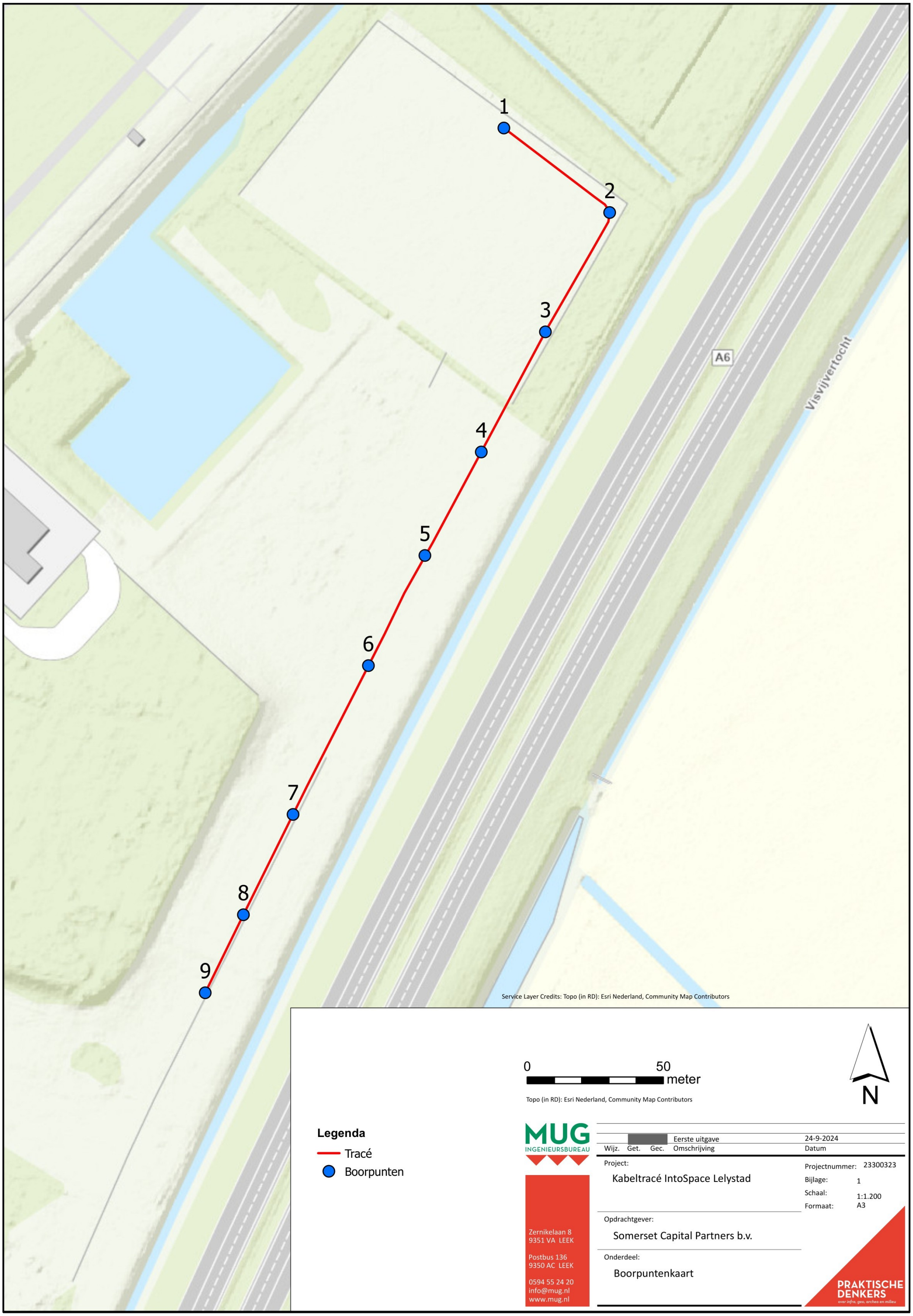
- Anscher, T.J. ten, Asch, N. van, Baetsen, S., J.A.A. Bos, M.J. Church, J. van Dijk, M. Dijkshoorn, E. Esser, R.A. Grabowski, D.R. Gröcke, K.J. Gron, H. van Haaster, L. van Hees, M.T.C. Hendriksen, I.C.G. Hermsen, S. Knippenberg, L.M. Kootker, P. van der Kroft, L. Kubiak-Martens, W.J. Kuijper, S. Lange, C.M. van der Linde, M. van der Linden, E. Lohof, J.P. Mendelts, W. Van Neer, T.F.M. Oudemans, W.P. Patterson, H.K. Robson, W. Roessingh, P. Rowley-Conwy, A. Verbaas, T.J.J. Vernimmen, N.W. Willemse, W. Wouters & J.T. Zeiler, 2023. *Doorbraken aan de Rijn. Een Swifterbant-gehucht, een Hazendonk-nederzetting en erven en graven uit de bronstijd in Medel-De Roeskamp.* Weesp (RAAP-rapport 6519).
- Beckers, I.S.J., Tolsma, J., Fens, R.L., 2017. *Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen: Opwaardering 380 kV verbinding Diemen-Lelystad (DIM-LLS380) gemeente Lelystad.* Heerenveen (Antea Group Archeologie 2016/81).
- Boer, A. de, 2016a. *Visvijverweg 56, Lelystad, gemeente Lelystad: een bureauonderzoek.* Utrecht (Bureau voor Archeologie Rapport 379).
- Boer, A. de, 2016b. *Visvijverweg 56, Uitbreiding Bouwblok, Lelystad, gemeente Lelystad: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase.* Utrecht (Bureau voor Archeologie rapport 415).
- Brandt, R.W. *et al.* (red), 1992. *Archis, Archeologisch basisregister, versie 1.0.* Amersfoort.
- Brenk, S. van den & Lil, R. van, 2018a. *Windplan Blauw, IJsselmeer (buitendijks). Archeologisch bureauonderzoek.* Amsterdam (Periplus Archeomare Rapport 17A020-01).
- Brenk, S. van den & Lil, R. van, 2018b. *Windplan Blauw, IJsselmeer. Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase).* Amsterdam (Periplus Archeomare Rapport 17A032-01).
- Eilander, D.A. & W. Heijink, 1990. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 20 West Lelystad (gedeeltelijk), 20 Oost Lelystad en 21 West Zwolle.* Wageningen.
- Fens, R.L. & Tolsma, J., 2016. *Archeologisch bureauonderzoek Opwaardering 380kV verbinding Diemen-Lelystad (DIM-LLS380).* Heerenveen (Antea Group Archeologie-rapport 2015/131).
