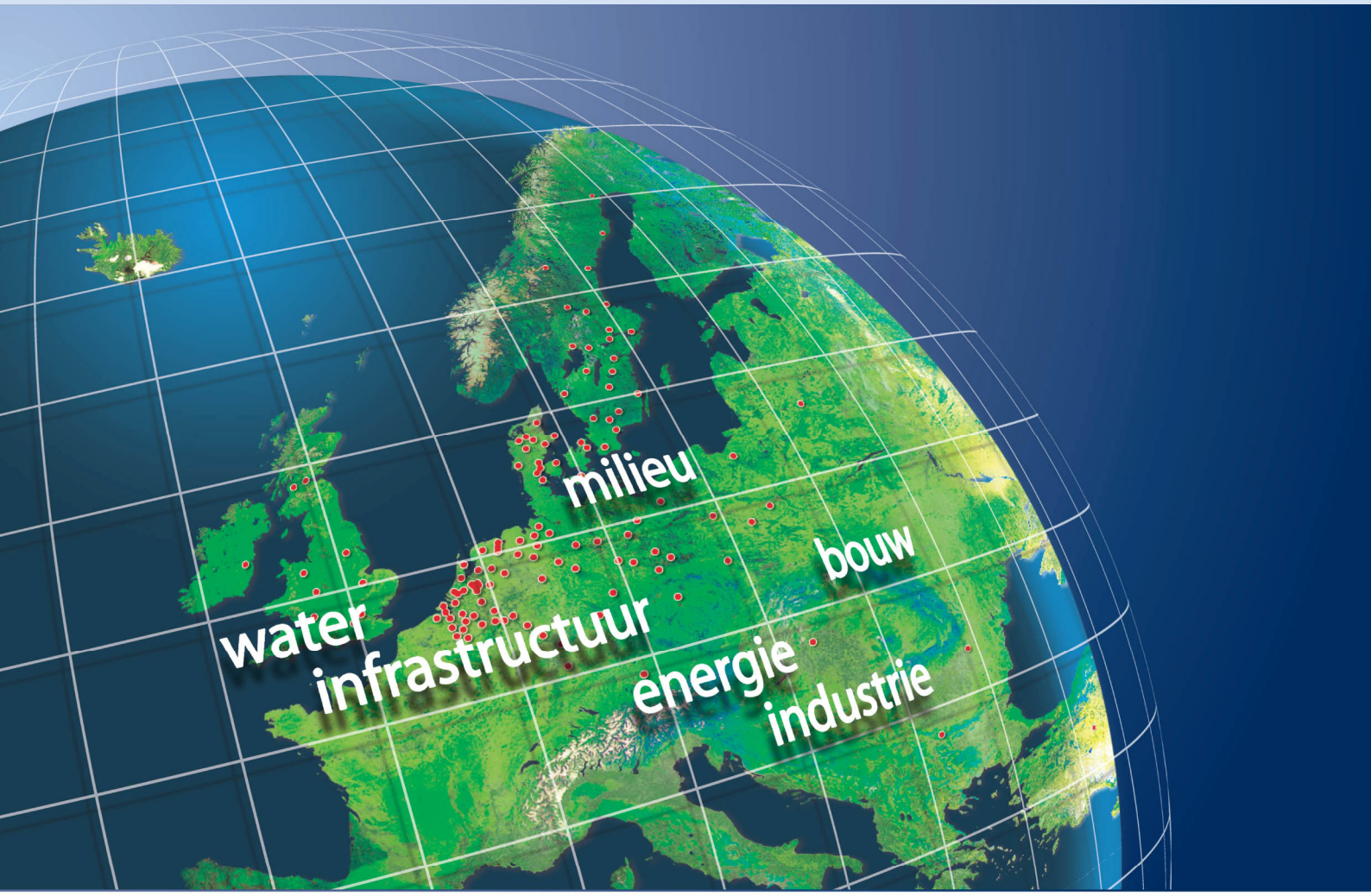
Archeologisch onderzoek Windpark Autena, gemeente Vianen

Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek
d.m.v. boringen

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1288



Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Archeologisch onderzoek
Windpark Autena, gemeente Vianen

Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek
d.m.v. boringen - verkennende fase

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1288

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:
Eneco Wind B.V.

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 25 januari 2013

Verantwoording

Titel	:	Archeologisch onderzoek Windpark Autena, gemeente Vianen Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen - verkennende fase Grontmij Archeologische Rapporten 1288
Projectnummer	:	323832
Referentienummer	:	GM-0088972
Revisie	:	D1
Datum	:	25 januari 2013

Auteur(s)	:	de heer drs. J. Bex
E-mail adres	:	jeffrey.bex@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	de heer drs. J. van der Roest
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	de heer ir. P.B.J.M. Oude Boerrigter
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Grontmij Nederland B.V. De Molen 48 3994 DB Houten Postbus 119 3990 DC Houten T +31 30 634 47 00 F +31 30 637 94 15 www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht	: 25 september 2012					
Datum concept	: 28 november 2012					
Datum definitief	: 25 januari 2013					
Opdrachtgever	: Eneco Wind B.V.					
Uitvoerder	: Grontmij Nederland B.V.					
Bevoegde overheid	: gemeente Vianen *deskundige namens de bevoegde overheid:* *mevr. drs. L. Bruning (ODRU)*					
	:					
Aanleiding	: voorgenomen realisatie 3 windturbines					
Locatie	: provincie	:	Utrecht			
(bijlage 1)	gemeente	:	Vianen			
	plaats	:	Vianen			
	toponiem	:	Windpark Autena			
	kaartblad	:	38 F Vianen			
	RD-coördinaten	:	N	X: 135.541	/	Y: 442.680
			O	X: 136.039	/	Y: 442.105
			Z	X: 135.464	/	Y: 442.136
			W	X: 135.024	/	Y: 442.296
	afm. plangebied	:	ca. 30 ha			
Archeoregio	: Utrechts – Gelders rivierengebied					
Archis2	: onderzoeksmelding	:	54476 (CIS-code)			
	onderzoeksafmelding	:	44919			
Documentatie	: beheer en plaats	:	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed			

Samenvatting

Eneco Wind B.V. is voornemens om in de polder Autena in de gemeente Vianen een drietal windturbines te realiseren. De met dit project gepaard gaande grondwerkzaamheden kunnen een directe bedreiging vormen voor de eventueel aanwezige archeologische waarden in de ondergrond. Eneco Wind B.V. heeft hiertoe Grontmij onder meer de opdracht gegeven een archeologisch onderzoek uit te voeren. Dit onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek met enkele controleboringen.

Het plangebied is gelegen in het Utrechts-Gelders-rivierengebied. In de ondergrond van het plangebied liggen twee fossiele stroomgordels. Het betreft de Stroomgordel van Tienhoven en de Stroomgordel van Autena. De ondiepe bodem binnen het plangebied bestaat volgens de Bodemkaart uit rivierkleigronden behorende tot de kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zware klei.

De voorgenomen realisatie van de windturbines is gezien de omvang van de bodemingrepen en locatie volgens het gemeentelijk archeologiebeleid onderzoeksplichtig gesteld. Het plangebied (3 locaties) ligt binnen een zone met een middelhoge verwachting. De eventuele archeologische resten zouden ondieper dan 1,5 m -mv kunnen worden aangetroffen. De middelhoge verwachting van het plangebied wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de stroomgordelafzettingen. In deze afzettingen kunnen archeologische waarden vanaf de periode Mesolithicum / Neolithicum worden verwacht. De op de stroomgordelafzettingen gelegen klei- en veengronden hebben een lage archeologische verwachting.

In aanvulling op het bureauonderzoek is aansluitend een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd. Het booronderzoek (controleboringen / verkennende fase) richtte zich met name op de stroomgordelafzettingen (van Autena / Tienhoven) met een middelhoge verwachting. De bodemopbouw binnen het plangebied komt overeen met hetgeen uit het bureauonderzoek werd verwacht. De ondergrond is opgebouwd uit kleigronden op (kleiig) veen. Ter plaatse ligt een fossiele stroomgordel in de ondergrond. Deze is slechts binnen één locatie (1) aangeboord in de eerste 3 m –mv. Het plangebied heeft vanaf de Midden Steentijd hoogstwaarschijnlijk altijd in een nat gebied gelegen. Of wel langs de rivier, of binnen een veengebied dan wel binnen de komgronden.

Op basis van beide onderzoeken wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden binnen het plangebied Windpark Autena. Een eventueel oppervlakkig aan te leggen bouwweg / onderhoudspad zal niet tot op de stroomgordelafzettingen reiken en vormt daarom eveneens geen bezwaar wat betreft de conditie archeologie. Doorgaans wordt het plaatsen van heipalen niet archeologisch onderzoeksplichtig gesteld.

Mochten tijdens de grondwerkzaamheden echter tegen de verwachting in toch archeologische of cultuurhistorische waarden, vondsten en/of sporen worden aangetroffen, dan dient direct contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid in het kader van de wettelijke meldingsplicht (Monumentenwet 1988, artikel 53 en 54).

