



Opende, Provincialeweg 146b
gemeente Westerkwartier, Gr.
Een Archeologisch Bureauonderzoek
en Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Waarderende Fase
Definitief
Steekproefrapport 2022-08/04

Opende, Provincialeweg 146b
gemeente Westerkwartier, Gr.
Een Archeologisch Bureauonderzoek
en Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Waarderende Fase
Definitief
Steekproefrapport 2022-08/04

Opende, Provincialeweg 146b
gemeente Westerkwartier, Gr.
Een Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Waarderende fase

Een onderzoek in opdracht van
Ordito bv

Steekproefrapport 2022-08/04
ISSN 1871-269X
Status: **Definitief**

Auteur: drs. C.R.C. Schamp
(senior KNA-archeoloog/-prospector, registratienr.
Actorregister: 46647395)
Autorisatie: drs. J.M.G. Bongers
(fysisch geograaf/senior KNA-prospector, registratienr.
Actorregister: 92394548)

Goedgekeurd door de bevoegde overheid
Gemeente Westerkwartier
dhr. P. Soet,
d.d. 13 september 2022

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, september 2022

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing
van de adviezen of het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek.

De Steekproef bv Archeologisch Onderzoeks- en
Adviesbureau,
adres Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn
telefoon 050 – 5779784
internet www.desteeckproef.nl
e-mail info@desteeckproef.nl
kvk 02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02).....	2
1.3 Beleid (KNA 4.1: LS01).....	4
2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06).....	5
2.1 Bronnen.....	5
2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	5
2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	9
2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	13
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05).....	16
3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05).....	18
3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01).....	18
3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03).....	19
4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07).....	21

Gebruikte bronnen

Lijst van figuren en tabellen

Appendix: I.	Archeologische periodes
II.	Boorbeschrijvingen
III.	Boorstaten

Samenvatting

In opdracht van Ordito bv is door De Steekproef bv een plangebied aan de Provincialeweg 146b te Opende, gemeente Westerkwartier archeologisch onderzocht. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen wijziging van het bestemmingsplan ten behoeve van de nieuwbouw van een woning. De hiermee gepaard gaande graafwerkzaamheden vormen een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Voorafgaand aan het veldwerk is een archeologisch bureauonderzoek met een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld (Hoofdstuk 2). Tijdens het veldonderzoek is dit verwachtingsmodel getoetst.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied in het Noordelijke zandgebied ligt, in een zone met grondmorenewelvingen. Het plangebied ligt binnen een archeologisch AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-terrein 15233). Het betreft de historische kern van Opende. Op basis van het bureauonderzoek gold voor het plangebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor vindplaatsen uit de steentijd tot en met de vroege bronstijd en late middeleeuwen – nieuwe tijd.

Het doel van het veldonderzoek is het vaststellen van de gaafheid van de bodem en het bepalen van de kans op archeologische waarden. In totaal zijn tijdens het veldonderzoek (waarderende fase) zes boringen verricht. Met het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem in het plangebied reeds grotendeels verstoord is geraakt. De bodem in het plangebied bestaat uit een geroerd/verstoord pakket op dekzandafzettingen. In geen van de boringen zijn een intact esdek en/of intacte bodemhorizonten waargenomen, noch archeologische cultuurlagen. De bodem in het plangebied is tot in de C-horizont reeds verstoord geraakt. Het onderzoek heeft geen vondsten opgeleverd die op de (voormalige) aanwezigheid van archeologische grondsporen wijzen. Hiermee is er in het plangebied een lage kans op behoudenswaardige archeologische waarden.

Selectie-advies door drs. C.R.C. Schamp (senior KNA-archeoloog/prospecteur)

Inventariserend veldonderzoek: Waarderende fase

Op basis van de verstoorde bodem en de afwezigheid van archeologische indicatoren, achten wij de kans op archeologische waarden in het plangebied laag. Wij adviseren daarom geen archeologisch vervolgonderzoek voor het onderzochte terrein aan Provincialeweg 146b. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Westerkwartier, om het opgestelde selectieadvies op basis van dit onderzoek al dan niet op te volgen.

Als bij toekomstig graafwerk onverhoopt toch archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, dan dient daarvan direct melding te worden gemaakt bij de minister conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 & 5.11. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Westerkwartier.

Dit bevoegde overheid, de gemeente Westerkwartier (dhr. P. Soet), heeft op 13 september 2022 laten weten akkoord te gaan met de inhoud van het rapport en het selectie-advies over te nemen.

Administratieve gegevens van het plangebied

Tabel 1. Opende, Provincialeweg 146b: Administratieve gegevens.

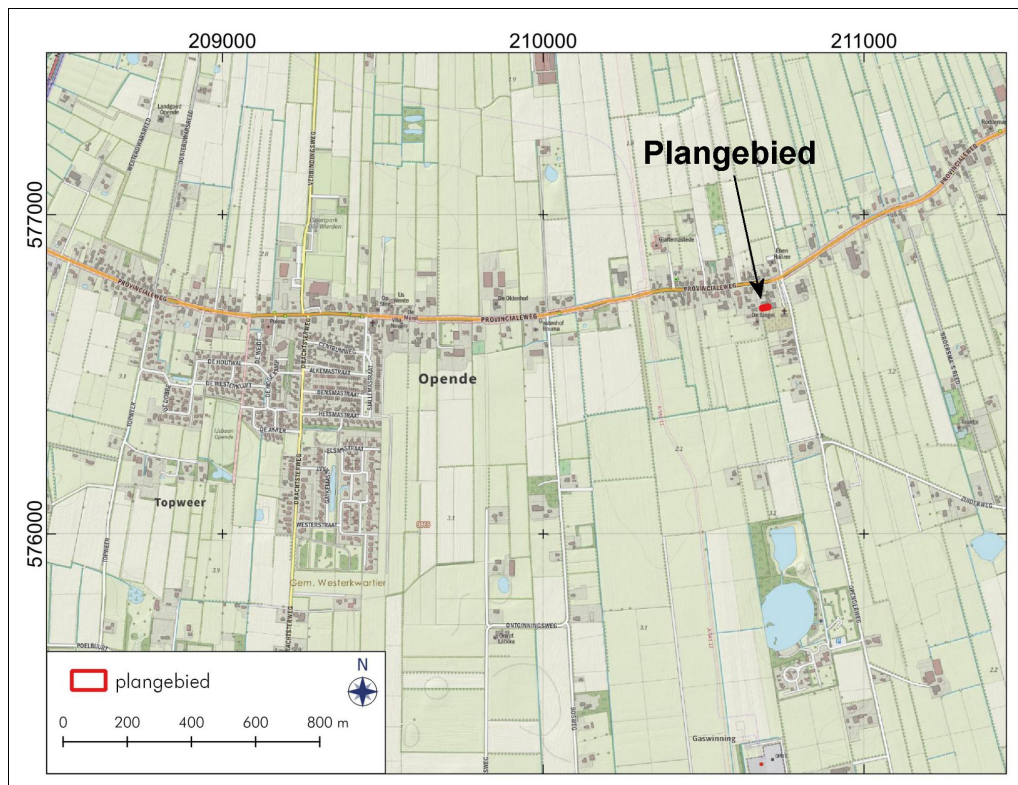
Provincie	Groningen
Gemeente	Westerkwartier
Plaats	Opende
Toponiem	Provincialeweg 146b
Kaartblad	6H
Archeoregio	1. Drents zandgebied
Centrumcoördinaat	210,692 / 576,709
Kadastrale perceelnummers	Grootegast, Sectie F, 3802
Bestemmingsplan Opende, gemeente Westerkwartier, onherroepelijk (2019-11-27) (NL.IMRO.1969.BPOP19BEHE1-VA01)	Dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3
Oppervlakte plangebied	Circa 280 m ²
NAP-hoogte maaiveld	3,5 meter + NAP
Huidig grondgebruik	Bedrijfsterrein
Soort onderzoek	bureauonderzoek & veldonderzoek (waarderende fase)
Opdrachtgever	Ordito bv Nieuwstraat 87, 5126 CC Gilze
Uitvoerder	De Steekproef, drs. C.R.C. Schamp, senior KNA-archeoloog & senior KNA-prospector
Bevoegde overheid	Gemeente Westerkwartier postbus 100, 9350 AC Leek Contactpersoon: dhr. P. Soet T: 140594 E: pieter.soet@westerkwartier.nl
Steekproef projectcode	2022-08/04
Onderzoeksmeldingsnummer	5288453100
Datum veldwerk	05-09-22
Maximale diepte onderzoek	220 centimeter beneden maaiveld
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / DINO-loket (boorgegevens)/Noordelijk Archeologisch depot te Nuis / Provincie Groningen

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

In opdracht van Ordito bv is een inventariserend archeologisch onderzoek (waarderende fase) uitgevoerd voor plangebied Provincialeweg 146b in Opende, gemeente Westerkwartier, provincie Groningen (Figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen wijziging van het bestemmingsplan ten behoeve van de nieuwbouw van een woning met kelder (Figuur 2). De oppervlakte van het bouwvlak van de nieuwbouw bedraagt circa 180 m². Voor de nieuwbouw zal een fundering worden aangelegd. De bodemingrepen die hiermee gepaard gaan, zullen naar verwachting tot circa 1,0 meter beneden maaiveld reiken en plaatselijk dieper voor de aanleg van een kelder. De ingrepen betekenen een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden.

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek door middel van boringen (waarderende fase). Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel van het gebied aan de hand van beschikbare fysisch-geografische, archeologische en historisch-geografische informatie. Tijdens het veldonderzoek is dit verwachtingsmodel getoetst. Het doel van het veldonderzoek is het vaststellen van de gaafheid van de bodem, het bepalen van de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vuursteenvindplaatsen) en de mate waarin deze worden bedreigd door de bouwplannen. Hierbij wordt gekeken naar de bodemopbouw, de mate waarin deze intact is en naar het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals bewerkt vuursteen, aardewerk, metalen voorwerpen, bouw materiaal, hout, bot en houtskool.



Figuur 1. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsnede van de topografische kaart 1:25.000. Het plangebied is rood omlijnd. Bron: Topografische Dienst Kadaster 2022.



Figuur 2. Opende, Provincialeweg 146b: Ontwerpplan voor de nieuwbouw. Het plangebied is blauw omlijnd (bron: Gemeente Westerkwartier).