- Fens, R.L. & Fleuren, I., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen Toegangswegen - Opwaardering 380kV verbinding Diemen-Lelystad (gemeente Lelystad).* Heerenveen (Antea Group Archeologie-rapport 2020/71).
- Fens, R.L., 2023. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen aanleg middenspanningskabel Meanderplein-Edelhertweg, gemeente Lelystad.
- Heeringen, R.M. van, K. Klerks, R. Schrijvers, C.A. Visser & W.J. Weerheijm, 2014. *Archeologisch vooronderzoek in het kader van de aanleg van de buitendijkse terminal Flevokust, gemeente Lelystad. Ruimtelijk advies op basis van bureauonderzoek.* Amersfoort (Vestigia-rapport 1209).
- Heeringen, R.M. van & K. Klerks, 2015. *Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland. Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), verkennende fase.* Amersfoort (Vestigia-rapport 1264).
- Heeringen, R.M. van & R. Schrijvers, 2015a. *Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2. Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul.* Amersfoort (Vestigia-rapport 1301).
- Heeringen, R.M. van & Puijenbroek, F.P.J. van, 2018. *Archeologisch vooronderzoek in het kader van een leidingentracé tussen Zonnepark Flevokust en de Maxima-centrale ter hoogte van Flevokust Haven, Oostelijk Flevoland, gemeente Lelystad.* Amersfoort (Vestigia-rapport 1664).
- Heeringen, R.M. van & Puijenbroek, F.P.J. van, 2019. *Aanvullend archeologisch vooronderzoek in het kader van een leidingentracé tussen Zonnepark Flevokust en de Maxima-centrale ter hoogte van Flevokust Haven, Oostelijk Flevoland, gemeente Lelystad. Ruimtelijk advies op basis van inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen.* Amersfoort (Vestigia-rapport 1704).
- Kerkhoven, A.A., 2007. *Aanvullend Bureauonderzoek Flevokust Lelystad*. Amersfoort (Vestigia-rapport 446).
- Kerkhoven, A.A., L. Haaring, K. Klerks & W.A.M. Hessing, 2008. *Flevokust. Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen.* Amersfoort (Vestigia-rapport 482).
- Kraan, C.T., A. Tol & I.A. Schutte, 2008. *PArK Swifterbant, gemeenten Dronten en Lelystad; pilot-studie inventarisatie archeologische kennis PArK Rivierduingebied Swifterbant.* Weesp (RAAP-rapport 1768).