Dit advies is zoals gebruikelijk voorgelegd aan de bevoegde overheid, in deze de gemeente Vianen. Deze stemt in met de inhoud, conclusie en aanbeveling van dit rapport waarop deze definitief is gemaakt

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

1 Inleiding 6
1.1 Algemeen 6
1.2 Toekomstige situatie 6
1.3 Beleidskader 7
1.4 Doelstelling 7

2 Bureauonderzoek 8
2.1 Werkwijze 8
2.2 Geologie en bodem 8
2.3 Landschappelijke omgeving en bewoningsgeschiedenis 10
2.4 Archeologie en cultuurhistorie 11

3 Veldwerk 14
3.1 Inleiding 14
3.2 Werkwijze 14
3.3 Resultaten 14

4 Conclusie en aanbevelingen 16
4.1 Conclusie onderzoek 16
4.2 Aanbevelingen 16

Literatuur en bronnen 17

Verklarende woordenlijst en afkortingen 18

Bijlage 1: Locatie plangebied op topografische ondergrond

Bijlage 2: Archeologische basiskaart

Bijlage 3: Boorstaten met legenda

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Eneco Wind B.V. is voornemens om in de polder Autena in de gemeente Vianen een drietal windturbines te realiseren. De drie locaties van de voorgenomen windturbines liggen binnen de landbouwpercelen in de zuidelijke oksel van het verkeersknooppunt Everdingen (A2 met de A27). De met dit project gepaard gaande grondwerkzaamheden kunnen een directe bedreiging vormen voor de eventueel aanwezige archeologische waarden in de ondergrond. Eneco Wind B.V. heeft hiertoe Grontmij Nederland B.V. onder meer de opdracht gegeven een archeologisch onderzoek uit te voeren. Dit onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek met aanvullend een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen – verkennende fase (controleboringen).



Afb. 1.1 Luchtfoto plangebied met de voorgenomen locaties (ter hoogte van de gekleurde stippen)

Het plangebied bestaande uit landbouwpercelen ligt in de Biezenpolder ten zuiden van Vianen. Het plangebied wordt in het noorden begrensd door het knooppunt Everdingen, in het oosten door het baanlichaam van de A2, in het zuiden door andere landbouwpercelen en de Autenasekade en in het westen door het baanlichaam van de A27. De in dit document gebruikte term *onderzoeks-gebied* omvat een ruimer gebied van circa 2 km rondom het plangebied, dit komt globaal overeen met het gebied tussen de Biezenweg en de Bolgerijsekade.

1.2 Toekomstige situatie

Op het moment van het schrijven van dit rapport is nog niet vastgesteld welke bodemverstoringen er exact gaan plaatsvinden. De windturbines zullen echter gefundeerd worden op heipalen. De heipalen zullen tot een aanzienlijke diepte in de vaste (pleistocene) zandafzettingen worden gedreven. De heipalen komen daarbij in een kring te staan.

Op deze heipalen zal de voet / basis van de windturbines komen. Daarvoor zal een ontgraving komen van maximaal 2,5 m –mv diep met een doorsnede van ca. 20-25 m.

1.3 Beleidskader

Met de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) zijn de uitgangspunten van het Europese Verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving (Monumentenwet) geïmplementeerd. Het belangrijkste uitgangspunt van de wet is om archeologische waarden in hun oorspronkelijke context (ter plekke) te behouden, omdat dat nu eenmaal de beste conserveringsomgeving is (voor eventueel toekomstig onderzoek). Dit noemt men behoud *in-situ*.

Door de herziening van de Monumentenwet hebben gemeenten een grotere verantwoordelijkheid gekregen op het terrein van het archeologisch erfgoed. Gemeenten beschikken over eigen archeologiebeleid en dienen in de ruimtelijke ordening rekening te houden met de mogelijkheid van archeologische waarden in de ondergrond. Volgens het door de gemeente Vianen vastgestelde archeologiebeleid[1] is de voorgenomen ontwikkeling, gezien de locatie en omvang, archeologisch onderzoeksplichtig gesteld.

1.4 Doelstelling

Doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de te verwachten archeologische waarden binnen het plangebied en het omliggende gebied (onderzoeksgebied) op basis van bestaande bronnen en aangevuld met enkele controleboringen (2 per locatie). Op basis daarvan wordt een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld. Op basis van dit verwachtingsmodel kan een advies worden gegeven met betrekking tot de noodzaak van een eventueel archeologisch vervolgonderzoek en indien dit van toepassing is, uit welke stappen dit vervolgonderzoek zou kunnen bestaan.

[1] Huizer *et al*. 2007.

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Bij het bureauonderzoek is gekeken naar voor het onderzoeksgebied relevante gegevens met betrekking tot de archeologie, cultuurhistorie, geologie en bodem. Hierbij zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het bestuderen van bodemkaarten, geologische en geomorfologische kaarten;
- het raadplegen van het Dinoloket van TNO;
- het raadplegen van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- het raadplegen van het gemeentelijk archeologiebeleid;
- het raadplegen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Utrecht;
- het inventariseren van archeologische waarnemingen en in het verleden verrichte archeologische onderzoeken in het Archeologisch Informatie Systeem Archis2;
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK);
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- het raadplegen van de Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH);
- het raadplegen van historisch kaartmateriaal;
- het raadplegen van overige relevante bronnen en literatuur.

In de navolgende paragrafen worden eerst de geologie en bodemopbouw van het onderzoeksgebied beschreven. Daarbij wordt het bijbehorende landschap beschreven en wat dit betekent voor de archeologie. Daarna zullen de reeds bekende archeologische en cultuurhistorische waarden van het onderzoeksgebied worden besproken. Dit archeologisch onderzoek is door Grontmij conform de KNA (versie 3.2) uitgevoerd.

Op basis van de gegevens van zowel de geologische en bodemkundige opbouw als van de bekende archeologische waarden wordt dit hoofdstuk afgesloten met een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Daarin wordt per archeologische periode aangegeven hoe groot de kans is op het aantreffen van archeologische waarden.

2.2 Geologie en bodem

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon en de exploitatiemogelijkheden van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te achterhalen hoe het landschap er in het verleden kan hebben uit gezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw en de bodem van een gebied te bestuderen.

Het plangebied is gelegen in het Utrechts-Gelders-rivierengebied. Het thans zichtbare landschap is in het Holoceen gevormd onder invloed van de rivieren, hoge (grond)waterstanden of vochtige bodemcondities, veenontwikkeling en ingrijpen door de mens. In de diepere ondergrond komen pleistocene zandafzettingen (Boxtel Formatie) voor, die in de vorm van donken (rivierduinen) echter tot aan het huidige maaiveld kunnen reiken. Direct ten zuiden van het plangebied en Autenasekade ligt zo'n donk in de ondergrond. Deze zogenaamde Autenasedonk is ontstaan doordat aan het eind van de laatste IJstijd zand vanuit een droogliggende rivierbedding is opgeblazen tot een rivierduin. De rivierduin raakte in de loop der tijd - gedurende het Holoceen - ingesloten en uiteindelijk afgedekt door rivierafzettingen (Echteld Formatie) en veen (Formatie van Nieuwkoop).

In de ondergrond van het plangebied liggen minimaal twee fossiele stroomgordels bestaande uit afzettingen van zand, zavel of lichte klei. Het betreft de Stroomgordel van Tienhoven (±7.000 - 6.260 BP[2]) en de Stroomgordel van Autena (6.110 - 5.350 BP). Deze laatste stroomgordel heeft ter hoogte van het onderzoeksgebied binnen vrijwel hetzelfde traject de oudere stroomgordel van Tienhoven verjongd of opgevolgd. In het veld (boorprofiel) zal het waarschijnlijk moeilijk zijn om een onderscheid te kunnen maken tussen de beide stroomgordelafzettingen. De top van de stroomgordelafzettingen van Tienhoven ligt op een diepte van ca. 0,9 tot 1,4 m – NAP en de afzettingen van de stroomgordel van Autena komen voor vanaf een hoogte van 0,1 tot 0,4 m +NAP.[3] De stroomgordels waren actief in de Midden Steentijd en Nieuwe Steentijd.

Tabel 2.1 Overzicht van archeologische perioden

periode	datering
Nieuwe Tijd	1500 - heden
Late Middeleeuwen	1050 - 1500 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450 - 1050 n.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr. - 450 n.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr. - 12 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr. - 800 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr. - 1.900 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr. - 4.900 v.Chr.
Laat Paleolithicum (Late Oude Steentijd)	tot 9.000 v.Chr.

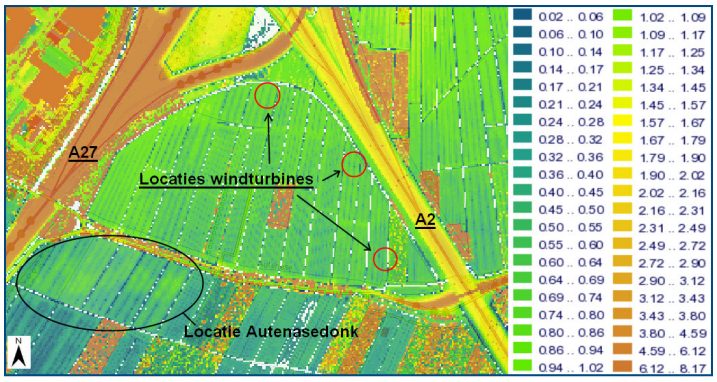
Nadat de stroomgordels inactief waren geworden, kon door de natte bodemcondities veen verder tot ontwikkeling komen. Zodoende raakte het onderzoeksgebied in de loop der tijd afgedekt met een dik veenpakket. Binnen dit rivierengebied zal het veengebied wellicht af en toe zijn overstroomd en deels afgedekt door of verrijkt met rivierafzettingen. Uiteindelijk werd het gehele veenpakket afgedekt door rivierafzettingen (zand of klei) vanuit de grote rivieren (vnl. de Lek).

Het plangebied ligt binnen de zogenaamde komgronden. Deze gronden liggen verder van de rivier en actieve stroom vandaan. Tijdens een overstroming bezinken de grootste deeltjes sediment (m.n. zand) doorgaans als eerste. Verder van de stroming vandaan, in de betrekkelijke luwte van het vrijwel stilstaande water, kunnen de kleinste deeltjes pas neerslaan. Zodoende liggen binnen de komgronden pakketten van zware klei.