1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02)

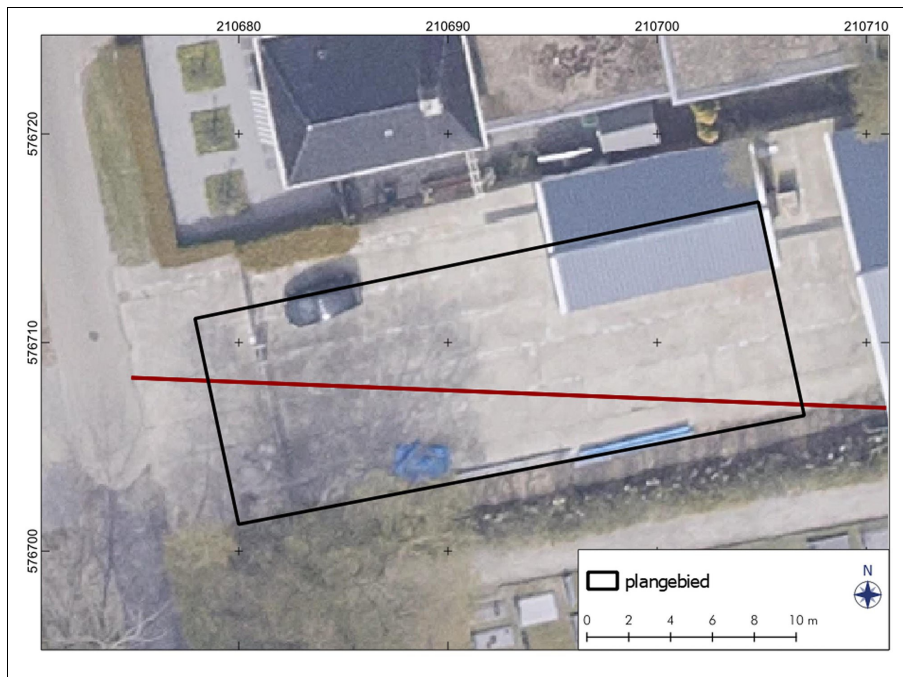
Het plangebied ligt in de bebouwde kom van Opende, ten zuiden van de Provincialeweg en aan het einde van een doodlopende dwarsstraat van het bebouwingslint, in de gemeente Westerkwartier (Figuren 1 tot en met 4). Ten zuiden ligt de begraafplaats van de Hervormde kerk Opende.

Het plangebied is momenteel in gebruik als bedrijfsterrein en het terrein is verhard met betonplaten. Het plangebied is deels bebouwd met een schuur die (deels) wordt gebruikt als verblijfsruimte. De loods is in gebruik als werkplaats. Er wordt onder andere op kleine schaal gewerkt aan campers. De toegang van de loods is gelegen aan de voorzijde.

De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 280 m². (Figuur 2). De nieuwbouwwerkzaamheden alsmede de geplande terreininrichting gaan gepaard met bodemingrepen.

Volgens informatie van het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) loopt er diagonaal door het plangebied een elektriciteitskabel (Figuur 3; KLIC-melding: 22G518378). Tijdens het plaatsen van de boringen is rekening gehouden met de ligging van deze kabel en met de bebouwing.

Voor een overzicht van de administratieve gegevens wordt verwezen naar Tabel 1.



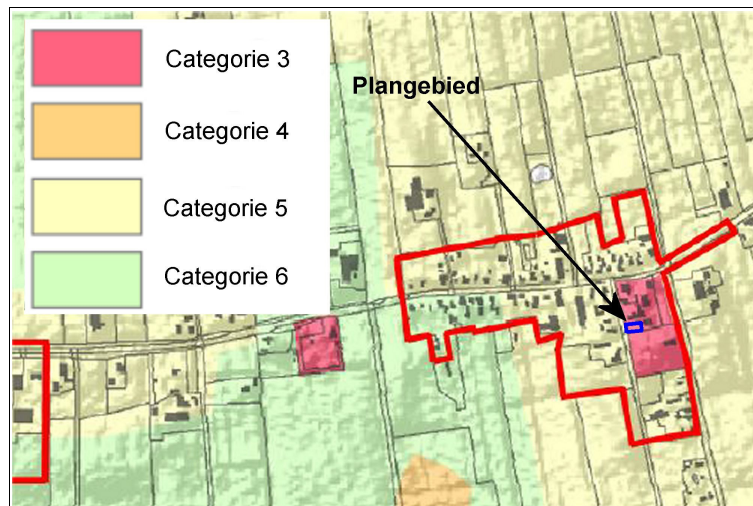
Figuur 3. Opende, Provincialeweg 146b: Luchtfoto van het plangebied. Het plangebied is zwart omlijnd. Er ligt een elektriciteitskabel in het plangebied: donkerrode lijn (KLIC-melding: 22G518378).



Figuur 4. Opende, Provincialeweg 146b: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek. Links: Foto ter hoogte van boring 4, richting het noordoosten; rechts: foto bij boring 6 richting het westen.

1.3 Beleid (KNA 4.1: LS01)

Er zijn dubbelbestemmingen opgenomen ter bescherming van de bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. Op grond van dubbelbestemmingen geldt een vergunnings- en/of onderzoekspligt voor het bouwen vanaf een bepaalde omvang en voor het uitvoeren van bepaalde werken en werkzaamheden. Het plangebied valt onder het bestemmingsplan Opende, gemeente Westerkwartier (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl; NL.IMRO.1969.BPOP19BEHE1-VA01) en heeft een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3. Omdat bij de geplande graafwerkzaamheden de archeologische vrijstellingsgrenzen worden overschreden (oppervlakte groter dan 50 m² en bodemingrepen dieper dan 50 centimeter beneden maaiveld) dient de initiatiefnemer in het kader van de omgevingsvergunning een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende in beeld is gebracht. In het kader hiervan heeft dit archeologisch onderzoek plaatsgevonden. De dubbelbestemming is afgeleid van de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Westerkwartier (Van Heeringen *et al.* 2014; Figuur 5), waarop te zien is dat het plangebied in een zone ligt met een hoge archeologische verwachting.



Figuur 5. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsnede uit de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Westerkwartier (Van Heeringen *et al.* 2014). Het plangebied is blauw omlijnd. Voor het plangebied geldt een hoge archeologische verwachtingswaarde.

2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06)

2.1 Bronnen

Tijdens het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het plangebied verzameld. Eén van de bronnen is Archis 3, het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze databank is toegankelijk voor organisaties die werkzaam zijn in de archeologie. Het bevat een GIS-systeem waarin onder meer een archeologische kaart en aardkundige kaarten geraadpleegd kunnen worden. Een andere bron is Publieke Dienstverlening op de Kaart (PDOK), een dienst van de overheid met open-datasets van actuele geo-informatie. De gebruikte bronnen voor het bureauonderzoek zijn opgenomen in de literatuurlijst aan het einde van dit rapport. Voor de archeologische periode-indeling wordt verwezen naar Appendix I.

2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)

Het plangebied ligt in het bewoningslint Opende, in het Noordelijke zandgebied, dat de hele provincie Drenthe en een deel van Groningen, Friesland en Overijssel omvat (Berendsen 2005). Opende ligt in het historisch landschap *“Langewold”* in het Groningse Westerkwartier. Dit bestaat uit oost-west georiënteerde ruggen, waarlangs rivieren en beekdalen zijn ontstaan. Door de afwezigheid van vegetatie konden de beekdalen zich vrij breed ontwikkelen. In het onderzoeksgebied bevindt zich een van west naar oost afwaterend dal van het Oude Diep. De beken waterden af op het Hunzedal.

De diepere ondergrond van het plangebied bestaat uit keileem dat is ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saale-glaciaal (ongeveer 150.000 jaar geleden). In het onderzoeksgebied ligt op veel plaatsen het keileem ondiep of zelfs aan het oppervlak. In het plangebied is geen keileem aanwezig, binnen 220 centimeter beneden maaiveld.

Tijdens dit glaciaal zijn pleistocene fluviale afzettingen door Scandinavisch landijs grotendeels vernalen en her-afgezet als keileem. Door het vrijkomende smeltwater zijn dalen ontstaan, die gedeeltelijk met sediment werden opgevuld. Hierdoor ontstonden keileemruggen, keileemplateaus en stroomdalen. Onder het landijs werd een pakket grondmorene gevormd (keileem, formatie van Drenthe) waarop gedurende de laatste ijstijd (Weichselien, ca. 115.000-10.000 jaar geleden) een pakket dekzand is afgezet (formatie van Bortel). Deze gronden kunnen licht welvend zijn.

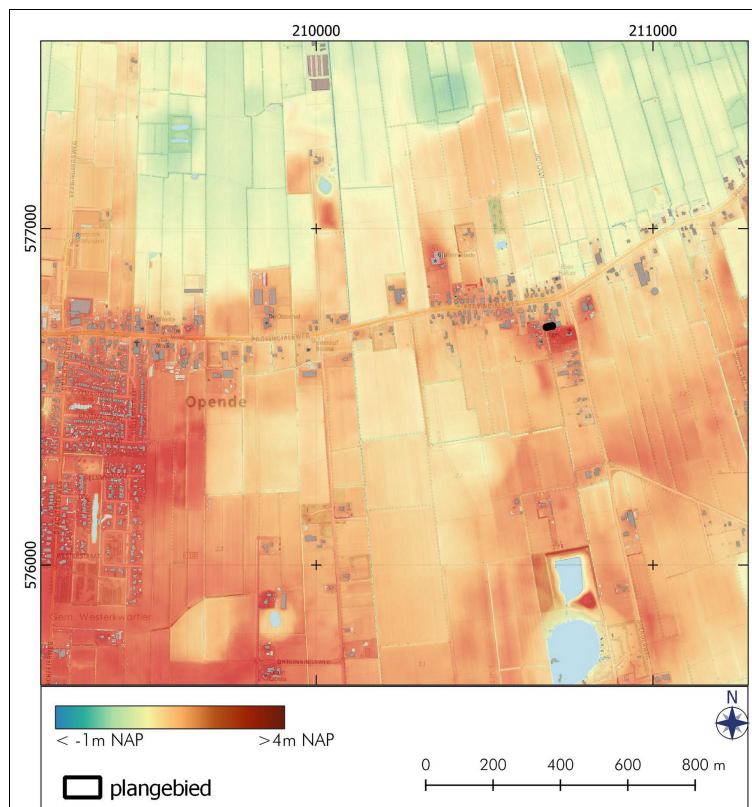
Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn gedurende het Holoceen (vanaf circa 10.000 jaar geleden) vaak podzolgronden ontstaan. Deze worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (lichtgrijze E-horizont) en een inspoelingslaag (bruine B-horizont). De B-horizont gaat vaak via een geelbruine overgangslaag (de BC-horizont) over in het niet door bodenvorming beïnvloede gele zand (de C-horizont). In de gemeente Westerkwartier dekt het dekzand de onderliggende glaciale afzettingen af. Het dekzand is in verschillende vormen aanwezig in het Groninger landschap: als laagten en vlakten, als welvingen en als ruggen en koppen. In het plangebied is sprake van een dekzandvlakte. De hoger gelegen ruggen vormden van oudsher aantrekkelijke vestigingslocaties voor bewoning. De top van het dekzand is het prehistorische landoppervlak geweest en resten van bewoning en landgebruik uit deze periode worden dan ook vaak in de top van het dekzand aangetroffen. In het onderzoeksgebied varieert de dikte van de dekzandafzettingen van enkele decimeters tot enkele meters.

In het Holoceen neemt de vegetatie toe en treedt stabilisatie op van het pleistocene ijslandschap. Door de worteling van de bomen en struiken binnen het plangebied, blijft het zand op zijn plek liggen en waait, of spoelt niet meer weg. Wel vindt in deze periode een snelle zeespiegelstijging plaats, waarmee ook het grondwaterniveau steeg en veenvorming

ontstond. Vanaf de middeleeuwen is het veen in het Westerkwartier ontgonnen en verveend (bron: www.landschapsgeschiedenis.nl). De overgebleven gronden werden in gebruik genomen als landbouwgronden.