- Kroes, R.A.C., 2019. *Plangebied A6 ter hoogte van Lelystad Noord – Ketelbrug te Swifterbant, gemeente Lelystad en Dronten; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* Weesp (RAAP-rapport 3542).
- Louwe, E. & A. Lutz, 2011. *Nieuwbouwstal aan de Visvijverweg 56 te Lelystad, gemeente Lelystad. Ruimtelijk advies op basis van archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek.* Amersfoort (Vestigia-rapport 898).
- Luinge, C., 2021a. *Bureauonderzoek uitbreiding Windnet 380kV te Lelystad, gemeente Lelystad (FL)*. Leek (MUG-publicatie 2021-58).
- Luinge, C., 2021b. *Bureauonderzoek kabeltracé datacenter Lelystad, gemeente Lelystad (FL).* Leek (MUG-publicatie 2021-56).
- Mietes, E.K. & R. Schrijvers, 2006. *Trafostation Lelystad. Een Archeologisch Bureauonderzoek*. Amersfoort (Vestigia-rapport 324).
- Mol, K. & Zijl, W., 2020. *Bureauonderzoek Archeologie Onderstation Lelystad.* Amersfoort (Arcadis Archeologisch Rapport 262).
- Nales, T., 2016. *Een archeologisch bureauonderzoek. Lelystad Flevokust, Binnedijks*. Gemeente Lelystad (FL). Nieuwegein (Transect-rapport 1011).
- Roever, J.P. de, 2004. *Swifterbant-aardewerk: Een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant. 5e millennium voor Christus.* Groningen (Groningen Archaeological Studies 2).
- Schepers, M. & I. Woltinge, 2020. Landscape development and stratigraphy. In: D.C.M. Raemakers & J.P. de Roever (eds.), *Swifterbant S4 (the Netherlands). Occupation and exploitation of a Neolithic levee site (c. 4300-4000 cal. BC).* Groningen (Groningen Archaeological Studies 36), pp. 15-23.
- Steenbakker, M.C., 2020. *Archeologisch bureauonderzoek in het kader van de uitbreiding van het 150kV-station Lelystad en aansluiting van een derde koppeltrafo naar het 380kV-station Lelystad, gemeente Lelystad.* Leiden (Archol Rapport 521).
- Steenbakker, M.C., 2021. *Archeologisch bureauonderzoek in het kader van de realisatie van een 20 kV schakelgebouw met transformatoren, gemeente Lelystad.* Leiden (Archol Rapport 581).
- Teekens, P.C., 2017. *Bureauonderzoek. Uitbreiding bestaande 380 kV station Lelystad.* Heerenveen (Antea Group Archeologie-rapport 2017/136).
- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts & J. Bazelmans, 2018. *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*. Amsterdam.
- Vries, N. de, 2016. *Inventariserend Veldonderzoek. Plavuizenweg 1, Lelystad, Gemeente Lelystad (FL).* Nieuwegein (Transect-rapport 921).
- Weerheijm, W.J., Schrijvers, R., Schoute, N. & Hessing, W.A.M., 2022. *Aanvullend maritiem-archeologisch vooronderzoek in het kader van het project Dijkversterking IJsselmeerdijk, gemeenten Lelystad en Dronten.* Amersfoort (V2178).