De bodem binnen het plangebied bestaat volgens de Bodemkaart[4] uit rivierkleigronden behorende tot de kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zware klei met een profielverloop van 4 (codeRn44C*v*) en in de noordwestelijke randzone met een profielverloop van 3, of 3 en 4 (Rn47C). Deze profielverlopen duiden er op dat binnen het grootste deel van het plangebied moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand tot dieper dan 120 cm (-*v*) in de ondergrond voorkomt.

AHN

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie verkregen digitale bestand vormt een beeld van het huidige reliëf in het plangebied.



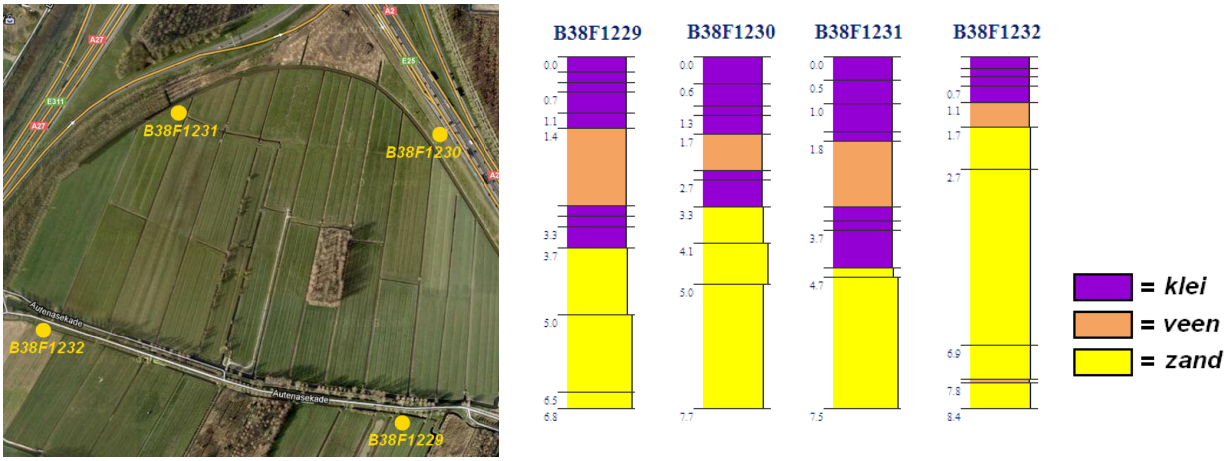
Afb. 2.1 Uitsnede AHN ter hoogte van het plangebied

[2] BP = Before Present dat overeenkomt met het jaar 1950.
[3] Berendsen en Stouthamer 2001.
[4] Blad 38 Oost Gorinchem

Het maaiveld binnen het plangebied ligt op een hoogte van variërend 0,3 tot 0,9 m +NAP. De stroomgordels in de ondergrond zijn niet zichtbaar door reliëf-inversie. De Autenasedonk schemert wel enigszins door in het reliëf (afb. 2.1).

DINO
Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland en wordt beheerd door NITG-TNO.

In het dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd[5]. Hieruit blijkt dat de ondergrond is opgebouwd uit klei op veen op klei op zand (afb. 2.2). In de boring nabij de Autenasedonk (B38F1232) ligt onder het veenpakket (Formatie van Nieuwkoop) geen kleilaag. Tijdens de afzetting van de kleipakketten (Formatie van Echteld) op het zand (Formatie van Boxtel) ter hoogte van de andere boringen, stak de donk / rivierduin nog boven het omliggende rivierenlandschap uit. De top van het zandpakket bestaat, met uitsluitsel van de donk, hoogstwaarschijnlijk uit de stroomgordelafzettingen. De diepere (zand-)ondergrond bestaat vermoedelijk uit pleistocene dekzandafzettingen.



Afb. 2.2. Locaties en boorstaten Dinoloket ter hoogte van het plangebied
Bron: Google.maps en TNO

2.3 Landschappelijke omgeving en bewoningsgeschiedenis

Prehistorie
Gedurende een deel van het Mesolithicum en Neolithicum ligt binnen het plangebied een rivier / stroomgordel met direct ten zuiden daarvan de (huidige) Autenasedonk. Het gebied lijkt daarmee een goede locatie voor bewoning of menselijke aanwezigheid vanwege de hoge en droge zandgrond van de donk (bewoning) en de vruchtbare rivierafzettingen (landbouw) binnen de stroomgordel. Toen de Stroomgordels van Tienhoven en Autena inactief werden en het gebied uiteindelijk (verder) afgedekt raakte met veen, werd het gebied minder geschikt voor bewoning - op de hoge donk na. Vermoedelijk zal de stroomrug (in de ondergrond) nog een tijd redelijk bewoonbaar zijn geweest door de hogere ligging van de oude oeverwallen of iets drogere bodemcondities. Er zijn echter tot nog toe niet of nauwelijks aanwijzingen voor prehistorische bewoning aangetroffen op de stroomgordelafzettingen van Tienhoven en Autena (zie § 2.4).

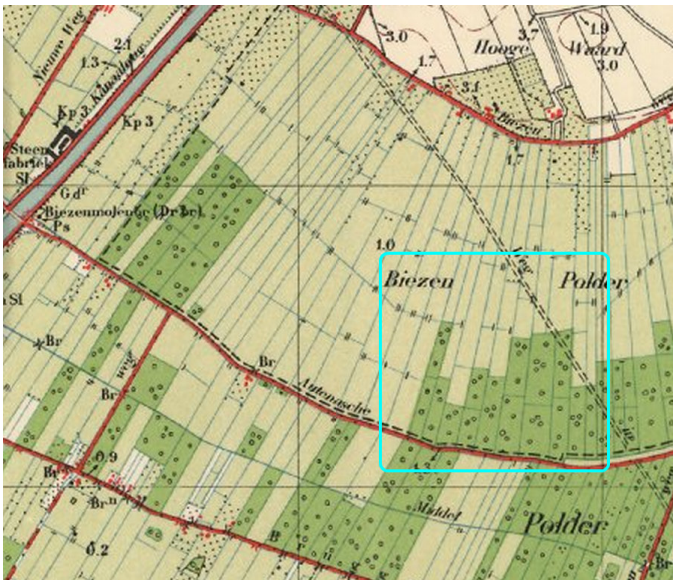
Gedurende het grootste deel van de Bronstijd en IJzertijd zal het plangebied nauwelijks geschikt zijn geweest voor bewoning omdat het deel uitmaakte van een veengebied of de komgronden langs de Stroomgordel van Hagestein (ca. 2.500 - 1.050 BP) die ten noorden van het plangebied lag. Het is echter niet uit te sluiten dat het gebied wel bewoond is geweest. Dit zal dan moeten hebben plaatsgevonden gedurende drogere periodes en/of op geïsoleerde drogere stukken binnen het onderzoeksgebied. Op de nabijgelegen donk waren de bewoningscondities waarschijnlijk gedurende de hele prehistorie geschikt, totdat deze werd afgedekt met veen en klei.

[5] Dit betreft de boringen B38F1229 / B38F1230 / B38F1231 / B38F1232.

Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen
Gedurende de Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen maakte het plangebied deel uit van de komgronden langs de Lek. De komgronden waren vanwege de natte bodemcondities, het risico op overstromingen en de moeilijk bewerkbare gronden waarschijnlijk schaars bewoond en slechts extensief in gebruik. De Autenasedonk zal in deze periode geheel afgedekt zijn geraakt.

Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd
Vanaf de Late Middeleeuwen is het gebied structureel in cultuur gebracht en gehouden. De huidige Biezenweg, ten noorden van het onderzoeksgebied, heeft daarbij als ontginningsbasis gediend. Dit is nog goed te zien in de radiaalstructuur van de landbouwpercelen. De Autenasekade was de zogenaamde achterkade, vaak een dijkje met een watergang er langs. De achterkade diende als begrenzing, transportroute en om het eventuele water van het nog niet ontgonnen achterliggende gebied af te voeren of tegen te houden. De percelen binnen het onderzoeksgebied zijn ongeveer 1.250 m lang en komen daarmee overeen met de in deze regio voorkomende cope-ontginningen. De hoeves en erven werden (aanvankelijk) aan het begin van de percelen / langs de ontginningsas aangelegd. Langs de Autenasekade (einde percelen) wordt dus niet direct oude (kolonisten) bebouwing verwacht. Vanwege de lage ligging, slechte waterdoorlatendheid van de zware klei en de relatief hoge grondwaterspiegel, zijn er veel sloten in het gebied aangelegd om het overtollige water af te kunnen voeren.

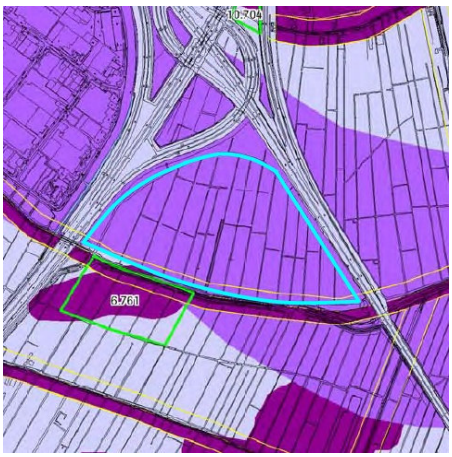
Gedurende de Nieuwe Tijd zal het plangebied zijn ingezet voor de landbouw, met name de veeteelt en voor (gerief) houtproductie. Op afbeelding 2.3 uit 1936 (TMK) is te zien dat het plangebied (globaal in blauw kader) gedeeltelijk bestaat uit weiland en bosschages. Het tracé van de latere snelweg A2 is op de kaart al ingetekend. Rechtsboven ligt de Biezenweg die de Hooge Waard omzoomd. Ter hoogte van de Hooge Waard ligt ook een donk in de ondergrond. De naam Biezen Polder wijst op de natte omstandigheden van het gebied. Bies is namelijk een grasachtige die gedijt in erg natte gronden of in het water. Ze worden vaak gebruikt om vlechtwerk mee te maken. Raadpleging van ander oud kaartmateriaal levert eenzelfde beeld op.