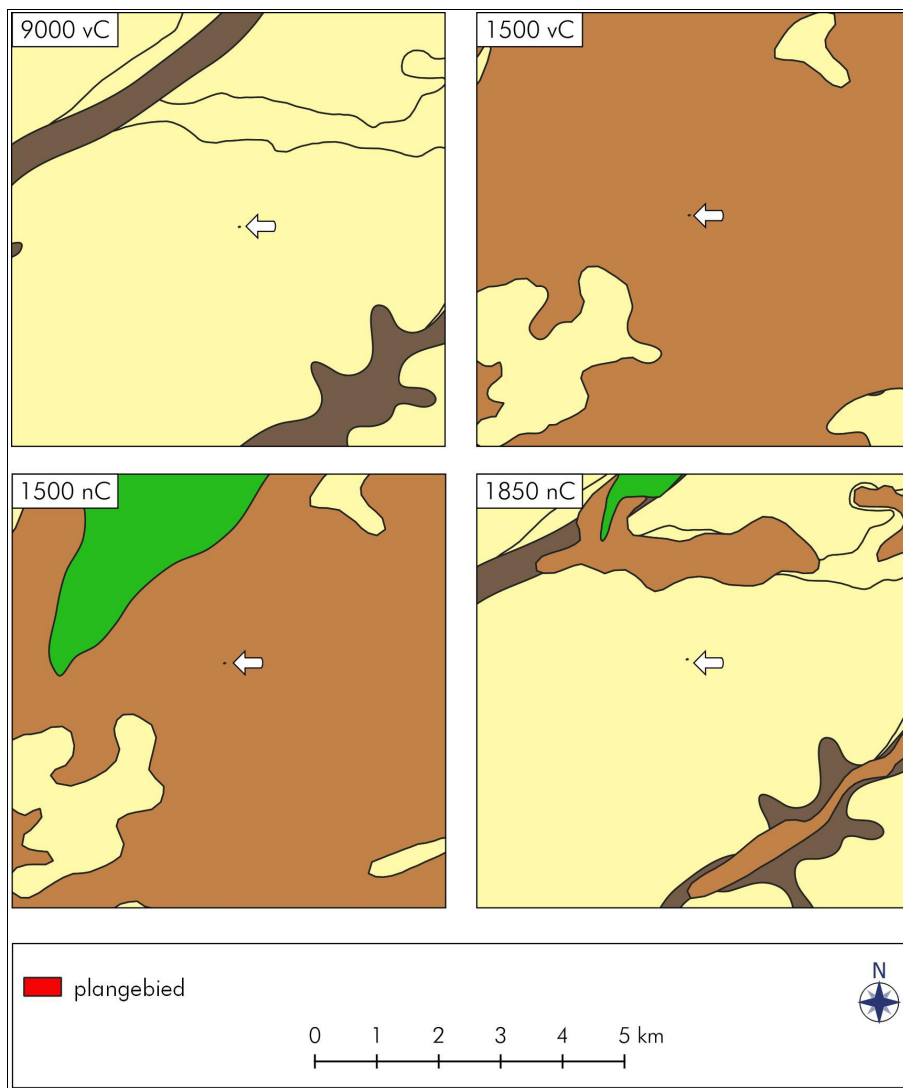
In het plangebied ligt de top van de pleistocene afzettingen tussen 0 en 10 meter NAP (bron: Archis 3).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3) ligt het maaiveld in het plangebied tussen de 3,4 meter en 3,6 meter boven NAP (Figuur 6). Op de hoogtekaart is goed zichtbaar dat het gebied ten zuiden van het plangebied wat hoger gelegen is, hier bevindt zich een zandopduiking. Op deze verhoging in het landschap staat de Hervormde kerk Opende. Op het AHN zijn de zones met grondmorenen goed te onderscheiden door de verhoogde ligging ten opzichte van de rest van het landschap.



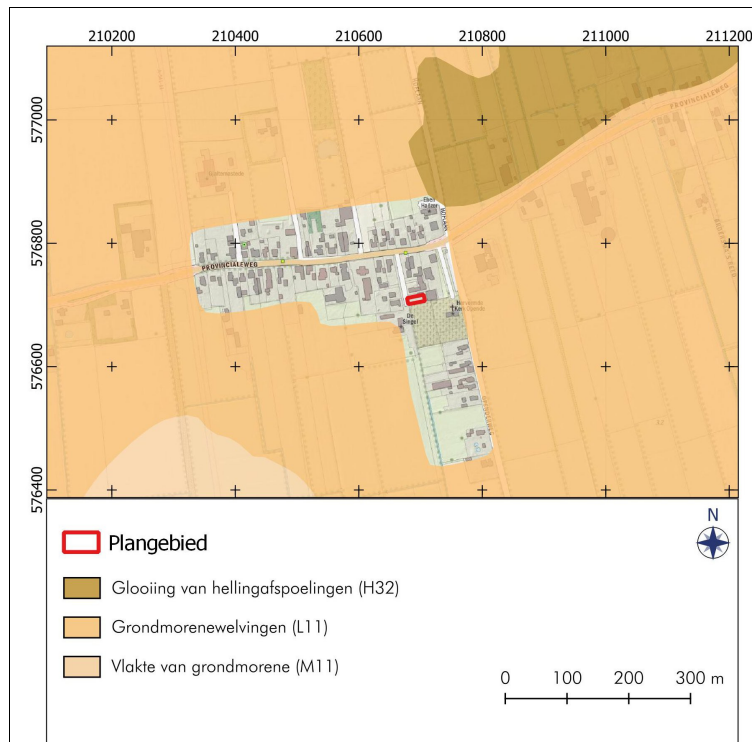
Figuur 6. Opende, Provincialeweg 146b: Hoogtekaart gemaakt met behulp van een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (bron: pdok.nl). Het plangebied is de zwart omlijnd.

In Figuur 7 staan vier uitsneden van paleogeografische kaarten van Nederland afgebeeld (Vos *et al.* 2018). Hierop kan de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied worden gevolgd. Op de paleogeografische reconstructies ligt het plangebied vanaf 9000 vC in een uitgestrekt dekzandlandschap (Figuur 7: geel). Rond 3850 vC raken de beekdalen vanuit het noorden opgevuld met veen. Vanaf dan wordt de invloed van de zee steeds groter als gevolg van de zeespiegelstijging en ontstaan er meer veengebieden (Figuur 7: bruin ingevuld). Omstreeks 1500 vC ligt het plangebied in een veengebied (Vanaf de late middeleeuwen verdwijnen delen van het veengebied als gevolg van veenontginningen en komen het dekzand en de beekdalafzettingen in deze gebieden weer aan de oppervlakte).



Figuur 7. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsneden van vier paleogeografische kaarten van Nederland (bron: Vos *et al.* 2018). Het plangebied is de rood ingevuld, bij de witte pijl. Legenda: Geel = Dekzandlandschap, donkerbruin = Beekdal, bruin = Veengebied en groen = Bedijkte kwelders en riviervlakten.

Op de geomorfologische kaart ligt het plangebied in de bebouwde kom van Opende, deze is niet gekarteerd. Op basis van extrapolatie ligt het plangebied in een zone met grondmorenewelvingen (Figuur 8; classificatie geomorfologische kaart: L11). Ten noordoosten ligt een gebied met glooiing van hellingafspoelingen (H32) en ten zuidwesten komt een vlakte van grondmorene voor (M11).



Figuur 8. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsnede van de geomorfologische kaart 1:50.000. Het plangebied is rood omlijnd.

Volgens de bodemkaart bestaat de bodem van het plangebied uit laarpodzolgronden met lemig fijn zand (niet afgebeeld: classificatie bodemkaart cHn23). De term “laar” heeft betrekking op een open plaats in een bos. Het is een middeleeuwse ontginningsnaam die meestal in lagere (nattere) gebieden voorkomt. De Laarpodzolen hebben een dun esdek (minder dan 50 centimeter dik). In het plangebied kan dus sprake zijn van een dun esdek. Esdekken zijn akkercomplexen, die vaak zijn opgehoogd als gevolg van plaggenbemesting. Door de eeuwenlange bemesting van deze akkers ontstond een humeuze laag: een esdek/espakket (eerdgrond). De ophogingslagen dekken de oudere lagen af. Hierdoor kunnen oudere resten, zoals resten uit de bronstijd en ijzertijd nog goed zijn geconserveerd.

Hieronder kunnen uitspoelingshorizont (E-horizont) en inspoelingslagen (B-horizonten) voorkomen, een indicatie voor de mate van intactheid van de top van het pleistocene dekzand. Met name op de plekken waar een intact podzolprofiel aanwezig is, bestaat er de kans op archeologische waarden. Een eventueel archeologisch sporenniveau kan zich in de top van de (ongestoorde) C-horizont bevinden.

In het plangebied is sprake van grondwatertrap VII: gemiddeld hoogste grondwaterstand hoger dan 80 centimeter beneden maaiveld en lager dan 140 centimeter beneden maaiveld en gemiddeld laagste grondwaterstand hoger dan 120 centimeter beneden het maaiveld.

2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Het plangebied ligt in Opende in de gemeente Westerkwartier. De oudste vindplaatsen in de gemeente Westerkwartier komen uit het midden paleolithicum. De meeste vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door de aanwezigheid van vuurstenen artefacten en zijn gelegen op de hoger gelegen dekzandruggen. Het lager gelegen, westelijke deel van de gemeente was in latere perioden waarschijnlijk minder toegankelijk door vernatting en veengroei. In deze periode waren de dekzandruggen aantrekkelijke plekken voor menselijke activiteiten, vanwege de hoge en droge ligging, in de nabijheid van water in de beekdalen met veel natuurlijke voedselbronnen.

Uit het mesolithicum zijn uit de gemeente Westerkwartier meerdere waarnemingen bekend. In Trimunt is een mesolithische afslagbijl gevonden. Vooral de overgangszones tussen de hogere gronden en waterrijke gebieden (beekdalen en pingo's) waren aantrekkelijke vestigingslocaties. Aan beide zijden van het beekdal van het Oude Diep zijn in de gemeente talrijke vuursteenvindplaatsen bekend (Van Heeringen *et al.* 2014). De meeste vondsten zijn oppervlaktevondsten en betreffen vuurstenen artefacten.

Later, in het neolithicum wanneer een sedentair bestaan in de plaats komt van een nomadische levenswijze, verkiest men vooral de hoogste delen van het dekzandlandschap. In deze periode vinden de eerste (kleinschalige) landbouwactiviteiten plaats.

Vanaf 3400 vC is de Trechterbekercultuur "ontstaan", genoemd naar het type aardewerk dat men toen gebruikte. Verspreid over de gemeente komen vindplaatsen voor met trechterbekeraardewerk en -vuursteen. Uit deze periode dateren de hunebedden. In de gemeente Westerkwartier zijn (nog) geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van hunebedden of dolmen (Van Heeringen *et al.* 2014).

In de loop van het laat neolithicum ontstaat de Enkelgrafcultuur en werden de doden begraven in een grafheuvel. In het zuidelijke deel van Westerkwartier zijn drie grafheuvels bij Marum gedocumenteerd, net voor hun verdwijning. Doorgaans bestaan de grafheuvels uit meer dan één fase. Als er in de top van een grafheuvel iemand was bijgezet, werd de heuvel opgehoogd en uitgebreid voor nieuwe bijzettingen. Het "hergebruik" van een grafheuvel ging gepaard met het ophogen van de heuvels, waarmee deze in omvang toenam. De vermeende grafheuvel van Opende (ten noordwesten van het huidige plangebied), blijkt een zandopduiking te zijn, van natuurlijke aard (Arnoldussen 2010). In het onderzoeksgebied zijn eveneens vlakgraven uit het laat neolithicum bekend. De verspreiding van de grafmonumenten is in de gemeente gebonden aan de hogere gronden op het Fries-Drents plateau.