Geraadpleegde bronnen:

- http://maps.bodemdata.nl/;
- KNA (www.sikb.nl);
- Esri Nederland & Community Maps Contributors;
- Archis3 via https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden; Wageningen Alterra;
- https://archaeology.datastations.nl/;
- http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/;
- https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens
- http://www.hisgis.nl/;
- http://www.topotijdreis.nl;
- gegevens opdrachtgever;
- http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/;
- https://omgevingswet.overheid.nl/.

Bijlage 1 Boorpuntenkaart



Service Layer Credits: Topo (in RD): Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

- Tracé
- Boorpunten

0 50 meter

Topo (in RD): Esri Nederland, Community Map Contributors

N

MUG INGENIEURSBUREAU

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

Postbus 136
9350 AC LEEK

0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	Datum
			Eerste uitgave	24-9-2024

Project:
Kabeltracé IntoSpace Lelystad

Projectnummer: 23300323
Bijlage: 1
Schaal: 1:1.200
Formaat: A3

Opdrachtgever:
Somerset Capital Partners b.v.

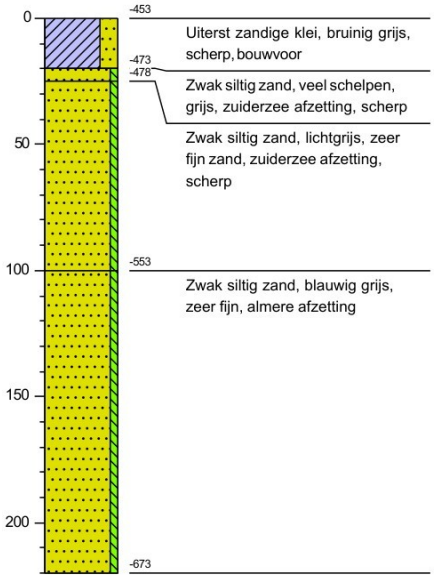
Onderdeel:
Boorpuntenkaart

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu

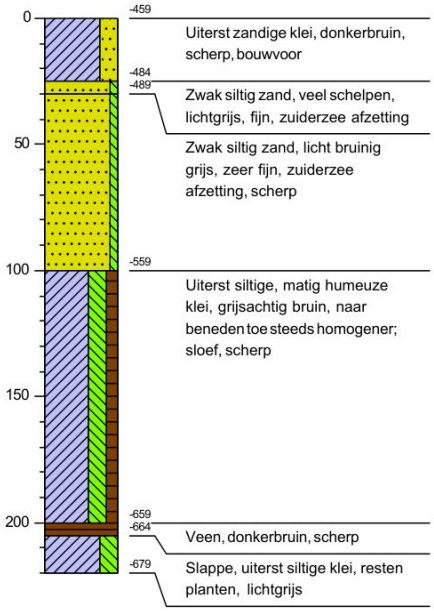
C:\Users\wvanderheide\Dijkstra Groep\23300323 - Uitwerking hoogspanningstracé intospace - Energie Leek - A - Documenten\Tekeningen\Archeologie\23300323 IntoSpace.aprx