Afb. 2.3 Uitsnede TMK 1936 met in het blauwe kader de globale ligging van het plangebied

2.4 Archeologie en cultuurhistorie

Archeologiebeleid gemeente Vianen
De gemeente Vianen heeft een eigen vastgesteld archeologiebeleid.[6] De voorgenomen realisatie van de windturbines is gezien de omvang van de bodemingrepen en locatie archeologisch onderzoeksplichtig gesteld. Dit bureauonderzoek met aanvullend booronderzoek voorziet daarin (in eerste fase). Het plangebied (3 locaties) ligt binnen een zone met een middelhoge verwachting. De eventuele archeologische resten zouden ondieper dan 1,5 m beneden maaiveld kunnen worden aangetroffen. De middelhoge verwachting van het plangebied wordt veroorzaakt door de stroomgordelafzettingen in de ondergrond. De donk en de Autenasekade hebben een hoge archeologische of cultuurhistorische verwachting of waarde.



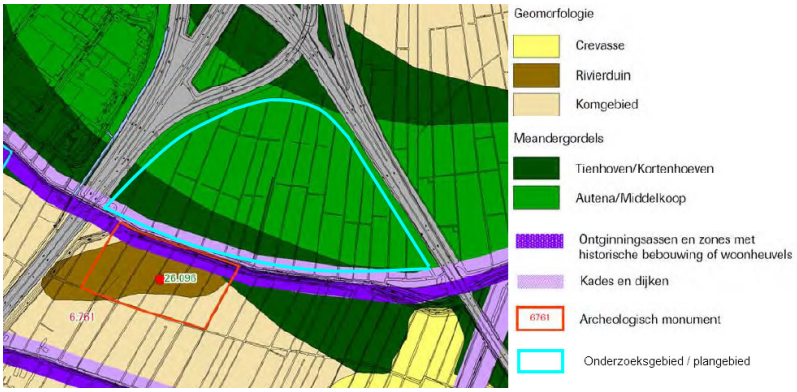
[6] Huizer *et al*. 2007.

Legenda

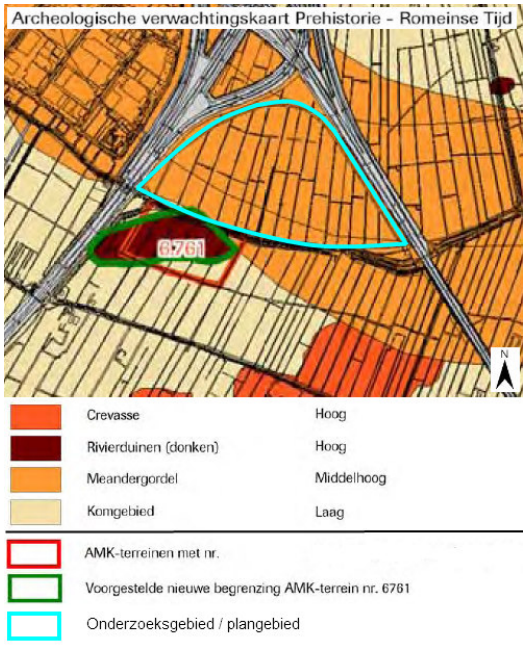
Archeologische verwachting	Beleidsadvies *Doelstelling voor behoud*	*Voorwaarde voor behoud*	*Indien niet aan voorwaarde wordt voldaan*
Hoog, resten ondieper dan 1,5m beneden maaiveld of diepteligging onbekend	Behoud in huidige staat van eventuele resten	Plangebieden groter dan 30 m2 en/of gelegen binnen straal van 50 m van AMK-terrein: Geen bodemingrepen dieper dan 30 cm - maaiveld	Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening vroegtijdig archeologisch onderzoek laten uitvoeren en streven naar inpassing van terreinen met archeologische waarden (zie rapport)
Middelhoog, resten ondieper dan 1,5m beneden maaiveld	Behoud in huidige staat van eventuele resten	Plangebieden groter dan 2500 m2 en/of gelegen binnen straal van 50 m van AMK-terrein: Geen bodemingrepen dieper dan 30 cm - maaiveld	
Middelhoog, resten dieper dan 1,5m beneden maaiveld	Behoud in huidige staat van eventuele resten	Plangebieden groter dan 2500 m2 en/of gelegen binnen straal van 50 m van AMK-terrein: Geen bodemingrepen dieper dan 1,5m - maaiveld	
Laag, resten ondieper dan 1,5m beneden maaiveld	Geen	Plangebieden in zones met bodemverstoringen of kleiner dan 10 ha: Geen	Bij de uitvoering van grondwerkzaamheden amateurs de gelegenheid geven de werkzaamheden te begeleiden Plangebieden groter dan 10 ha in (voormalig) komgebied: verkennende fase van inventariserend veldonderzoek (laten) uitvoeren

Afb. 2.4 Uitsnede (p.11) en legenda Beleidsadvieskaart Archeologie met in blauw kader het plangebied.

Afb. 2.5 hiernaast betreft een uitsnede van een geomorfologische kaart met daarop de meandergordels (stroomgordels), ontginningsassen en de donk met het archeologisch monument (zie verder). De 3 locaties van de windturbines liggen binnen de Stroomgordel van Autena (lichtgroen).



Afb. 2.5 Uitsnede gemeentelijke geomorfologische kaart



Afb. 2.6 Uitsnede verwachtingskaart

Op de afbeelding hiernaast staat een uitsnede van de verwachtingskaart Prehistorie – Romeinse Tijd. Het plangebied ligt binnen een zone met een middelhoge verwachting voor het kunnen aantreffen van archeologische waarden uit deze perioden (op de stroomgordelafzettingen). Het komgebied heeft een lage archeologische verwachting.

CHS en IKAW
Provincies hebben eigen cultuurhistorische verwachtingskaarten, waarin veel lokale gebiedskennis is verwerkt. De Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de provincie Utrecht is een verwachtings- en waarderingskaart die kijkt naar een aantal disciplines die zich met cultuurhistorie bezig houden zoals archeologie, historische geografie en historische (steden)bouwkunde. Raadpleging van de CHS Utrecht levert voor het plangebied en de eerder beschreven gegevens echter geen aanvullende informatie op voor het bureauonderzoek.

Op de landelijke Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) staat aangegeven of een gebied een (zeer) lage, middelhoge of hoge kans heeft op het kunnen aantreffen van archeologische waarden. Deze kaart is onder andere gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen bodemsoort en eerder aangetroffen archeologische vindplaatsen. Op de IKAW heeft het plangebied een middelhoge kans op het aantreffen van archeologische waarden (bijlage 2). De buiten het plangebied gelegen Autenasedonk heeft een hoge trefkans en de omliggende komgronden een lage kans op het kunnen aantreffen van archeologische waarden.

Archis en AMK
In het centrale informatiesysteem Archis2 staan veel bekende archeologische onderzoeken, waarden en waarnemingen aangegeven. Zowel het tracé van de A2 als die van de A27 zijn eerder binnen een groter archeologisch onderzoek meegenomen. Die onderzoeken leveren niet direct relevante aanvullende gegevens voor het onderhavig plangebied. In de nabijheid van het plangebied zijn ook nauwelijks waarnemingen bekend (bijlage 2). Dichtstbijzijnde waarneming is gedaan ter hoogte van de donk. Op de Autenasedonk zijn in de jaren ’60 van de vorige eeuw tijdens een beperkt proefsleuvenonderzoek fragmenten prehistorisch aardewerk (periode onduidelijk) en middeleeuws aardewerk aangetroffen. De vondsten zijn gedaan in een kleiige zandlaag met houtskool op een diepte van 60 cm –mv (wnr: 26096). Dankzij deze vondsten en waarnemingen heeft de donk de status van archeologisch monument gekregen.

Terreinen waarvan de archeologische waarde bekend is, staan aangegeven op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). De terreinen op de AMK zijn ingedeeld in drie categorieën: terreinen met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst op een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).

Binnen het plangebied zijn geen monumenten bekend. De direct ten zuiden van het plangebied gelegen donk is een archeologisch monument van hoge archeologische waarde (AMK-nr: 6761) evenals enkele andere donken die rondom Vianen liggen. De contouren van het AMK-terrein (op perceelsniveau) komen echter niet geheel overeen met de (vermoedelijke) omvang en ligging van de Autenasedonk. In het noordelijk deel van het knooppunt Everdingen en in het verlengde van de Biezenweg, ligt tussen de baanlichamen eveneens een archeologisch monument van hoge waarde (AMK-nr: 10704). Het betreft – volgens de vermelding in archis – een terrein met sporen van bewoning uit de Late Middeleeuwen.

KICH
In het Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH) staan veel gegevens opgenomen betreffende cultuurhistorie. Hierin staan onder andere ook de zogenaamde MIP monumenten weergegeven. De MIP-monumenten hebben overigens geen beschermde status. Raadpleging van KICH heeft geen aanvullende informatie opgeleverd.

KLIC
Ten behoeve van het archeologisch onderzoek (bureauonderzoek en veldonderzoek) is een graafmelding gedaan. Hieruit kwam naar voren dat er ter plaatse van de geplande locaties van de windturbines geen kabels en leidingen in de ondergrond liggen. Langs de verschillende wegen komen wel kabels en leidingen voor in de ondergrond.