Vanaf de bronstijd raken de pleistocene opduikingen (ruggen en zandopduikingen) geïsoleerd door grootschalige veengroei. Vooralsnog zijn vondsten in een nederzettingcontext uit deze periode in de gemeente nog niet aangetroffen. Tijdens een veldverkenning in 2011 is een vuurstenen gesteelde pijlpunt gevonden bij Tolbert.

In de loop van de bronstijd kwam het accent meer te liggen op veeteelt in plaats van akkerbouw. Uit deze periode zijn ook voorwerpen bekend die (waarschijnlijk) doelbewust gedeponeerd zijn. De vele veentjes in de gemeente hebben een hoge archeologische verwachting, omdat hierin rituele deposities kunnen worden aangetroffen.

In de ijzertijd werd op grote schaal nieuw cultuurland ontgonnen. In deze periode ontstaat een aaneengesloten akkersysteem van door aarden wallen omsloten vierkante of rechthoekige akkers: de 'celtic fields'. Deze zijn gedurende de ijzertijd en het begin van de Romeinse tijd in gebruik geweest. Er zijn aanwijzingen voor 'celtic fields' in de gemeente Westerkwartier.

Nederzettingssporen uit de ijzertijd werden aangetroffen bij een begeleiding te Marum – De Holten III.

Voor de periode de Romeinse zijn aanwijzingen voor bewoning (net als voor de ijzertijd) schaars in de gemeente, vermoedelijk was het te nat door de vervening. Uit deze periode zijn twee losse muntvondsten bekend (Oude Diep en Noordwijk). Dit geldt ook voor sporen en vondsten uit de vroege middeleeuwen. Het gebied zal in deze periode grotendeels door veengroei ontoegankelijk zijn geweest. Alleen de hoger gelegen zandkoppes zullen bewoonbaar zijn geweest. In de middeleeuwen was het zandgebied in het onderzoeksgebied alleen toegankelijk via de grotere waterlopen. Vanaf de 8^e eeuw is het veen in het Westerkwartier ontgonnen en verveend. De overgebleven gronden werden in gebruik genomen als landbouwgronden.

In en rond het plangebied zijn archeologische waarden bekend in Archis 3. In Figuur 9 zijn de archeologische vondstmeldingen en terreinen waar eerder archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden weergegeven binnen een straal van circa 500 meter rondom het plangebied.

AMK-terreinen

Het plangebied ligt binnen een terrein van hoge archeologische waarde dat geregistreerd staat op de Archeologische Monumentenkaart met sporen van bewoning (Figuur 9; Tabel 2; AMK-terrein 15233). Het betreft de historische kern van Opende, een wegdorp ontstaan als nederzetting van kleine boerderijen in dit (veen)gebied. De 18^e eeuwse kerk (ten zuidoosten van het plangebied) staat op een zandhevel en kan worden gezien als kern (Archis 3). De kerk verving in 1748 een voorganger. Bij het dorp heeft een versterkt huis gestaan (Sjallema) en een adelijk huis.

Op 450 meter afstand ten westen van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologische waarde met de resten van de borg "Sjallema" (Figuur 9; Tabel 2; AMK-terrein 5366). Het borgterrein is omzoomd door hoge bomen waaromheen een gracht ligt. De heerd is bekend in de 17^e eeuw (Archis 3).

Vondstmeldingen

Binnen de grenzen van het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. In de omgeving van het plangebied is één vondstmelding bekend, op 800 meter afstand ten noorden van het plangebied (niet afgebeeld; Tabel 2; Archis 3; vondstmeldingsnummer: 3287712100). Het betreft vuurstenen artefacten (type: brok, afslagschabber, kling en een afslag) uit het mesolithicum – vroege bronstijd. De vondsten gedaan tussen 1980 en 2005 door amateur-archeoloog Jan Hagens (Veenstra 2006).

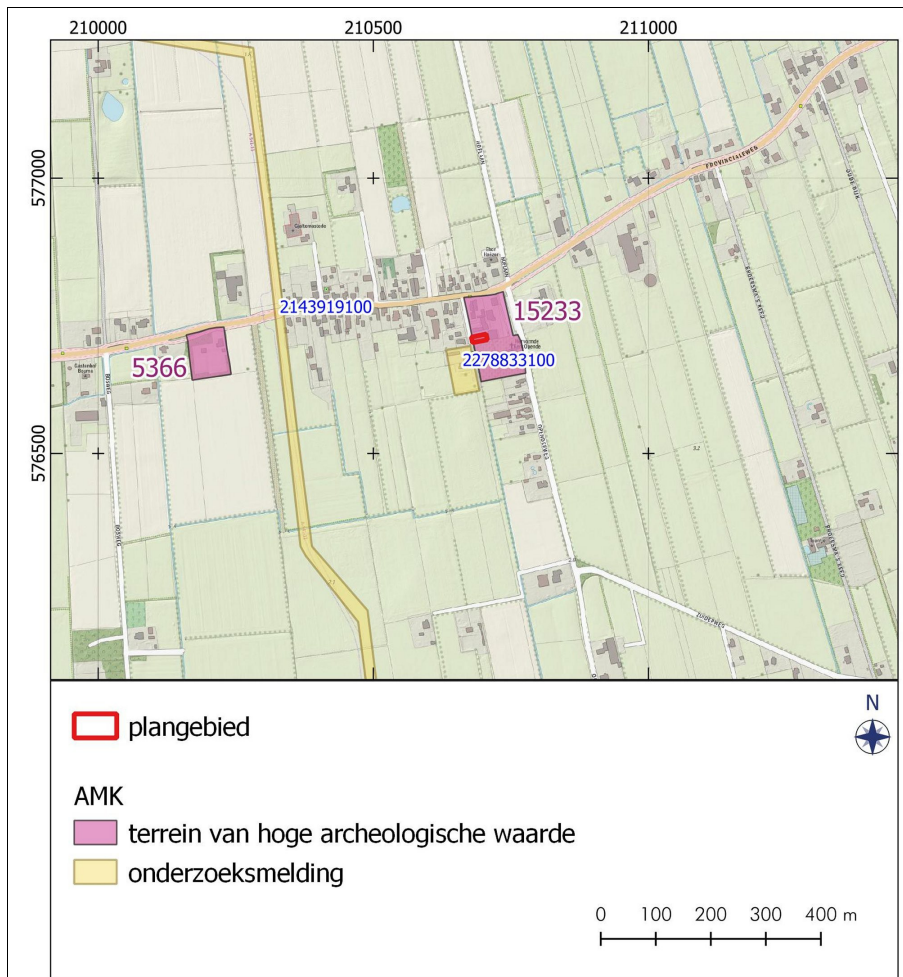
Archeologische onderzoeken

In het plangebied is niet eerder archeologisch onderzoek gedaan. In de omgeving van het plangebied zijn twee archeologische onderzoeken uitgevoerd die in Archis 3 geregistreerd staan (Figuur 9 en Tabel 2; Onderzoeksmeldingsnummers: 2143919100 en 2278833100).

Ten westen van het plangebied is eerder in 2007 een archeologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de geplande 6" leidingtracé tussen Surhuisterveen en Opende-oost met een lengte van circa 4200 meter en een breedte van 25 meter (Teekens 2007). Uit het verkennend booronderzoek bleek dat de bodem ter plaatse tot in de natuurlijke ondergrond was verstoord. In vier boringen werd een B-horizont aangetroffen. Er werd geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Voor een terrein direct ten zuidwesten van het plangebied, aan de Provincialeweg 142a, is eerder een bureauonderzoek uitgevoerd door Libau (Archis 3). Op basis van het bureauonderzoek bleek er een kans op het aantreffen van archeologische waarden uit de steentijd. Door de aanleg van het esdek, zijn de resten uit de steentijd mogelijk niet meer gaaf. Mogelijk bevinden zich onder het esdek oudere bewoningssporen, uit de

middeleeuwen. Er werd vervolgonderzoek geadviseerd op basis van het bureauonderzoek. Besloten is om af te zien van een veldonderzoek, omdat uit navraag bij de voormalige perceelseigenaar bleek dat in het plangebied sprake was van herhaaldelijk diepploegen. Waarmee de kans op een intact bodemprofiel nihil zou zijn. Archeologische waarden zouden daarbij zijn vernietigd (Archis 3).



Figuur 9. Opende, Provincialeweg 146b: Archeologische waarden rondom het plangebied. De paarse gebieden zijn terreinen van archeologische waarden (AMK-terreinen). Gele gebieden zijn in het verleden archeologisch onderzocht. Het plangebied is rood omlijnd. Voor beschrijvingen van de meldingen zie Tabel 2. Bron: Archis 3.

Tabel 2. Opende, Provincialeweg 146b: Archeologische waarden rondom het plangebied.

Zaaknummer	Omschrijving	Datering
<i>AMK-terreinen</i>		
5366	Terrein van hoge archeologische waarde met de resten van de borg "Sjallema" (Figuur 9; Tabel 2; AMK-terrein 5366). Het borgterrein is omzoomd door hoge bomen waaromheen een gracht ligt. De heerd is bekend in de 17 ^e eeuw (Archis 3).	late middeleeuwen – nieuwe tijd
15233	Terrein van hoge archeologische waarde met de historische kern van Opende, een wegdorp ontstaan als nederzetting van kleine boerderijen in dit (veen)gebied. De 18 ^e eeuwse kerk (ten zuidoosten van het plangebied) staat op een zandheuvel en kan worden gezien als kern (Archis 3). De kerk verving in 1748 een voorganger. Bij het dorp heeft een versterkt huis gestaan (Sjallema) en een adelijk huis.	late middeleeuwen – nieuwe tijd
<i>Vondstmeldingen</i>		
3287712100	Vuurstenen artefacten (N=6; type: brok, afslagschrabber, kling en een afslag), gevonden tijdens een veldkartering tussen 1980 – 2005 door Jan Hagens (Veenstra 2006).	mesolithicum – vroege bronstijd
<i>Onderzoeksmeldingen</i>		
2143919100	Archeologisch vooronderzoek uitgevoerd door Oranjewoud bv, ter plaatse van de geplande 6" leidingtracé tussen Surhuisterveen en Opende-oost met een lengte van circa 4200 meter en een breedte van 25 meter (Teekens 2007). Uit het verkennend booronderzoek bleek dat de bodem ter plaatse tot in de natuurlijke ondergrond was verstoord. In vier boringen werd een B-horizont aangetroffen. Er werd geen vervolgonderzoek geadviseerd.	
2278833100	Bureauonderzoek voor plangebied Provincialeweg 142a door Libau (Archis 3). Op basis van het bureauonderzoek bleek er een kans op het aantreffen van archeologische waarden uit de steentijd. Door de aanleg van het esdek, zijn de resten uit de steentijd mogelijk niet meer gaaf. Mogelijk bevinden zich onder het esdek oudere bewoningssporen, uit de middeleeuwen. Er werd vervolgonderzoek geadviseerd op basis van het bureauonderzoek. Besloten is om af te zien van een veldonderzoek, omdat uit navraag bij de voormalige perceeleigenaar bleek dat in het plangebied sprake was van herhaaldelijk diepploegen. Waarmee de kans op een intact bodemprofiel nihil zou zijn. Archeologische waarden zouden daarbij zijn vernietigd (Archis 3).	