Bijlage 2 Boorprofielen

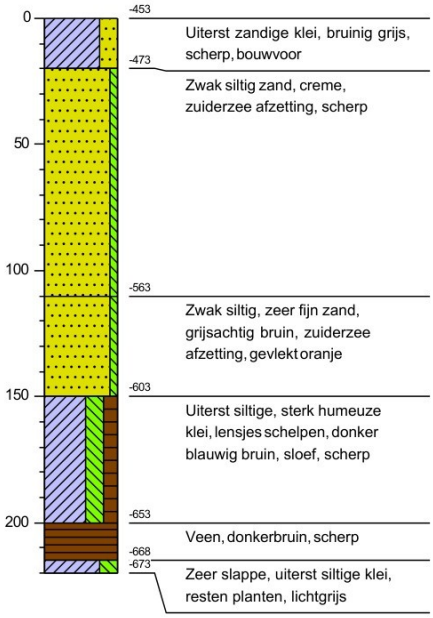
Boring: 1



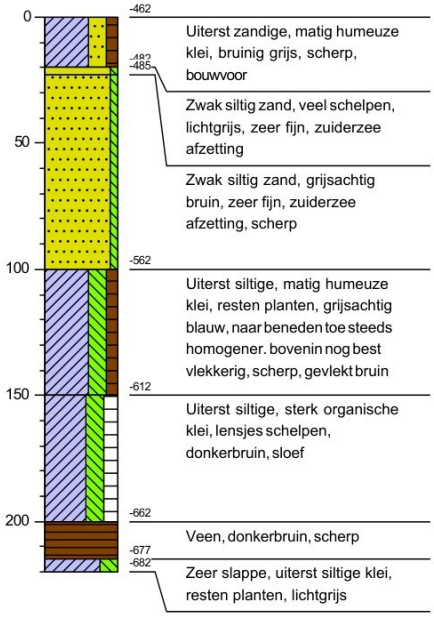
Boring: 2



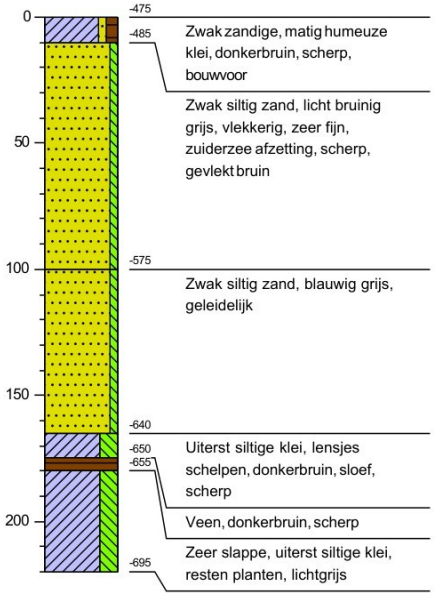
Boring: 3



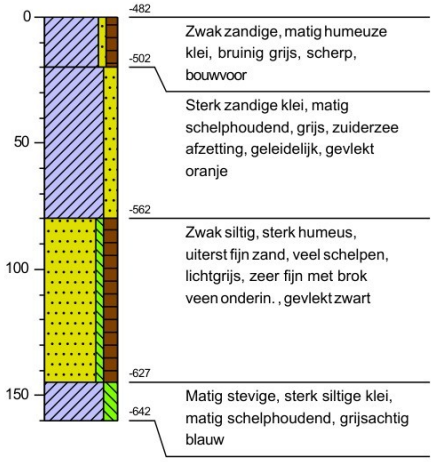
Boring: 4



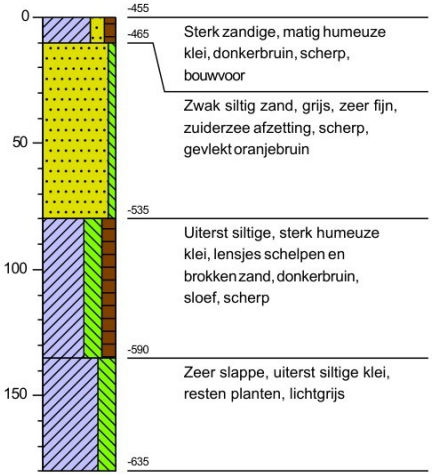
Boring: 5



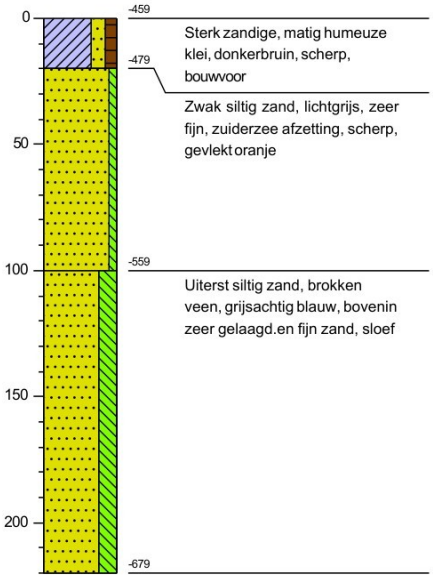
Boring: 6



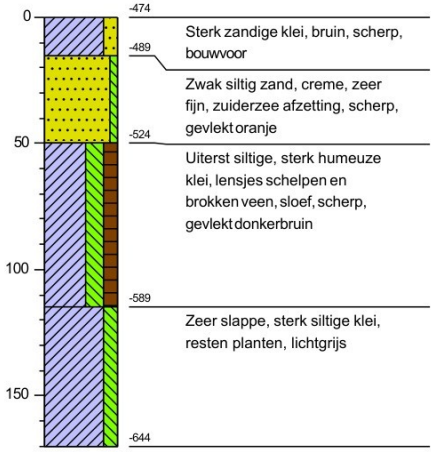
Boring: 7



Boring: 8



Boring: 9



MUG
INGENIEURSBUREAU

MUG Ingenieursbureau b.v.
Zernikelaan 8
9351 VA Leek
0594 55 24 20

Leeweg 2
1161 AB Zwanenburg
020 801 33 66

info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS

over infra, geo, archeo, milieu en energie