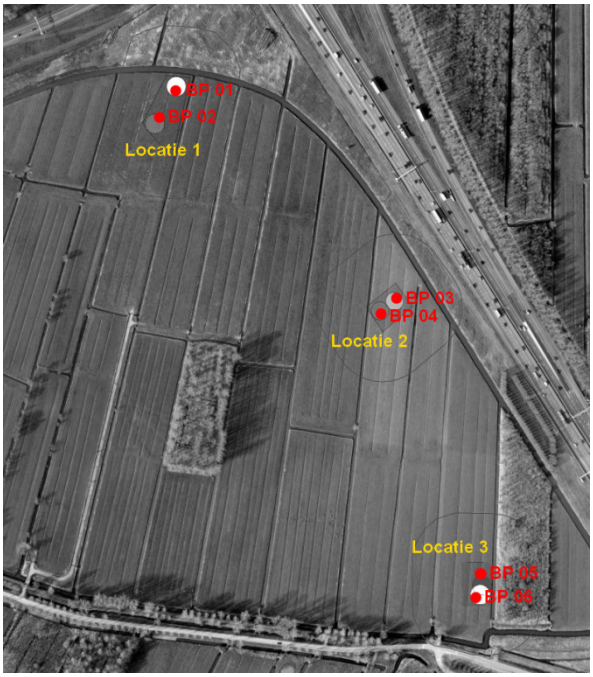
3 Veldwerk

3.1 Inleiding

In aanvulling op het bureauonderzoek is aansluitend een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-B) uitgevoerd. Het booronderzoek (controleboringen) richtte zich met name op de stroomgordelafzettingen (van Autena / Tienhoven) met een middelhoge verwachting. In deze afzettingen kunnen archeologische waarden vanaf de periode Mesolithicum / Neolithicum worden verwacht, hoewel archeologische sporen tot nog toe niet of nauwelijks zijn aangetroffen op deze afzettingen. De op de stroomgordelafzettingen gelegen klei- en veengronden hebben een lage archeologische verwachting.

3.2 Werkwijze

Omdat de voorgenomen ontgraving ten behoeve van de realisatie / constructie van de voet van de windturbines tot maximaal 2,5 m –mv zullen reiken, is tijdens het booronderzoek tot 3 m –mv geboord. Op iedere geplande locatie zijn een tweetal boringen gezet met een Edelmanboor (ø 8 cm). De boringen staan ongeveer 10-15 m uit elkaar binnen de contouren van de geplande locatie (afb. 2.7). Het veldwerk is uitgevoerd onder toezicht van een KNA-archeoloog.



Afb. 2.7 Boorpuntenkaart

Tijdens het booronderzoek is de vrijkomende grond uit de boringen op het oog geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, bot etc. De stroomgordelafzettingen zijn gezeefd op een 4 mm zeef. Er is tevens gekeken naar grondsporen en mogelijke cultuurlagen, die zichtbaar kunnen zijn als bodemverkleuringen. De boringen zijn conform NEN 5104 beschreven maar vanwege de leesbaarheid in de bijlage in de legenda van StiBoKa weergegeven. De RD-coördinaten van de boringen zijn aan de hand van de locatie topografie ingemeten. De hoogte van het maaiveld is met behulp van het AHN[7] bepaald. De eventuele werkelijke afwijking in hoogte van het maaiveld zal daarmee binnen een acceptabele foutenmarge[8] blijven en is voldoende voor dit onderzoek.

3.3 Resultaten

Locatie 1

De toplaag / bouwvoor van locatie 1 (boring 1 en 2) bestaat uit een 25 cm dik stug en droog pakket van donkerbruine humeuze zware klei. Daaronder ligt een bruinoranje (enigszins beige) ongeroerde laag zware klei waarin veel roest(concretie) voorkomt. Ook deze laag is erg stug en compact. Onder de roestige laag komt een donkerbruine moerige laag van zware klei voor. In

[7] Niet zijnde de *open-source* AHN.nl
[8] Ontgraving t.b.v. de windturbine = max. 2,50 m –mv + een gangbare marge van 30 cm = 2,80 m. Er is geboord tot 3 m waardoor de eventuele onnauwkeurigheid van de AHN-meting 20 cm mag zijn.

deze moerige laag werden resten van riet en ander plantmateriaal aangetroffen. In boring 1 werd onder de moerige laag, een grijze slappe kleilaag aangetroffen. In boring 2 ontbrak deze laag.

Vervolgens werd in beide boringen (1 en 2) een donkerbruine laag venige zware klei aangetroffen. Op een diepte van ca. 1,15 m –mv (0,47 m –NAP) werd op locatie 1 een zwartgrijze kleiige veenlaag aangetroffen. De minimale kleiige component in deze veenlaag kan zijn veroorzaakt doordat kleideeltjes van bovenaf gedeeltelijk in de veenlaag zijn gedrongen / gesijpeld, dit is echter niet zeker. Op een diepte van 1,5 – 1,6 m –mv (ca. 0,9 m –NAP) werd bruine kleiarme tot kleiloos veen aangetroffen. In het veen werden zeer veel resten van riet (wortelstokken en wortelkluwen) en regelmatig houtresten (rood / wortel) aangetroffen. Het veenpakket loopt door tot 2,5 m –mv (ca. 1,85 m –NAP). Onderin is het veen echter weer (licht) kleiig. Het dikke veenpakket (ca. 1,4 m dik) ligt op een grijze slappe laag zware klei. In boring 1 werd op een diepte van 2,85 m –mv (2,17 m –NAP) zand aangeboord. In boring 2 lag de top van dit zand op 2,75 m –mv (2,12 m –NAP). Het zand is slecht gesorteerd en bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. Dit zand behoort hoogstwaarschijnlijk tot de beddingafzettingen uit de Stroomgordel van Autena. In boring 1 werden in het zand opvallend veel ‘glimmertjes’ aangetroffen. Het zand en de onderste helft van de daarboven gelegen kleilaag zijn gezeefd. Hierin werden geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Locatie 2
De bodemopbouw op locatie 2 komt grotendeels overeen met locatie 1. Ook hier werd een humeuze stugge bouwvoor op een roestige laag op een moerige laag of venige klei aangetroffen. Onderin de boringen 3 en 4 werd echter geen zandlaag aangetroffen. In de eerste 3 m –mv komen ter plaatse van locatie 2 dus geen stroomgordelafzettingen voor. Het veen begint hier op 1,05 m –mv (ca. 0,4 m –NAP). Deze hoogte komt overeen met locatie 1. Onder de bovenste lagen van het (kleiig) veen werd in zowel boring 3 als 4 een zeer slappe, zwartgrijze veenachtige of sterk humeuze zeer slappe kleilaag aangetroffen. Het lijkt een oude waterbodem / baggerlaag te betreffen en doet *dy*-achtig aan. Onder dit slappe pakket werd tot een diepte van 3 m –mv een bruine veenlaag met een lichte kleibijmenging aangetroffen.

Locatie 3
De bodemopbouw op locatie 3 (boring 5 en 6) komt overeen met locatie 2. Ook hier werden geen zandlagen / stroomgordelafzettingen aangetroffen in de eerste 3 m –mv. De top van het veen (1,75 of 1,55 m –mv) bestaat uit kleiig veen met daarboven eveneens een zeer slappe, zwartgrijze veenachtige of sterk humeuze zeer slappe kleilaag (baggerlaag).

Tijdens het booronderzoek werden geen archeologische indicatoren, eenduidige cultuurlagen of aanwijzingen die een ter plaatse gelegen vindplaats doen vermoeden aangetroffen.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie onderzoek

Op basis van het bureauonderzoek geldt binnen het plangebied een middelhoge kans op het kunnen aantreffen van archeologische waarden. Dit wordt veroorzaakt door de ter plaatse gelegen stroomgordelafzettingen van de Stroomgordel van Tienhoven of de Stroomgordel van Autena in de (diepere) ondergrond. Deze stroomgordelafzettingen liggen onder de komafzettingen die thans aan het maaiveld liggen. In en op de stroomgordelafzettingen kunnen archeologische waarden worden verwacht vanaf eind Midden-Steentijd / begin Nieuwe Steentijd. De archeologische verwachting voor de op de stroomgordelafzettingen gelegen veen- en komgronden is echter laag.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek blijkt de bodemopbouw binnen het plangebied overeen te komen met hetgeen uit het bureauonderzoek werd verwacht. De ondergrond is opgebouwd uit kleigronden op (kleiig) veen. Ter plaatse ligt een fossiele stroomgordel in de ondergrond. Deze is echter op slechts binnen één locatie (1) aangeboord in de eerste 3 m –mv.

Het plangebied heeft vanaf de prehistorie (Midden Steentijd) hoogstwaarschijnlijk altijd in een nat gebied gelegen. Of wel langs de rivier, of binnen een veengebied dan wel binnen de komgronden. Deze laatste twee landschappelijke zones waren in het verleden minder geschikt voor permanente bewoning en bewerking vanwege de natte bodemcondities of het gevaar op overstroming. De kom- of veengronden waren in vroegere tijden nauwelijks geschikt om te bewerken voor de akkerbouw. De stroomgordelafzettingen / stroomrug (van zand tot lichte klei) waren beter geschikt voor bewerking en bewoning. De kans dat daarop archeologische waarden kunnen worden aangetroffen lijken zodoende groter. Deze afzettingen zullen echter niet ontgraven worden ten behoeve van de realisatie van de bases van de windturbines.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van het bureauonderzoek en het verkennende booronderzoek wordt geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek te laten plaatsvinden binnen het plangebied (locaties windturbines) Windpark Autena.