2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Uit historisch kaartmateriaal kan informatie worden verkregen over het historisch landgebruik. Hierbij zijn de contouren van het plangebied geprojecteerd op oude historische topografische kaarten.

Het plangebied ligt in de bebouwde kom van Opende, in een zone met grondmorenewelvingen, in het hoger gelegen dekzandlandschap van de noordelijke Friese en Groningse Wouden (Wolden). Het gebied is van het neolithicum tot aan de middeleeuwen zeer beperkt bewoonbaar geweest, omdat het door de veengroei niet goed toegankelijk en te nat was. Vanaf de middeleeuwen werd het Woldgebied weer in exploitatie genomen (hoofdzakelijk) door de bewoners van de noordelijk gelegen terpdorpen. Typierend voor het gebied zijn de door houtwallen omsloten percelen en de zogenaamde onregelmatige opstreckende verkaveling (een “*coulissenlandschap*”). Voor grondverbetering werd regelmatig zand uit de ondergrond gehaald en verspreid over het bovenliggend veen. Hierdoor kan er ter plaatse sprake zijn van een (deels) verstoord bodemprofiel (Teekens 2007).

De naam “Opende” verwijst naar het Middelnederlandse “Opeinde”, of “Upeinde”, op de grens van Groningen met Fryslân. Om verwarring te voorkomen met het Friese dorp Opeinde is de Friese benaming: “*De Grinzer Pein*”, “*Grinzer Peen*” of “*De Peen*”.

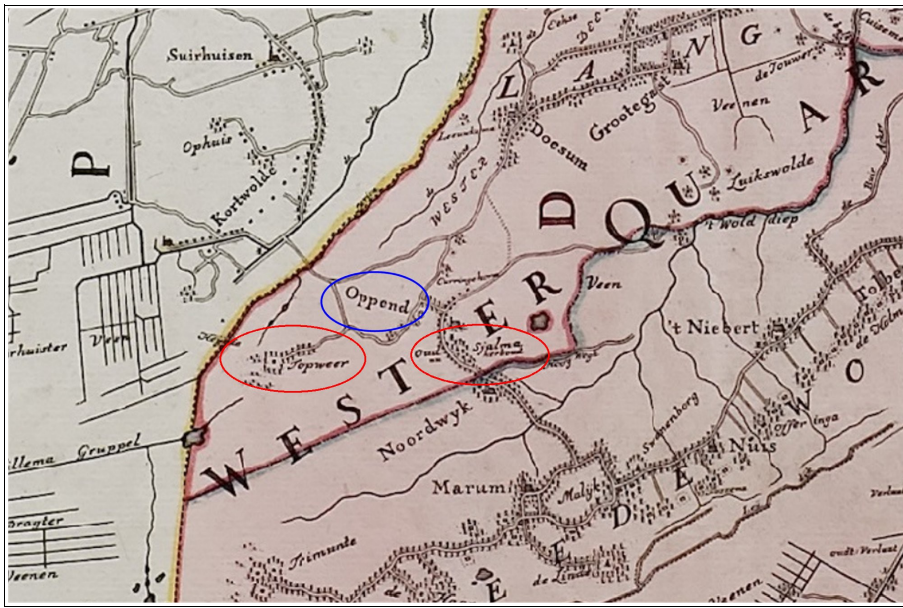
Het dorp wordt rond 1500 vermeld als “Vracosum”, “Uracosum” alias “Upende”. De plaatsnaam is een verwijzing naar de ligging op (=aan) het einde van de weg van Grootegast naar Fryslân (Van Berkel & Samplonius 2007). Op de historische kaarten ziet men de naam ook wel gespeld met een trema op de eerste “e” (“Opënde”) om te voorkomen dat het zou worden uitgesproken als de verleden tijd van openen.

De hervormde kerk (ten zuidoosten van het plangebied) stamt uit 1748.

Op de kaart van de provincie Groningen uit 1685 (naar Frederik de Wit) staat Opende afgebeeld op de grens van de provincie Groningen en Fryslân (Van der Heijden 1999; niet afgebeeld). Ter hoogte van de dorpskern is de kerk weergegeven en de weg van Marum naar Doezum. Meer gedetailleerd is de kaart van Beckeringh uit 1781 (bron: www.groningerarchieven.nl). Hierop staat Opende weergegeven als: “Opende” (Figuur 10: blauwe ovaal). Eveneens staat op deze kaart de hervormde kerk afgebeeld, de borg “*Sjallema*” en het buurtschap “*Topweer*” (Figuur 10: rode ovalen).

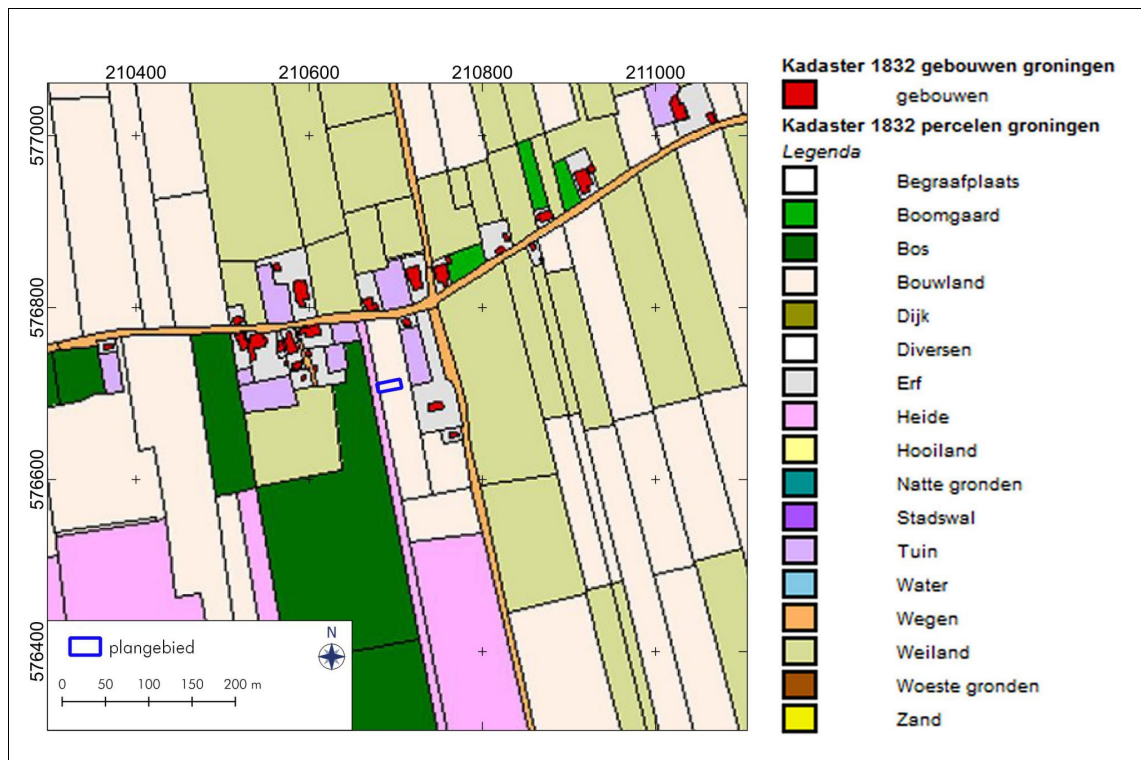
Sjallema was van oorsprong een versterkte heerd met een steenhuis. De heerd werd in het begin van de 19^e eeuw afgebroken en later herbouwd. Toen deze boerderij in 1887 afbrandde werd deze opnieuw herbouwd. Voor het eerst is sprake van de heerd in 1619 en is deze in het bezit van Everhard van Asschendorp. Toen de boerderij in 1887 volledig door brand werd verwoest, bleef enkel de stookhut en de schaapskooi behouden (Formsma 1987). De huidige boerderij (ook wel Gjaltema State) bouwde men aan de overzijde van de weg, niet op de oorspronkelijke plek. Sinds 1999 is dit een rijksmonument.

Het buurtschap “*Topweer*” ligt ten zuidwesten van Opende, tegen de grens met de provincie Fryslân (Figuur 10). Bij Topweer stond tot 1580 een voorwerk van het klooster Gerkesklooster. Het lag aan de westkant van een eindeloze heidevlakte. Het voorwerk bestond voornamelijk uit een schapenhouderij. De naam zou zijn afgeleid van “*Top*”: de hoogste plek in de omgeving en het woord “*weer*”: dat perceel betekent.



Figuur 10. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsnede van de kaart van Beckeringh uit 1781 (bron: www.Groningerarchieven.nl).

Op de Kadastrale kaart uit 1832 van Groningen (gemeente Grootegast, Sectie F, blad 01; Minuutplancodes: MIN01015F01; bron: www.hisgis.nl) is ter hoogte van het plangebied bouwland aanwezig en het terrein is onbebouwd (Figuur 11). Ten zuidoosten staat het kerkgebouw (Hervormde kerk Opende). Aan de Provincialeweg is aan weerszijden bebouwing aanwezig.



Figuur 11. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsnede van de kadastrale kaart van Groningen uit 1832. Het plangebied is blauw omlijnd. Het plangebied bestaat uit bouwland (bron: www.hisqis.nl).

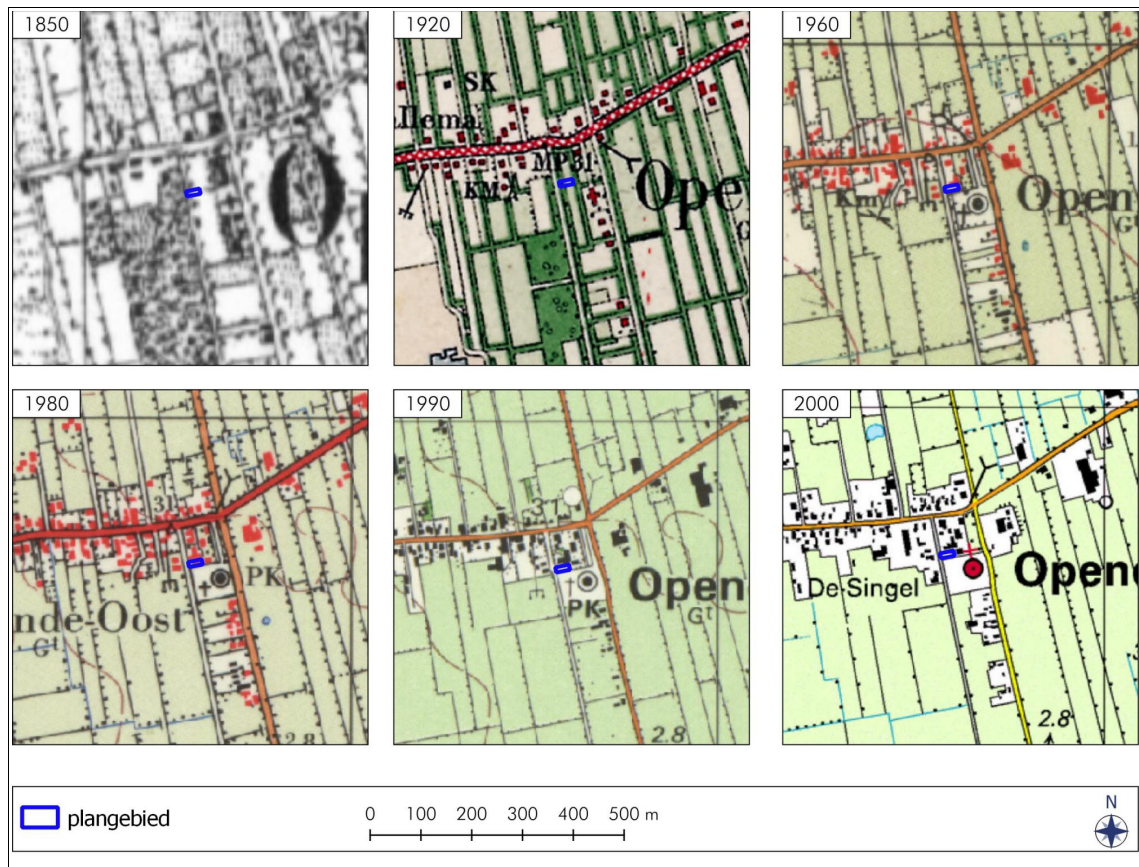
In Figuur 12 zijn details afgebeeld van de topografische kaarten uit 1850, 1920, 1960, 1980, 1990 en 2000. Op basis van de historische kaarten is het plangebied vanaf 1950 steeds bebouwd geweest (Figuur 12; bron: www.topotijdreis.nl; <http://bagviewer.kadaster.nl>).

De Tweede Wereldoorlog

Op basis van de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed kunnen in het plangebied resten worden verwacht van kleine objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen (bron: www.ikme.nl).

Mogelijke verstoringen

Volgens informatie van het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) loopt er een elektriciteitskabel dwars door het plangebied. Hier zal de bodem waarschijnlijk ook al verstoord zijn geraakt. Op de historische kaarten uit het begin van de 19e eeuw staat bouwland afgebeeld ter hoogte van het plangebied. De mogelijkheid bestaat dat de ondergrond van het plangebied verstoord is geraakt door agrarische activiteiten, zoals bijvoorbeeld ploegen.



Figuur 12. Opende, Provincialeweg 146b: Uitsneden van topografische kaarten uit 1850, 1920, 1960, 1980, 1990 en 2000. Het plangebied is blauw omlijnd. Bron: www.topotijdreis.nl.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05)

Uitgaande van het bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (zie Tabel 3).

Het plangebied ligt in het Noordelijke zandgebied, in de dorpskern van Opende. Geomorfologisch gezien bevindt het plangebied zich in een zone met grondmorenewelvingen. Voor de periode steentijd tot de vroege bronstijd is sprake van een middelhoge verwachting op archeologische resten (in navolging op het gemeentelijk beleid). Tot aan de vervening van het gebied (door vernatting) in de vroege bronstijd kan het plangebied droog genoeg zijn geweest voor bewoning. Het plangebied lag omstreeks 9000 vC in een uitgestrekt dekzandlandschap. Het veenmoeras ontstond rond 1500 vC en was nog aanwezig rond 1500 nC. In deze periode was het plangebied te nat en ongeschikt voor bewoning. Resten uit de periode vroege bronstijd tot en met de (volle) middeleeuwen worden dan ook niet verwacht. Vanaf de 8^e eeuw heeft er veenwinning plaatsgevonden in het gebied. Waarschijnlijk duurde dit tot aan het begin van de 19^e eeuw. Daarna is het plangebied in gebruik genomen als landbouwgrond. Het plangebied is tot circa 1950 nC altijd onbebouwd gebleven. Daarna werd het bebouwd met een schuur en ten oosten daarvan een bedrijfspand.

Het plangebied ligt binnen een terrein van hoge archeologische waarde dat geregistreerd staat op de Archeologische Monumentenkaart met sporen van bewoning (AMK-terrein 15233; Archis 3). Het betreft de historische kern van Opende, een wegdoorp ontstaan als nederzetting van kleine boerderijen in dit (veen)gebied. De 18^e eeuwse kerk (ten zuidoosten van het plangebied) staat op een zandhevel en kan worden gezien als kern (Archis 3). De kerk verving in 1748 een voorganger. Bij het dorp heeft een versterkt huis gestaan (Sjallema) en een adelijk huis.

Op afstanden tot enkele honderden meters zijn vondsten gedaan uit de steentijd (zie Hoofdstuk 2.3 en Tabel 2). Archeologische resten kunnen vanaf het maaiveld voorkomen. Deze kunnen bestaan uit grondsporen en materiaal vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Mogelijk is sprake van meerdere niveaus en zijn er meerdere ophoogpakketen aanwezig in het plangebied of is er nog sprake van een laag restveen. Ook kan sprake zijn van een dun esdek (in verband met laarpodzolgronden). In de top van het dekzand kan bodemvorming aanwezig zijn, een indicatie voor de mate van intactheid van de bodem en het niveau waarop archeologische resten te verwachten zijn. Archeologische sporen tekenen zich veelal het best af in de top van de C-horizont, maar kunnen ook op hogere niveaus al zichtbaar zijn. Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn vaak (veld)podzolgronden ontstaan door bodemvorming. Door ontginningen en turfwinning kan de top van het dekzand zijn aangetast of grotendeels zijn verdwenen.

Op basis van het bureauonderzoek gold voor het plangebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor vindplaatsen uit de steentijd tot en met de vroege bronstijd en late middeleeuwen – nieuwe tijd.

Tabel 3. Opende, Provincialeweg 146b: Specificatie archeologische verwachting.

datering:	Steentijd-vroege bronstijd	Late middeleeuwen/nieuwe tijd
complextype:	jachtkampen; grafvelden; sporen van landgebruik en nederzettingen	nederzetting
omvang:	vanaf enkele tientallen meters	vanaf enkele tientallen meters
diepteligging:	in de top van het pleistocene dekzand, mogelijk onder een dun esdek	aan en direct onder het maaiveld
gaafheid en conservering:	onbekend	onbekend
locatie:	hele terrein	hele terrein
uiterlijke kenmerken:	artefacten en grondsporen; vondstlaag; bewerkt vuursteen	puin, scherven aardewerk, afvalaag
mogelijke verstoringen:	verspoeld door vernatting in de vroege bronstijd, verstoord door veenontginning en bodembewerking (landbouw), bebouwing en kabels en leidingen.	verstoord door veenontginning, bodembewerking (landbouw), bebouwing en kabels en leidingen.

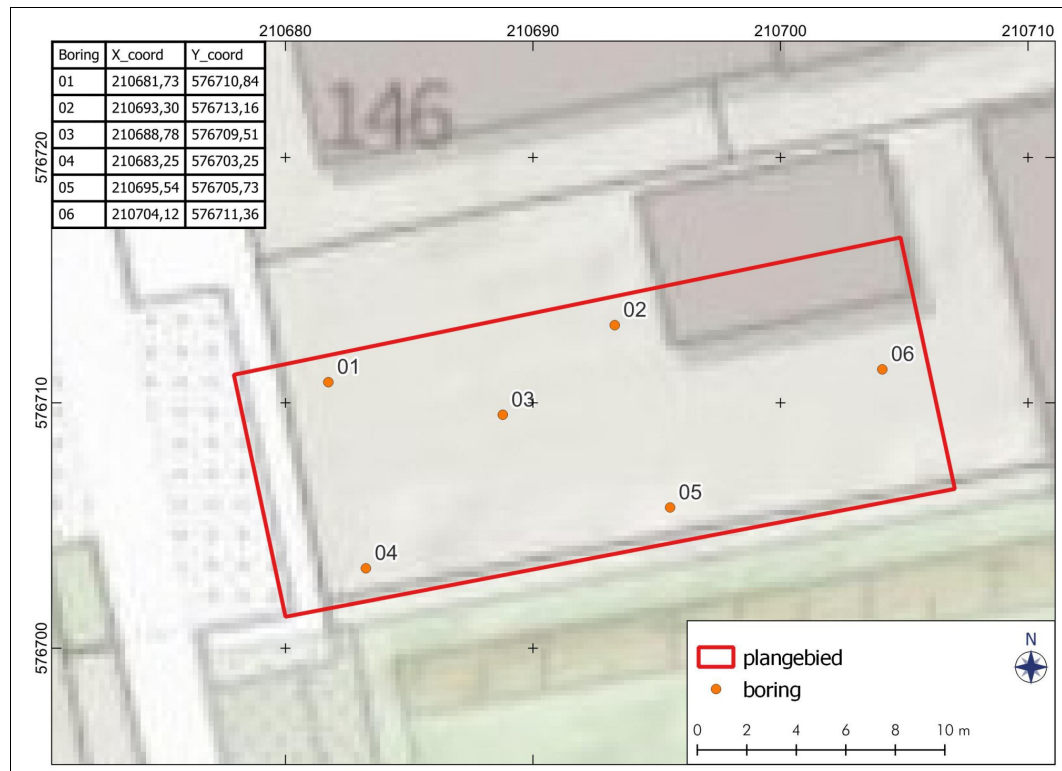
3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05)

3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01)

Op 5 september 2022 is het Inventariserend Archeologisch veldonderzoek (waarderende fase) gedaan. Er zijn in het plangebied zes boringen uitgevoerd (Figuur 13; Appendix II en III). Ter plaatse van de boringen is eerst gat gemaakt in de betonplaat met een betonboor (Klaas Smaal, Betonboor & Zaagbedrijf, Opende). De boringen zijn daarna uitgevoerd met een Edelmanboor van tien centimeter diameter. Vanaf ongeveer een meter diepte is geboord met een guts van drie centimeter diameter. De boringen zijn gezet tot op een maximale diepte van 220 centimeter beneden maaiveld (boringen 1 en 2). De opgeboorde monsters zijn beschreven en onderzocht door ze laagsgewijs af te snijden in de boorkop. Op deze wijze is bepaald in welke mate de bodem intact is en wat de kans is op archeologische lagen en/of grondsporen. Daarnaast zijn de diepte, lithologie en kleur (m.b.v. Munsell) bepaald, alsmede alle overige bijzonderheden. De opgeboorde grond is op een zeef met een maaswijdte van vier millimeter bekeken op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals houtskool, bewerkt vuursteen en scherven aardewerk.

De boringen zijn zo gelijk mogelijk verspreid over het plangebied en zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). De boorpunten zijn ingemeten en de RD-coördinaten zijn bepaald met behulp van GPS. De hoogtes zijn bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3. De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de Appendix II en Appendix III in de vorm van laagbeschrijvingen en boorstaten. Een veldkartering kon op de locatie niet worden uitgevoerd, omdat aan het oppervlak betonplaten lagen.

Tijdens het veldonderzoek is het verwachtingsmodel zoals geformuleerd in Hoofdstuk 2.5 getoetst.



Figuur 13. Opende, Provincialeweg 146b: Boorpuntenkaart.