Een eventueel oppervlakkig aan te leggen bouwweg / onderhoudspad zal niet tot op de stroomgordelafzettingen reiken en vormt daarom eveneens geen bezwaar wat betreft de conditie archeologie. Doorgaans wordt het plaatsen van heipalen niet archeologisch onderzoeksplichtig gesteld. De voorgenomen bodemingrepen ten behoeve van de realisatie van de windturbines kunnen dus zonder beperkingen worden uitgevoerd, wat betreft de conditie archeologie.

Mochten tijdens de grondwerkzaamheden echter tegen de verwachting in toch archeologische of cultuurhistorische waarden, vondsten en/of sporen worden aangetroffen, dan dient direct contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid in het kader van de wettelijke meldingsplicht (Monumentenwet 1988, artikel 53 en 54).

Dit advies is zoals gebruikelijk voorgelegd aan de bevoegde overheid, in deze de gemeente Vianen. Deze heeft ingestemd met de inhoud, conclusie en aanbeveling.[9]

[9] E-mail van mevr. A.F. Van Pelt (gemeente Vianen) met de reactie van de externe deskundige mevr. L. Bruning (ODRU) aan de auteur, d.d. 23 januari 2013.

Literatuur en bronnen

Literatuur
Berendsen, H.J.A. en E. Stouthamer. 2001. *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Assen.

Blijdenstijn, R. 2005. *Tastbare Tijd. Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht*. Amsterdam.

Harbers, P., 1981. *Toelichting bij kaartblad 38 Oost Gorinchem.* Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Huizer, J., A. van Benthem en M. Benjamins 2007. *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Vianen*. Rapport H 018. ADC Heritage B.V. Amersfoort.

Bronnen
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) - www.ahn.nl – november 2012.

Archeologisch Informatiesysteem (Archis2). Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.

Bodemkaart van Nederland, Blad 38 Oost Gorinchem. Schaal 1:50.000, Stichting voor Bodemkartering (Stiboka), Wageningen 1981.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur provincie Utrecht - www.provincie-utrecht.nl november 2012.

DINO*loket* - dinoloket.nitg.tno.nl/dinoLks/DINOLoket.jsp – november 2012.

GoogleMaps – maps.google.nl – november 2012.

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH) - www.kich.nl – november 2012.

WatWasWaar - www.watwaswaar.nl – november 2012.

Verklarende woordenlijst en afkortingen

Verklarende woordenlijst

afzetting	onderverdeling van een formatie, ook wel laagpakket genoemd.
BP	Before Present (voor 1950).
cope-ontginning	zeer regelmatige vorm van ontginning in het Hollands-Utrechtse veengebied, waarvan ontginners gehouden waren aan vaste dieptemaat (zes voorling = ca. 1.250 m) en een standaard breedtemaat (ca. 110 m) van de strookvormige percelen. De naam cope is afkomstig van de coper die het ontginningsblok (polder) in exploitatie mocht nemen van de leenheer. Cope-ontginning dateert ongeveer uit de periode 1000 tot 1300.
dy	bruin tot zwartbruin sediment van (vergane) plantenresten, dode micro-organismen en hun uitwerpselen verrijkt met humusdeeltjes. Verwant aan gyttja.
Holoceen	geologisch tijdvak, dat ongeveer 10.000 jaar geleden begon en waarin we ons nu bevinden.
in situ	achtergebleven op dezelfde plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
komgrond	grond gevormd door bezinking van fijn rivierslib in kommen buiten de beddingen van de benedenrivieren (na overstroming), meer landinwaarts dan de stroomruggrond.
lithologisch	met betrekking tot het gesteente. Lithologische kenmerken zijn bijvoorbeeld korrelgrootte, sedimentaire structuren et cetera.
meandergordel	dat gedeelte van een stroomgordel waarbinnen de bedding van de rivier zich heeft verplaatst.
oeverafzetting	rug langs een rivier bestaande uit overwegend zandige klei, zand en/of zavel.
oeverwal	zandige rug langs een rivierbedding.
ontginningsbasis	natuurlijke waterloop of gegraven wetering met kade van waaruit een nieuwe ontginning werd ondernomen.
Pleistoceen	geologisch tijdvak, dat ongeveer 2,5 miljoen jaar geleden begon tot aan het Holoceen.
prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
rivierduin	door uitstuiving uit een riviervlakte hierlangs ontstane duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom).

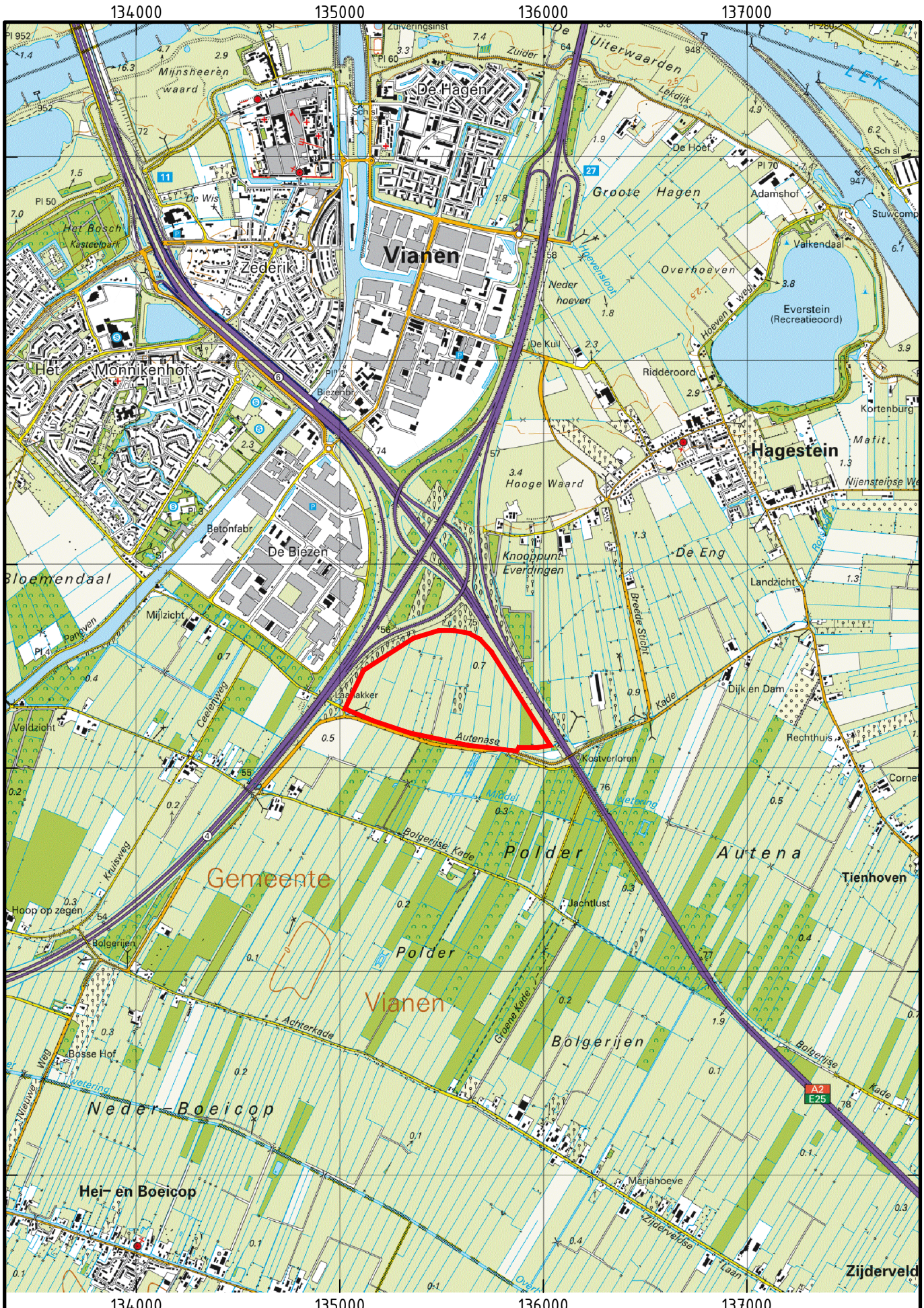
stroomgordel	rug bestaande uit zand en grind, gevormd door een opgevulde rivierbedding met de twee oevers die door daling van de omliggende grond hoger in het landschap is komen te liggen.
vaaggronden	minerale gronden zonder duidelijke-podzol B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.
Weichselien	geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 geleden.

Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland.
AMK	Archeologische Monumentenkaart.
Archis2	geautomatiseerde archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen.
CHS	Cultuurhistorische Hoofdstructuur (provincie Utrecht)
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden.
KICH	Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie.
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.2, 2010).
-mv	onder maaiveld.
NAP	Normaal Amsterdams Peil.
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
StiBoKa	Stichting Bodemkartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra).

Bijlage 1

Locatie plangebied op topografische ondergrond



Bron: Topografische Dienst Nederland
Kaart 38F, uitgave 2009

Ligging locatie

schaal 1 : 25000 o.n. 323832 bijlage 1

\\NLHTNSS01\PROJECTEN\323832\CAD\BODEM\323832-B-001.DWG, 323832-B-001A, 11/19/2012 3:46, Bakker, Fiona, Cluster Midwest locatie Houten 030-6344700

Bijlage 2

Archeologische basiskaart

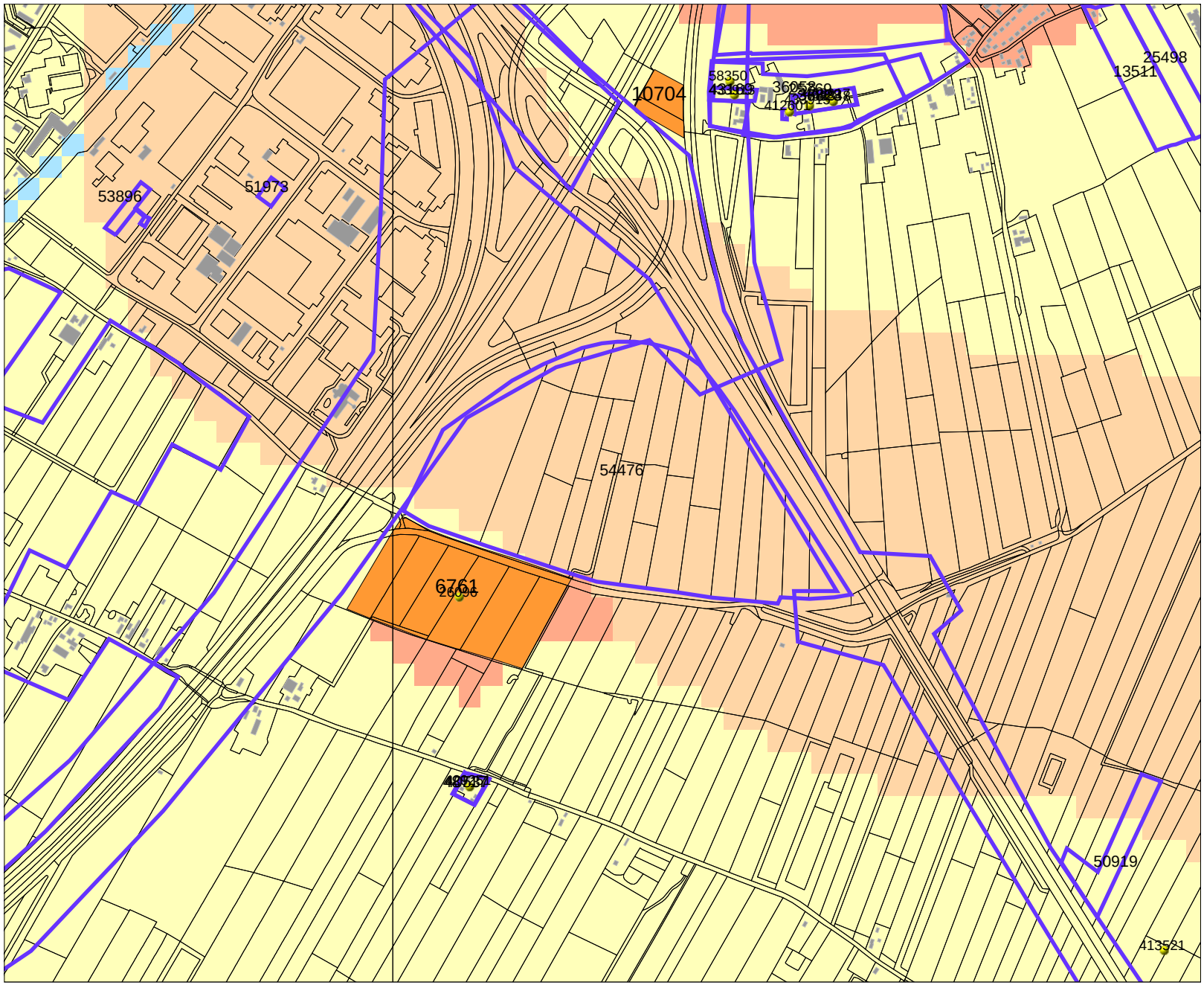
Archeologisch onderzoek Windpark Autena te Vianen

Archeologische basiskaart (onderzoeksmelding 54476)

07-11-2012

J. Bex - Grontmij Nederland B.V.

136832 / 443445



134119 / 441228

Legenda

- WAARNEMINGEN
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)

MONUMENTEN

- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

0 — 500 m

N

Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

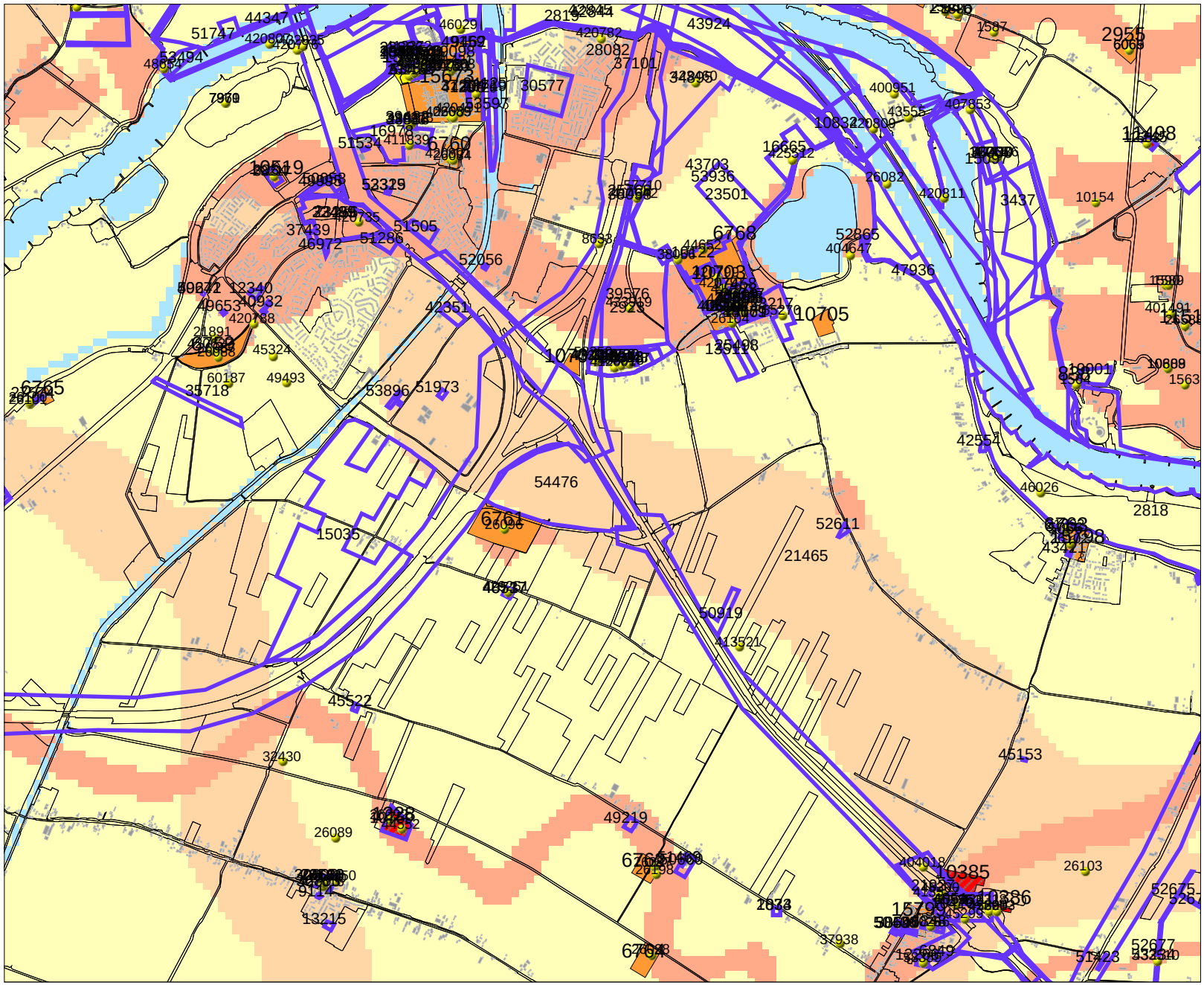
Archeologisch onderzoek Windpark Autena te Vianen

Archeologische basiskaart (overzicht)

07-11-2012

J. Bex - Grontmij Nederland B.V.

139885 / 445670



131745 / 439021

Legenda

- WAARNEMINGEN
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- HUIZEN
- TOP50_CBS ((c)CBS)

MONUMENTEN

- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

0 1 km

N

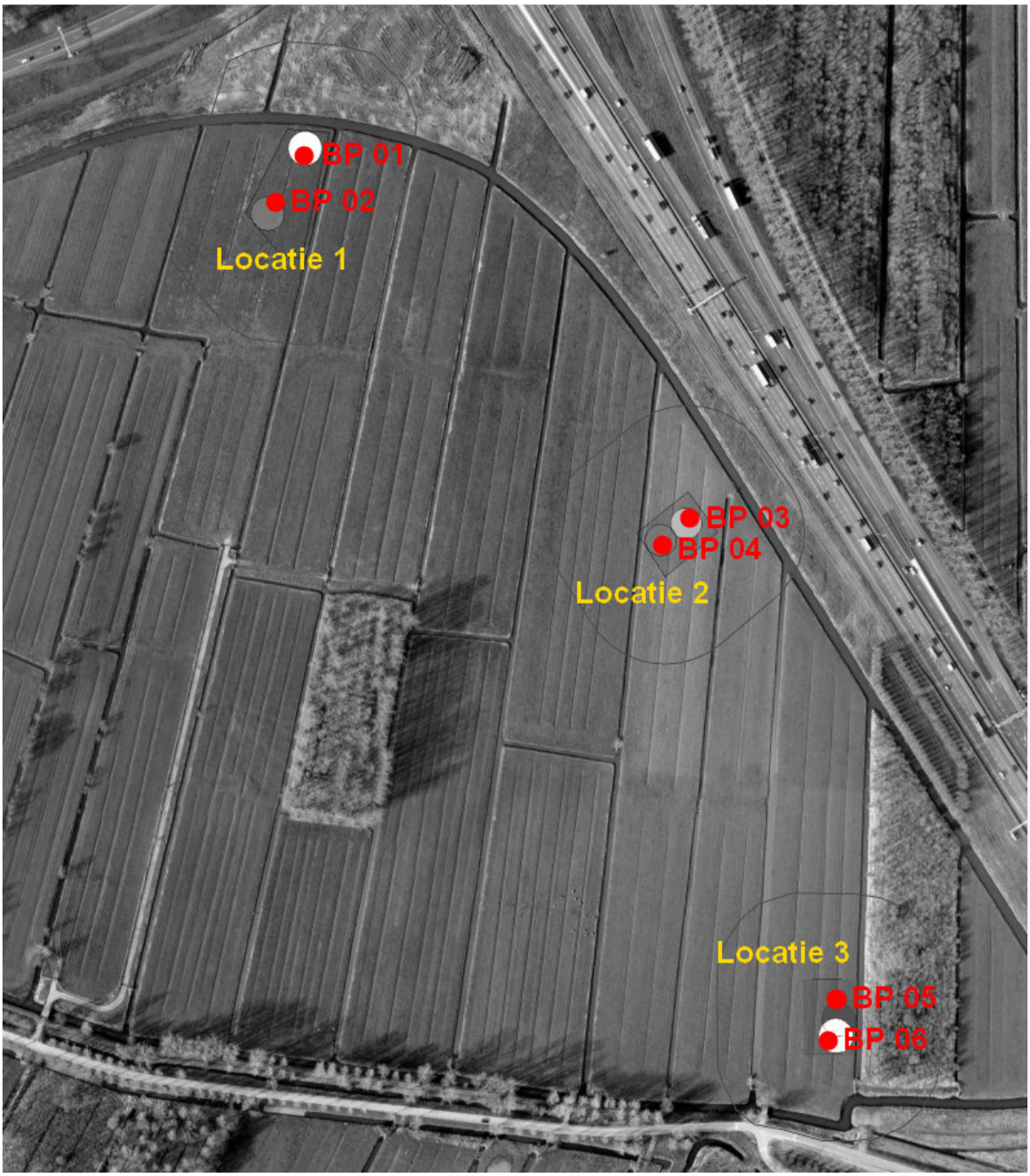
Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

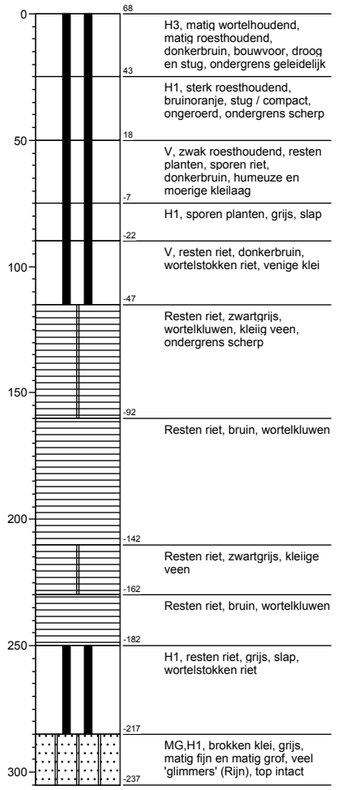
Bijlage 3

Boorstaten met legenda

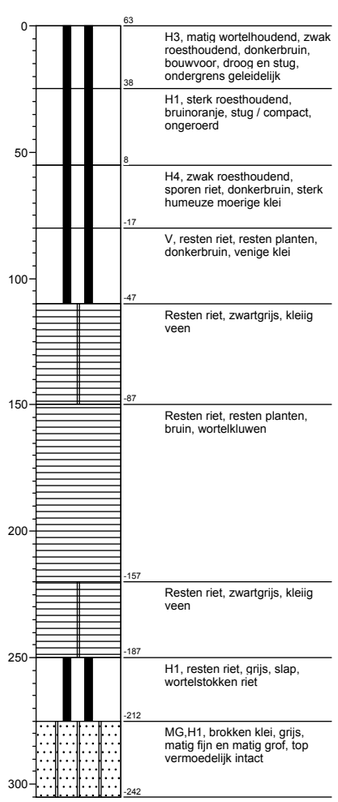
Boorpuntenkaart Archeologisch onderzoek Windpark Autena in de gemeente Vianen.



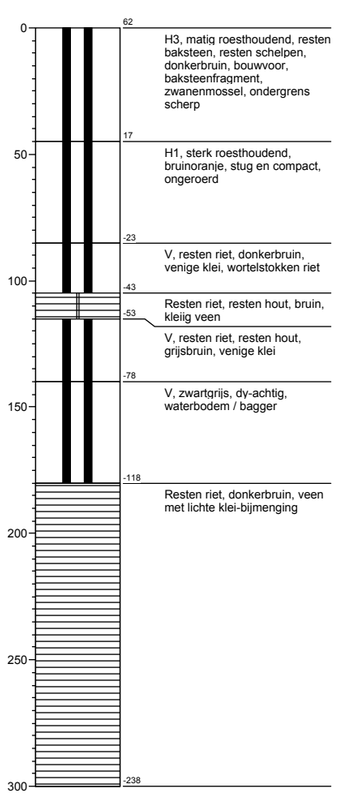
Boring: bp 01



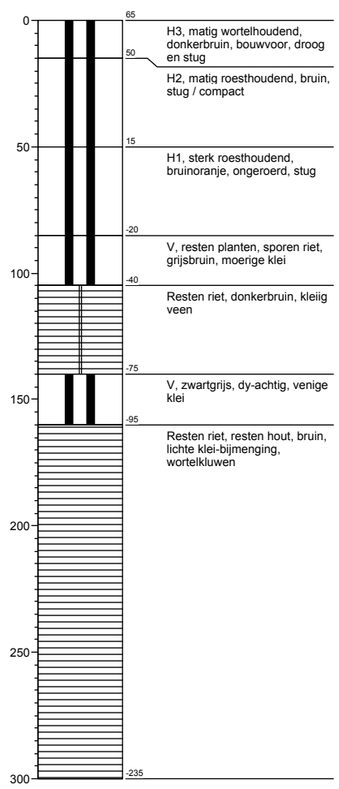
Boring: bp 02



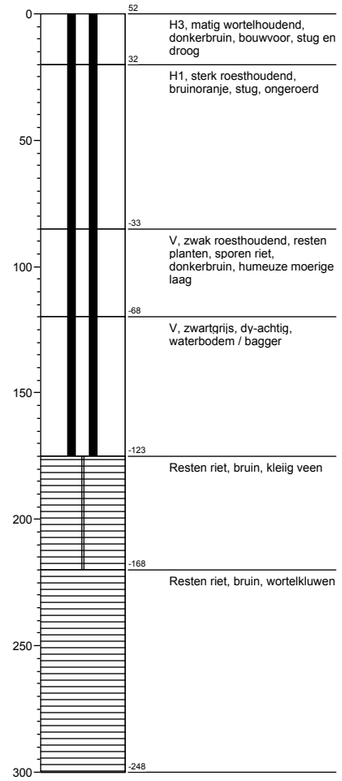
Boring: bp 03



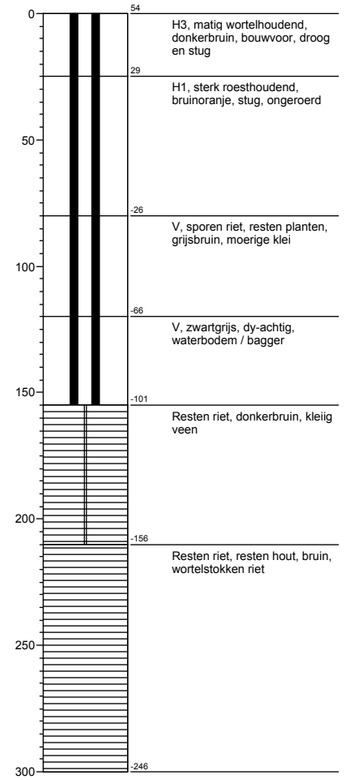
Boring: bp 04



Boring: bp 05



Boring: bp 06



Bijlage 3 **- GAR 1288**
Boorstaten Windpark Autena Vianen
projectnummer 323832
schaal 1:25
Opdrachtgever Eneco Wind B.V.

Legenda

Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 µm)
(voor waterafzettingen)

- zeer kleiarm zand (0 - 3% lutum)
- matig kleiarm zand (3 - 5% lutum)
- kleiig zand (5 - 8% lutum)
- zeer lichte zavel (8 - 12% lutum)
- matig lichte zavel (12 - 18% lutum)
- zware zavel (18 - 25% lutum)
- lichte klei (25 - 35% lutum)
- matig zware klei (35 - 50% lutum)
- zeer zware klei (meer dan 50% lutum)

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 µm)
(voor windafzettingen)

- zeer leemarm zand (0 - 5% leem)
- matig leemarm zand (5 - 10% leem)
- zwak lemig zand (10 - 18% leem)
- sterk lemig zand (18 - 33% leem)
- zeer sterk lemig zand (33 - 50% leem)
- zandige leem (50 - 85% leem)
- siltige leem (meer dan 85% leem)

Veen

- veen
- kleiig veen
- zandig veen (z)

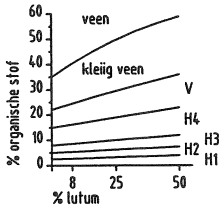
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met bovenstaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	(M50-cijfer	50-	105 µm)
ZF	zeer fijn zand	(M50-cijfer	105-	150 µm)
MF	matig fijn zand	(M50-cijfer	150-	210 µm)
MG	matig grof zand	(M50-cijfer	210-	420 µm)
ZG	zeer grof zand	(M50-cijfer	420-	2000 µm)

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren plannen voor de toekomst, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te verbinden, met respect voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.