3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03)

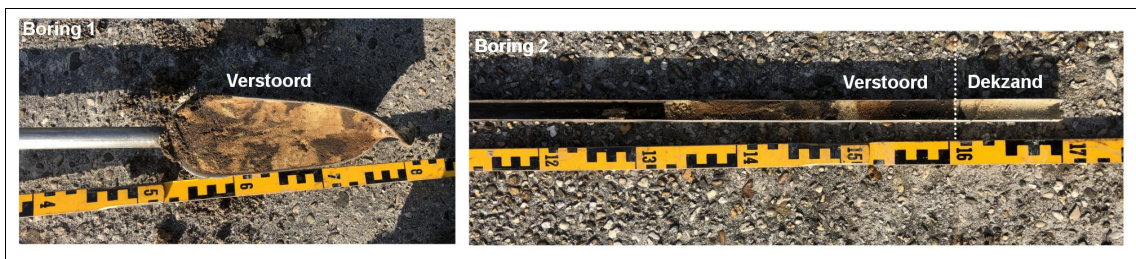
In het plangebied zijn zes boringen geplaatst (Boring 1 tot en met 6; Figuur 13; Appendix II en III). In de onderstaande paragraaf zullen de boorresultaten worden behandeld.

Bodem

Ter hoogte van het hele plangebied en alle boringen zijn betonplaten aanwezig. De dikte van het beton is circa 10 centimeter. De platen zijn verwijderd met een betonboor (zie ook Hoofdstuk 3.1). Hieronder is in alle boringen een verstoord/vergraven, deels opgebracht pakket waargenomen. In de boringen 1, 3, 4 en 5 is onder de betonplaat een opgebrachte laag bouwzand (straat-zand) aanwezig, bestaande uit lichtbruingrijs, matig grof zand. Onder dit pakket en in de boringen 2 en 6 direct onder de betonplaten is een verstoorde/geroerde laag waargenomen (Figuur 14; Appendix II). Het geroerde pakket is aangetroffen tot een maximale diepte van 160 centimeter beneden maaiveld (boring 2; Figuur 14). De verstoringslaag bestaat uit donkergrijs tot grijsbruin, gevlekt, zwak siltig, matig fijn zand met grind, zandbrokken, kachelslik, plastic en puinspikkels. Onderin deze laag zijn in de boringen 1, 2, 3, 4 zandbrokken waargenomen van een omgewoelde C- horizont (zie Appendix II). Een intacte podzolbodem is nergens (meer) aanwezig in het plangebied. In de boringen kunnen zich mogelijk ook restanten van het oorspronkelijke esdek bevinden, maar dit zijn "losse" brokken van een omgewoeld esdek in de verstoringslaag. Als gevolg van (sub)recente bodemingrepen die samenhangen met eerdere landbouwactiviteiten, de bouw van de huidige bebouwing, het plaatsen van kabels en leidingen en bij de inrichting van het terrein is de verstoringslaag ontstaan.

Onder het verstoorde pakket is in alle boringen het ongestoorde dekzand aanwezig. De top van het ongestoorde dekzand ligt op een diepte van tussen de 80 tot 160 centimeter beneden maaiveld (respectievelijk boring 6 en boring 2). Dit betreft lichtgeelgrijs, zwak siltig, matig fijn zand met ijzervlekken (de C-horizont). Keileem is in het plangebied binnen 220 centimeter beneden maaiveld niet waargenomen. Dit pakket bevindt zich op een dieper niveau.

Met het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem in het plangebied reeds grotendeels verstoord is geraakt. In het plangebied zijn geen intacte podzolbodems aangetroffen en geen intact esdek. Samengevat bestaat de bodem in het plangebied hoofdzakelijk uit een geroerd/vergraven, deels opgebracht pakket, op dekzand. In geen van de boringen zijn intacte bodemhorizonten gevonden van een podzolprofiel, noch een intact esdek of archeologische cultuurlagen.



Figuur 14. Opende, Provincialeweg 146b: De opgeboorde grond in de boringen 1 en 2. In alle boringen is een verstoord/geroerd pakket waargenomen. Voor de boorbeschrijvingen wordt verwezen naar Appendix II.

Archeologie

In geen van de geplaatste boringen in het plangebied zijn archeologische indicatoren gevonden. Het zeven van het opgeboorde zand, heeft geen vondsten opgeleverd die op de (voormalige) aanwezigheid van archeologische grondsporen wijzen. De bodem ter hoogte van het plangebied is grotendeels verstoord, als gevolg van eerder uitgevoerde bodemingrepen. In de boringen zijn geen vondsten gedaan en is geen intacte podzolbodem meer aanwezig. Hiermee is er in het plangebied een lage kans op behoudenswaardige archeologische waarden.

Verstoringslagen

In alle boringen is een verstoord/vergraven pakket aanwezig in de bovengrond van het plangebied. De gemiddelde dikte van deze laag is 120 centimeter. De zone van het plangebied die het minst verstoord lijkt te zijn is nabij de boring 6, in het oostelijke deel. In deze boring reikt de verstoringslaag tot 80 centimeter beneden maaiveld. Het plangebied is het diepst verstoord en vergraven nabij de boring 2, tot op een diepte van 160 centimeter beneden maaiveld. De vergraven laag is het gevolg van (sub)recente bodemingrepen die samenhangen met eerdere landbouwactiviteiten, de bouw van de huidige bebouwing, het plaatsen van kabels en leidingen en bij de inrichting van het terrein.

4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07)

Voorafgaand aan het veldwerk is een archeologisch bureauonderzoek met een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld (Hoofdstuk 2). Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied in het Noordelijke zandgebied ligt, in de dorpskern van Opende.

Geomorfologisch gezien bevindt het plangebied zich in een zone met grondmorenewelvingen. Voor de periode steentijd tot de vroege bronstijd is sprake van een middelhoge verwachting op archeologische resten (in navolging op het gemeentelijk beleid). Tot aan de vervening van het gebied (door vernatting) in de vroege bronstijd kan het plangebied droog genoeg zijn geweest voor bewoning. Het plangebied lag omstreeks 9000 vC in een uitgestrekt dekzandlandschap. Het veenmoeras ontstond rond 1500 vC en was nog aanwezig rond 1500 nC. In deze periode was het plangebied te nat en ongeschikt voor bewoning. Resten uit de periode vroege bronstijd tot en met de (volle) middeleeuwen worden dan ook niet verwacht.

Het plangebied ligt binnen een archeologische AMK-terrein van hoge archeologische waarde (AMK-terrein 15233). Het betreft de historische kern van Opende, een wegdorp ontstaan als nederzetting van kleine boerderijen in dit (veen)gebied. De 18^e eeuwse kerk (ten zuidoosten van het plangebied) staat op een zandheuvel en kan worden gezien als kern (Archis 3). Op 800 meter afstand ten noorden van het plangebied zijn vondsten gedaan uit de steentijd (zie Hoofdstuk 2.3 en Tabel 2). Archeologische resten kunnen vanaf het maaiveld voorkomen. Voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd geldt een middelhoge tot hoge verwachting. Mogelijk is sprake van meerdere niveaus en zijn er meerdere ophoogpakketen aanwezig in het plangebied of is er nog sprake van een laag restveen. Ook kan sprake zijn van een dun esdek (in verband met laarpodzolgronden). Archeologische sporen tekenen zich veelal het best af in de top van de C-horizont, maar kunnen ook op hogere niveaus al zichtbaar zijn. Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn vaak podzolgronden ontstaan door bodemvorming. Door ontginningen en turfwinning kan de top van het dekzand zijn aangetast of grotendeels zijn verdwenen.

Aanwijzingen voor historische bebouwing in het plangebied uit de late middeleeuwen zijn met het bureauonderzoek niet gevonden. Hiervoor gold een lage verwachtingswaarde. Op oude historische topografische kaarten is te zien dat het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw uit bouwland bestaat. Vanaf circa 1950 is er steeds bebouwing aanwezig geweest in het plangebied is (Hoofdstuk 2.4).

Er werden verstoringen in het plangebied verwacht. In de 19^e eeuw is het terrein in gebruik geweest als bouwland en zal het land bewerkt zijn. Dit kan een bodemverstoring effect hebben gehad op de ondergrond van het plangebied. Daarnaast hebben ook bodemingrepen plaatsgevonden bij de bouw van de huidige bebouwing en bij de inrichting van het terrein (kabels en leidingen).

In totaal zijn tijdens het veldonderzoek (waarderende fase) zes boringen verricht. Met het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem in het plangebied reeds grotendeels verstoord is geraakt. De bodem in het plangebied bestaat uit een geroerd/verstoord pakket op dekzandafzettingen. In geen van de boringen zijn een intact esdek en/of intacte bodemhorizonten van een (laar)podzolbodem waargenomen, noch archeologische cultuurlagen. De bodem in het plangebied is tot in de C-horizont reeds verstoord geraakt.

In geen van de geplaatste boringen in het plangebied zijn archeologische indicatoren gevonden. Het onderzoek heeft geen vondsten opgeleverd die op de (voormalige) aanwezigheid van archeologische grondsporen wijzen. De bodem ter hoogte van het plangebied is grotendeels verstoord, als gevolg van eerder uitgevoerde bodemingrepen. In de boringen zijn geen vondsten gedaan en er is geen intacte podzolbodem en/of plaggendeek (meer) aanwezig. Hiermee is er in het plangebied een lage kans op behoudenswaardige archeologische waarden.

Selectie-advies door drs. C.R.C. Schamp (senior KNA-archeoloog/prospector)

Inventariserend veldonderzoek: Waarderende fase

Op basis van de verstoorde bodem en de afwezigheid van archeologische indicatoren, achten wij de kans op archeologische waarden in het plangebied laag. Wij adviseren daarom geen archeologisch vervolgonderzoek voor het onderzochte terrein aan Provincialeweg 146b. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Westerkwartier, om het opgestelde selectieadvies op basis van dit onderzoek al dan niet op te volgen.

Als bij toekomstig graafwerk onverhoopt toch archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, dan dient daarvan direct melding te worden gemaakt bij de minister conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 & 5.11. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Westerkwartier.

Dit bevoegde overheid, de gemeente Westerkwartier (dhr. P. Soet), heeft op 13 september 2022 laten weten akkoord te gaan met de inhoud van het rapport en het selectie-advies over te nemen.

Gebruikte bronnen

AHN-Viewer. www.AHN.nl. Actueel Hoogtebestand Nederland. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT.

Archis 3. www.zoeken.cultureelerfgoed.nl

Arnoldussen, S. 2010. Waarderend archeologisch veldonderzoek te Opende: Onderzoek naar een vermeende grafheuvel op het Landgoed Opende. Opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor de Archeologie: Grondsporen 10. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG), internetsite, september 2022. <http://bagviewer.kadaster.nl>

Berendsen, H.J.A., 2005. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.

Berkel, G. van & K. Samplonius. 2007. *Nederlandse plaatsnamen, herkomst en historie*. Utrecht.

Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) Nederland, internetsite, juli 2020.
<http://maps.bodemdata.nl/>

Bodemloket, internetsite, december 2021. <http://www.bodemloket.nl>

Bosch, J.H.A. 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Formsma, W.J. & R.A. Luitjens-Dijkveld Stol. 1987. *De Ommelander Borgen en Steenhuizen*. Van Gorcum, Assen.

Heeringen, R. M. van & H.J. Pierik, B.A. Brugman, R. Schrijvers. 2014. Archeologie en cultuurhistorie in de Westerkwartier gemeenten Grootegast, Leek, Marum en Zuidhorn. Deel A Archeologie. *Rapport V1019a*. Amersfoort.

Heijden, H.A.M. van der. 1999. *Nieut Kaert boeck vande XVII Nederlandsche Provinciën*. Heruitgave van de atlas van de Nederlanden uitgegeven door F. de Wit in (1670-1672). Met een inleiding van H.A.M. van der Heijden. Leuven University Press, Leuven.

Www.hisgis.nl

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, december 2021. <http://www.ikme.nl/>

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1. www.SIKB.nl. 2018. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

www.landschapsgeschiedenis.nl

Opentopo. www.opentopo.nl

Publieke Dienstverlening op de Kaart. www.pdok.nl

Ruimtelijke plannen. www.ruimtelijkeplannen.nl

Teekens, P.C. 2007. *Bureau- en inventariserend veldonderzoek op het 6" gasleidingtracT tussen Surhuisterveen en Opende-Oost. Een verkennend booronderzoek*. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2007/04. Oranjewoud bv, Heerenveen.

Veenstra, H.W. 2006. *Inventarisatie amateurcollectie Hagens, provincie Fryslân*. RAAP-notitie 1307. RAAP Archeologisch Adviesbureau bv, Weesp.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans. 2018. Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu, Amsterdam (Prometheus).

Lijst van figuren en tabellen

Figuren

- 1 Topografische kaart
- 2 Ontwerpplan
- 3 Luchtfoto plangebied
- 4 Foto's plangebied
- 5 Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Westerkwartier
- 6 Hoogtekaart
- 7 Uitsneden van vier paleogeografische kaarten
- 8 Geomorfologische kaart
- 9 Archeologische kaart (Archis 3)
- 10 Uitsnede van de kaart van Beckeringh uit 1781
- 11 Uitsnede van de kadastrale kaart van Groningen uit 1832
- 12 Historische kaarten 1850, 1920, 1960, 1980, 1990 en 2000
- 13 Boorpuntenkaart
- 14 Foto van boringen 1 en 2

Tabellen

- 1 Administratieve gegevens
- 2 Archeologische waarden rondom het plangebied
- 3 Specificatie archeologische verwachting

Appendix I: Archeologische periodes

paleolithicum:		ijzertijd:	
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP		
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
		romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC		
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
		middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronstijd:		middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronstijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronstijd midden:	1.800 - 1.100 vC		
bronstijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	nieuwe tijd:	
bronstijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd A:	1.500 - 1.650 nC
bronstijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd B:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd C:	1.850 - heden
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
elsterien	475.000 - 410.000 BP		
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		
vC	= voor Christus		
nC	= na Christus		
BP	= before present; present = 1950		

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbeterd het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlakte-haarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweeibijlen, bogen, visfuisen, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderij-plattegronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruislings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.



Soort boring	: Archeologische boring
Coördinaatsysteem	: Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	: 210682
Y-coördinaat (m)	: 576711
Referentieveld	: Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm)	: 340
Datum boring	: 5-9-2022
Uitvoerder	: De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 20	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 2.5Y8/2, Zand: matig grof, opgebrachte grond, Opm.: bouwzand
20 - 40	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-bruin-grijs, 10YR2/1, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken, puinspikkels
40 - 65	zand	zwak siltig, grijs-bruin, 10YR5/3, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken
65 - 105	zand	zwak siltig, licht-bruin-geel, 10YR6/4, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken, C-brokken
105 - 220	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

Soort boring	: Archeologische boring
Coördinaatsysteem	: Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	: 210693
Y-coördinaat (m)	: 576713
Referentieveld	: Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm)	: 350
Datum boring	: 5-9-2022
Uitvoerder	: De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 45	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 2.5Y8/2, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, vermengd met bouwzand
45 - 100	zand	zwak siltig, donker-bruin-grijs, 10YR2/1, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, zandbrokken
100 - 160	zand	zwak siltig, licht-bruin-geel, 10YR6/4, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken, C-brokken
160 - 220	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

Soort boring	: Archeologische boring
Coördinaatsysteem	: Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	: 210689
Y-coördinaat (m)	: 576710
Referentieveld	: Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm)	: 343
Datum boring	: 5-9-2022
Uitvoerder	: De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 20	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 2.5Y8/2, Zand: matig grof, opgebrachte grond, Opm.: bouwzand
20 - 100	zand	zwak siltig, donker-bruin-grijs, 10YR2/1, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, zandbrokken



Appendix II Opende, Provincialeweg 146b - Boorbeschrijvingen

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
100 - 145	zand	zwak siltig, licht-bruin-geel, 10YR6/4, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken, C-brokken
145 - 180	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

04

Soort boring : Archeologische boring
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m) : 210683
Y-coördinaat (m) : 576703
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm) : 334
Datum boring : 5-9-2022
Uitvoerder : De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 20	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 2.5Y8/2, Zand: matig grof, opgebrachte grond, Opm.: bouwzand
20 - 100	zand	zwak siltig, zwak grindig, donker-bruin-grijs, 10YR2/1, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, zandbrokken, los/droog, plastic, gevlekt
100 - 130	zand	zwak siltig, licht-bruin-geel, 10YR6/4, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, zandbrokken, C-brokken
130 - 170	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

05

Soort boring : Archeologische boring
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m) : 210696
Y-coördinaat (m) : 576706
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm) : 363
Datum boring : 5-9-2022
Uitvoerder : De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 50	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, 2.5Y8/2, Zand: matig grof, opgebrachte grond, Opm.: bouwzand
50 - 95	zand	zwak siltig, zwak grindig, licht-geel-grijs, 2.5Y6/3, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, puinspijkkels
95 - 130	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

06

Soort boring : Archeologische boring
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m) : 210704
Y-coördinaat (m) : 576711
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil
Maaiveld (cm) : 353
Datum boring : 5-9-2022
Uitvoerder : De Steekproef bv: Claartje Schamp

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	niet benoemd	Opm.: Betonplaat
10 - 20	zand	zwak siltig, donker-bruin-grijs, 10YR2/1, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt

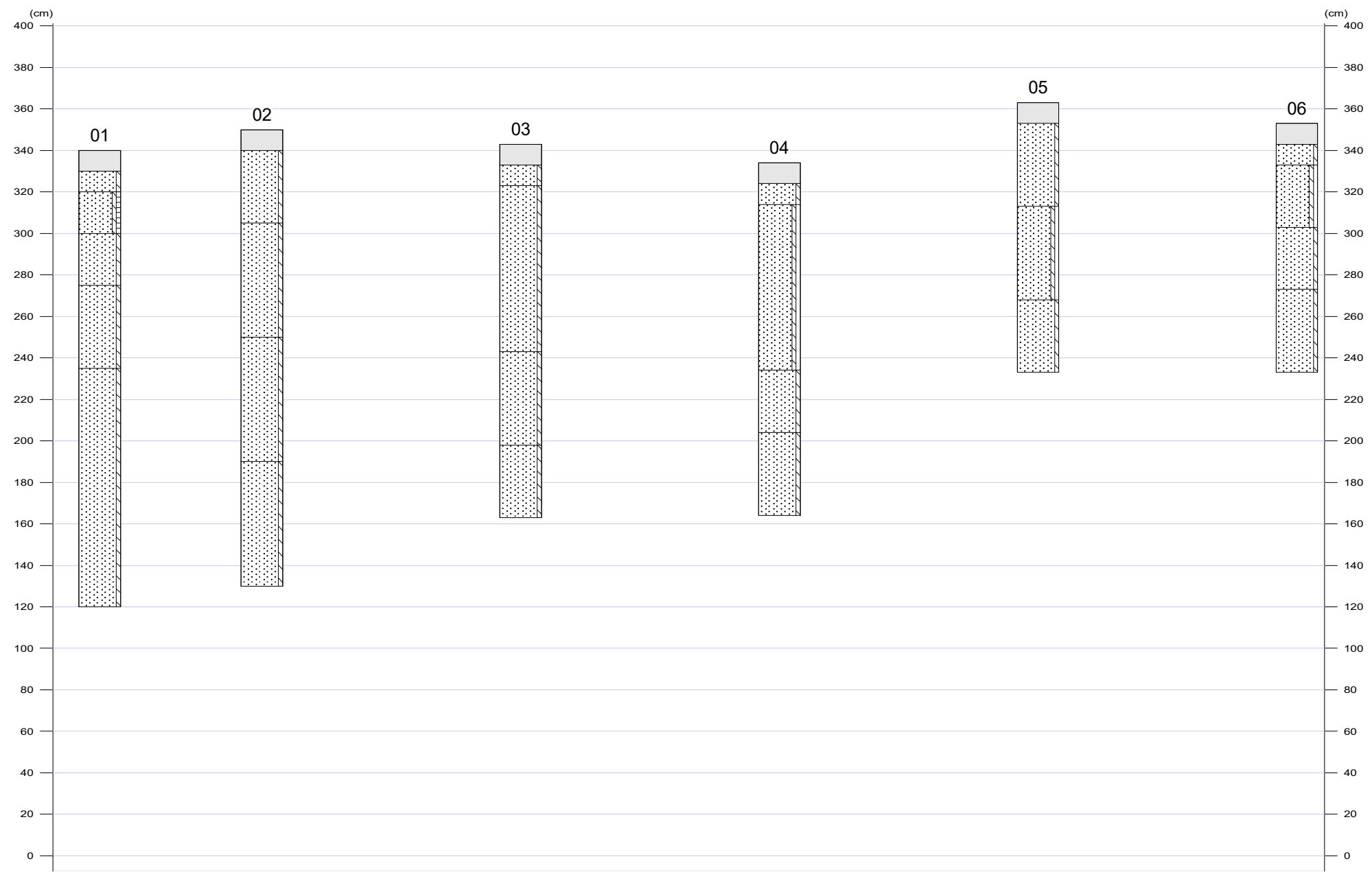


Appendix II Opende, Provincialeweg 146b - Boorbeschrijvingen

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
20 - 50	zand	zwak siltig, zwak grindig, licht-oranje-bruin, 10YR6/6, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: verstoord/geroerd, gevlekt, puinspikkels, kachelslik
50 - 80	zand	zwak siltig, licht-bruin-geel, 10YR6/4, Zand: matig fijn, vergraven, Opm.: licht gevlekt, licht verrommeld
80 - 120	zand	zwak siltig, licht-geel-grijs, 2.5Y8/3, Zand: matig fijn, spoor roestvlekken, C-horizont, dekzand, Opm.: schoon

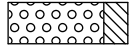


Appendix III Opende, Provincialeweg 146b - Boorstaten

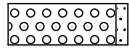


Legenda (conform NEN 5104)

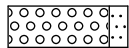
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

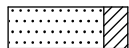


Grind, sterk zandig

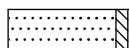


Grind, uiterst zandig

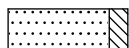
zand



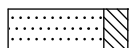
Zand, kleiig



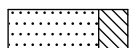
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig

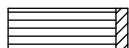


Zand, uiterst siltig

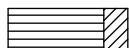
veen



Veen, mineraalarm



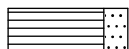
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig

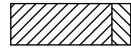


Veen, sterk zandig

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

overige toevoegingen



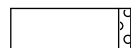
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig