



**Dokkum, Zonnepark  
Gemeente Dongeradeel (Fr.)**

Een Inventariserend Archeologisch  
Veldonderzoek  
Definitief  
Steekproefrapport 2017-06/01

**Dokkum, Zonnepark  
Gemeente Dongeradeel (Fr.)**

Een Inventariserend Archeologisch  
Veldonderzoek  
Definitief  
Steekproefrapport 2017-06/01

*Dokkum, Zonnepark  
Gem. Dongeradeel (Fr.)  
Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek*

Een onderzoek in opdracht van PowerField Nederland

Steekproefrapport 2017-06/01  
ISSN 1871-269X  
auteur: drs. R. Exaltus, senior KNA-prospecteur  
(Actor registratienummer 839447)  
autorisatie: dr. J. Jelsma, senior KNA-archeoloog  
(Actor registratienummer 388073)

Goedgekeurd door de bevoegde overheid,  
gemeente Dongeradeel  
De heer G. Mulder  
d.d. 26 februari 2018

De Steekproef werkt volgens de Kwaliteitsnorm  
Nederlandse Archeologie 4.0 en is gecertificeerd voor  
BRL SIKB 4000, protocollen 4001, 4002, 4003,  
4004, 4006. Van toepassing bij dit onderzoek zijn de  
protocollen 4002 Bureauonderzoek en 4003 IVO-O.

Foto's en tekeningen zijn gemaakt door  
De Steekproef bv, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, Zuidhorn, 19 juli 2017

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  
Hogeweg 3  
9801 TG Zuidhorn

<i>telefoon</i>	050 - 5779784
<i>internet</i>	<a href="http://www.desteekproef.nl">www.desteekproef.nl</a>
<i>e-mail</i>	<a href="mailto:info@desteekproef.nl">info@desteekproef.nl</a>
<i>kvk</i>	02067214

## Inhoud

Samenvatting

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding en doel	1
1.2 Locatie en administratieve gegevens	2
2. Bureauonderzoek	4
2.1 Bronnen	4
2.2 Fysische geografie	5
2.3 Historische geografie	5
2.4 Archeologie	7
3. Veldonderzoek	10
3.1 Aanpak	10
3.2 Resultaten veldonderzoek	11
4. Conclusies en advies	19

Lijst van Figuren en Tabellen

Appendix I: Archeologische periode-indeling

Appendix II: Klic 17G211593, 17G211594 en 17G211594

Appendix III: Boorbeschrijvingen

## Samenvatting

In opdracht van PowerField is door De Steekproef bv een plangebied onderzocht aan de noordwestrand van Dokkum. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een zonnepark in het gebied tussen de Oude Paesens, de Hiausterdyk en de bestaande bedrijven ten noorden van de N356. Hiertoe benodigde graafwerkzaamheden zouden tot aantasting van archeologische waarden kunnen leiden. Het onderzoek had tot doel om vast te stellen of dergelijke waarden aanwezig kunnen zijn. Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek door middel van boringen.

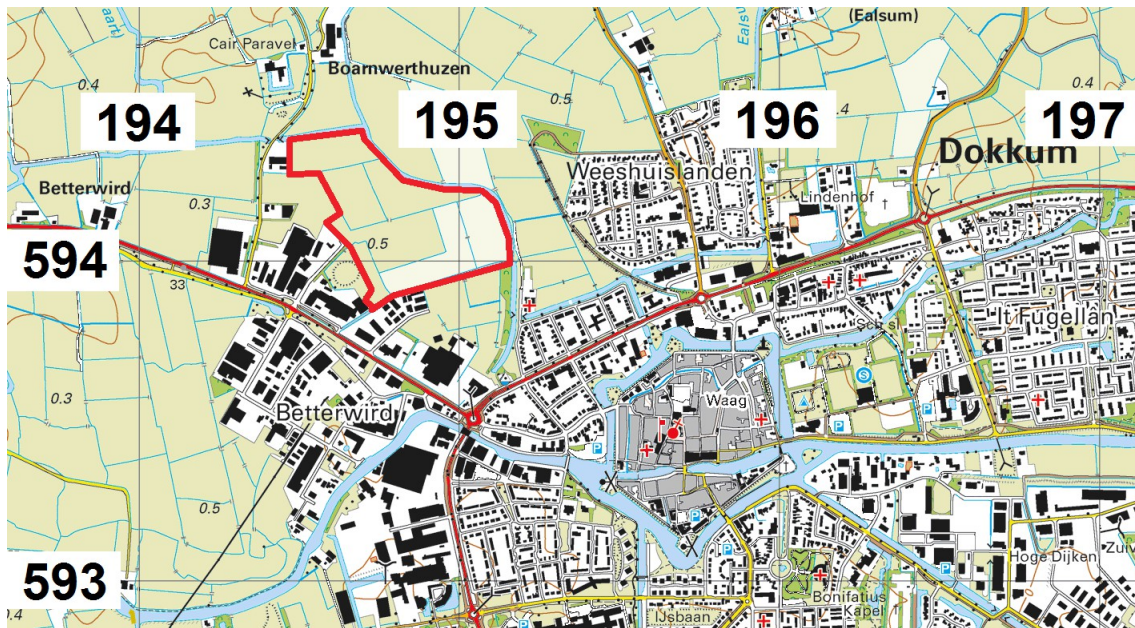
In het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel is uitgegaan van een middelhoge verwachting voor resten uit de ijzertijd tot en met de nieuwe tijd die samenhangen met terpbewoning. Het zuidwestelijke deel van het plangebied ligt binnen de contouren van de terp van Betterwird. Archeologische indicatoren kunnen ook voorkomen in de veraarde top van veenpakketten die in de ijzertijd-Romeinse tijd ten gevolge van verbeterde gebiedsontwatering bewoonbaar werden. Voor resten van vindplaatsen uit de steentijd geldt alleen een (middelhoge) verwachting voor het noordwestelijke deel van het plangebied. Dergelijke resten kunnen hier voorkomen in de top van dekzand.

Om de archeologische verwachting te toetsen zijn in het plangebied 119 gutsboringen gezet. Uit de resultaten hiervan blijkt dat langs de westgrens van het plangebied binnen 2,5 meter beneden NAP dekzand aanwezig is. Dit dekzand wordt in de meeste gevallen afgedekt door veen. De top van dit veen is geërodeerd. Zowel in de top van het dekzand als in de top van het veen zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Buiten de contouren van de terp van Betterwird worden de boringen zonder dekzand worden overwegend gekenmerkt door een door zandlaagjes onderbroken kleipakket waarin geen vegetatie-horizonten of vuile lagen zijn aangetroffen. Dergelijke klei is ook in de boringen met dekzand aanwezig. Het milieu waarin deze klei is afgezet, was niet geschikt voor bewoning. Bovenin de meeste boringen bevindt zich een al dan niet door kleilaagjes onderbroken zandpakket dat als oever-afzetting van de Paesens lijkt te zijn afgezet. Ook hierin zijn geen archeologische indicatoren gevonden. De bewoning in de omgeving zal in de periode waarin deze afzetting is gevormd, hebben plaatsgevonden op de nabijgelegen terpen van Bornwerdhuizen en Betterwird. Uit de resultaten van hier uitgevoerde boringen blijkt dat de terp van Betterwird onmiskenbaar tot in het plangebied doorloopt. De oostgrens van deze terp is aan de hand van het booronderzoek bepaald en is weergegeven in Figuur 7.

*Selectieadvies (KNA 4.0 VS07) door drs. R.P. Exaltus (senior KNA Prospector)*

Het op het noordwestelijke deel van het plangebied aangetroffen dekzand vertoont geen sporen van bewoning, zelfs houtskoolspikkels die gewoonlijk in een ruime spreiding rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig. De top van het boven het dekzand gelegen veen is geërodeerd. De kans dat hierop eventueel gevormde archeologische sporen bewaard gebleven zijn, is derhalve gering. De buiten de contouren van de terp van Betterwird aangetroffen kleilagen lijken in het (verre) verleden niet geschikt te zijn geweest voor bewoning. Ook in de hierboven gelegen oeverafzettingen van de Paesens zijn nergens in het plangebied relevante archeologische indicatoren gevonden. In verband hiermee geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om in de delen van het plangebied die buiten de

contouren van de terp van Betterwird liggen archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Binnen de contouren van deze terp wordt afgeraden om bodemingrepen te plegen die dieper reiken dan dertig centimeter beneden het maaiveld. Indien diepere bodemingrepen hier onvermijdelijk zijn, wordt geadviseerd om deze vooraf te laten gaan door een proefsleuvenonderzoek.



**Figuur 1.** Dokkum, Zonnepark. Het plangebied ligt binnen het rode kader. Eén vierkant op de kaart komt overeen met één vierkante kilometer. De kaart is noordgericht. Bron: Topografische Dienst Kadaster, Emmen [2017].

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.0 LS01)

In opdracht van PowerField Nederland, vertegenwoordigd door de heer J. van Leeuwen, is door De Steekproef bv een plangebied onderzocht aan de noordwestrand van Dokkum. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een zonnepark in het gebied tussen de Oude Paesens, de Hiausterdyk en de bestaande bedrijven ten noorden van de N356 (zie Figuur 1). De stellages voor de zonnepanelen zullen worden geplaatst op druk- of schroefpalen. Kabels worden ingegraven en er wordt een fundatie ter grootte van een zeecontainer gemaakt voor de ongeveer zes omvormers. Hiertoe benodigde graafwerkzaamheden zouden tot aantasting van archeologische waarden kunnen leiden. Het onderzoek had tot doel om vast te stellen of dergelijke waarden aanwezig kunnen zijn.

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek door middel van boringen. 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 mate van gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid hierin van archeologische waarden. Hierbij wordt gekeken naar de bodemopbouw en de mate waarin deze intact is en naar het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals bewerkt en verbrand vuursteen, aardewerk, bouwmetaal, bot en houtskool.



**Figuur 2.** Dokkum, Zonnepark. Het plangebied gezien vanuit het noorden.



## 1.2 Locatie en administratieve gegevens (KNA 4.0 LS02)

Het plangebied ligt aan de noordwestrand van Dokkum, tussen de Oude Paesens, de Hiausterdyk en de bestaande bedrijven ten noorden van de N356. Het plangebied is nu nog in gebruik als grasland (zie Figuur 2).

**Tabel 1:** Dokkum, Zonnepark. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied.

Provincie	Fryslân
Gemeente	Dongeradeel
Plaats	Dokkum
Toponiem	Oude Paesens
Coördinaten hoekpunten	194.561/594.279, 194.757/594.320, 194.726/593.859, 195.054/593.980
Oppervlakte	18,6 ha
Bevoegde overheid	Gemeente Dongeradeel
Opdrachtgever	PowerField Nederland
Onderzoeksmeldingsnummer	4544516100
ISSNnr.	1871 - 269X
Steekproef projectcode	2017-06/01
Geomorfologische context	Vlakte van getijafzettingen
NAP hoogte maaiveld	Rond 0,5 NAP
Maximale diepte onderzoek	3 m -NAP
Uitvoering van het veldwerk	Juni en juli 2017
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel erfgoed (RCE)



**Figuur 3.** Dokkum, Zonnepark. Het noordelijke deel van het plangebied gezien vanuit het zuiden.

## 2. Bureauonderzoek

### 2.1 Bronnen

Voor het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van de volgende bronnen (Tabel 2). Voor de paragraaf over de historische geografie is onder meer gebruik gemaakt van topotijdreis.nl. Hierop zijn historische kaarten in te zien. Voor dit onderzoek zijn KLIC-meldingen (nummers 17G211593, 17G211594 en 17G211594) gedaan om na te gaan waar eventuele leidingen en kabels in de grond liggen en een daarmee gepaard gaande verstoring in de grond te lokaliseren.

**Tabel 2:** Dokkum, Zonnepark. Geraadpleegde literatuur, bronnen en kaarten.

- ANWB, 2004. *Topografische Atlas Friesland 1:25000*. ANWB bv, Den Haag.
- Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) [ARCHIS].
- Eekhoff, W. 1976. *Beknopte Geschiedenis van Friesland in Hoofdtrekken*. B.V. Foresta, Groningen
- Exaltus R.P. & G.L.G.A. Kortekaas 2008. Prehistorische branden op Groningse kwelders. In: *Paleo-Aktueel nr 19*. p.115-124. Groningen 2008.
- Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) [www.fryslan.nl](http://www.fryslan.nl)
- Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0. College voor de Archeologische Kwaliteit ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)).
- Schotanus, C. 1664. *Beschrijvinge van de Heerlyckheydt van Frieslandt. Facsimile-uitgave 1978*. De Tille bv Leeuwarden/Theatrum Orbis Terrarum bv, Amsterdam.
- Stichting voor Bodemkartering, 1978. *Bodemkaart van Nederland 1:50000*. StiBoKa, Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering, 1982. *Geomorfologische van Nederland 1:50000*. StiBoKa, Wageningen.
- 12 Provinciën 2006/2007. *Atlas van Topografische Kaarten. Nederland 1955-1965*. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.
- Uitgeverij Nieuwland, 2006. *Grote Historische Topografische Atlas ±1926-1934. Fryslân 1 : 25 000*. Uitgeverij Nieuwland, Tilburg.
- Uitgeverij 12 Provinciën, 2005. *Luchtfoto-Atlas Fryslân. Schaal 1:14000*. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.
- Versfelt, H.J. & M. Schroor, 2005. *De Atlas van Huguenin: Militair-topografische Kaarten van Noord-Nederland 1819-1829*. Heveskes Uitgevers, Groningen/Veendam.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. *Grote Historische Atlas van Nederland deel 2: Noord-Nederland 1851-1855, schaal 1:50000*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1992. *Grote Historische Provincie Atlas 1:25000. Friesland 1853-1856*. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)
- [www.tresoar.nl](http://www.tresoar.nl)

## 2.2 Fysische geografie (KNA 4.0 LS04)

De diepere ondergrond van het plangebied bestaat uit keileem dat ongeveer 150.000 jaar geleden is ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saale-glaciaal. Tijdens dit glaciaal zijn pleistocene fluviaatiele afzettingen door Scandinavisch landijs grotendeels vermalen en her-afgezet als keileem.

Tijdens een groot deel van de laatste ijstijd (het Weichselien) heerste in Nederland een poolklimaat. Door het ontbreken van begroeiing had de wind vrij spel en kon vanuit het Noordzeebekken dekzand worden afgezet. Dit dekzand behoort tot het Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel). Het keileem- en dekzandlandschap helt sterk af in noordelijke en westelijke richting. Door de lage ligging hiervan is dit landschap in de kustzones van Fryslân overdekt geraakt met veen en klei. Deze afzettingen zijn ongeveer vanaf 10.000 jaar geleden gevormd nadat de laatste ijstijd overging in een relatief warme periode, het Holoceen. De temperatuurstijging had tot gevolg dat de aanwezige ijskappen begonnen te smelten waardoor de zeespiegel steeg. Als gevolg van de snel stijgende zeespiegel en de slechte ontwatering van het landschap steeg de grondwaterspiegel en ontstonden grote moerassen en zoetwatermeren. Hier trad op grote schaal veenvorming op. Door de snelle zeespiegelstijging verdrongen veel van de langs de kust gelegen veengebieden en trad vaak grootschalige erosie van het veen op.

Het plangebied ligt op een vlakte van getij-afzettingen (code 2M35 op de geomorfologische kaart). De getijvlakten liepen tweemaal per etmaal onder water vanuit geulen die de getij-vlakten doorsneden. Een van deze geulen is de Oude Paesens die het plangebied in het noorden begrenst. In en nabij dergelijke geulen werd grof materiaal afgezet zoals zand. Naar mate de afstand tot de geulen groter is, is fijner materiaal afgezet zoals klei. Volgens de bodemkaart bestaan de bodems hier uit knippige poldervaaggronden die zijn gevormd in zware zavel. Het betreft gronden die worden gekenmerkt door een onvoltooid rijpingsproces en ondiepe oxidatie (code gMn25C). De grondwatertrap is V, hetgeen betekent dat het redelijk goed ontwaterde bodems betreft met een gemiddeld hoogste grondwaterstand van minder dan 40 centimeter beneden maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand van meer dan 120 centimeter beneden maaiveld.

Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn doorgaans podzolbodems ontstaan. Deze bestaan uit een donkerbruine, humusrijke toplaag (A-horizont) met daaronder een loodgrijze uitspoelingslaag (E-horizont). Het hieruit gespoelde materiaal, zoals ijzer en humus, is neergeslagen in de roodbruine B-horizont. Deze gaat via een oranjegele overgangslaag (de BC-horizont) over in het schone gele zand van de C-horizont. Dergelijke bodems kunnen in het plangebied aanwezig zijn in de top van in de ondergrond aanwezige dekzandhoogten.

## 2.3 Historische geografie (KNA 4.0 LS03)

Het plangebied ligt ruim een halve kilometer ten noordwesten van de historische kern van Dokkum, tussen de terpbewoening van Bornwerdhuizen en Betterwird. Deze situatie wordt goed weergegeven op de topografische kaart uit 1850 (zie Figuur 4). De kaart van Eekhoff uit de periode 1849-1859 komt hier nagenoeg mee overeen en is derhalve niet in dit rapport opgenomen. Het plangebied bestaat in de negentiende eeuw uit gras- en bouwlandpercelen waarop geen bebouwing staat aangegeven. De eveneens in Figuur 4 afgebeelde topografische kaart uit 1930 laat een nog nagenoeg

identieke situatie zien. De bebouwing van Betterwird is in de zeventiger jaren van de twintigste eeuw afgebroken om plaats te maken voor het huidige bedrijvenpark.



**Figuur 4.** Dokkum, Zonnepark. Uitsneden van de topografische kaarten uit 1850 (boven) en 1930 (onder). Het plangebied is rood omlijnd.

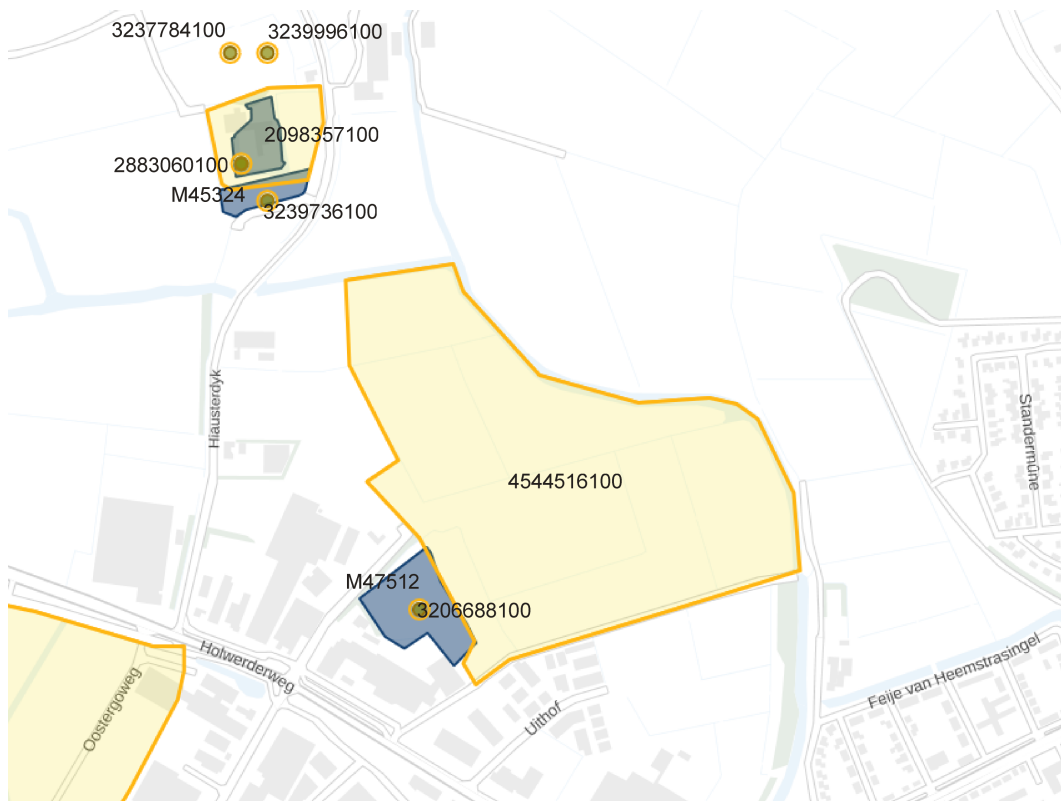
## 2.4 Archeologie (KNA 4.0 LS01, LS04)

Het plangebied ligt volgens de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) voor een groot deel in een zone waarvoor geen onderzoek vereist is voor archeologische resten uit de periode steentijd tot en met de bronstijd. Voor het noordwestelijke deel van het plangebied geldt hiervoor het advies *Karterend Onderzoek 3*. In deze gebieden kunnen zich op enige diepte archeologische lagen bevinden uit de steentijd, die zijn afgedekt door een veen- of kleidek. Mochten zich hier archeologisch resten bevinden, dan zijn deze waarschijnlijk goed van kwaliteit. De provincie beveelt daarom aan om bij ingrepen van meer dan 5000 vierkante meter een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren, waarbij minimaal drie boringen per hectare worden geplaatst.

Volgens de FAMKE ligt het plangebied in een zone waarvoor het advies *Karterend onderzoek 2* geldt voor resten uit de ijzertijd tot en met de middeleeuwen. In deze gebieden kunnen archeologische resten uit de periode ijzertijd tot middeleeuwen aanwezig zijn. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer dan 2500 vierkante meter een karterend archeologisch onderzoek uit te laten voeren, waarbij duidelijk wordt of er vindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. De resultaten van het karterend onderzoek kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden. Worden er een of meerdere vindplaatsen aangetroffen, dan zal uit nader (waarderend) onderzoek moeten blijken hoe waardevol deze vindplaatsen zijn. De aard van dit waarderend (vervolg)onderzoek hangt af van het type aangetroffen vindplaats.

De zuidwesthoek van het plangebied grenst aan een archeologisch monument (M47512 en zaaknummer 3206688100; zie Figuur 5). Voor dit monument geldt volgens de FAMKE het advies *Streven naar behoud*. Het betreft een terrein met resten van de terp van Betterwird waarop archeologische resten moeten worden verwacht uit de periode late ijzertijd tot en met de nieuwe tijd. Het betreft een gedeeltelijk afgegraven terp (aan de zuidwestkant) waarop enkele boerderijen hebben gestaan die inmiddels zijn afgebroken. Het is niet precies bekend wat de omtrek van de terp is (geweest), wat daar nu van over is en in hoeverre de begrenzing van het huidige monument daarop aansluit.

Ten noordwesten van het plangebied ligt een beschermd archeologisch monument (M45324; zie Figuur 5). Het betreft de terp van Bornwerdhuizen die te ver van het plangebied ligt om zich tot in het plangebied te kunnen uitstrekken. Uit veldinspecties (zaaknummers 2883060100 en 2098357100; zie Figuur 5) is gebleken dat deze terp nog tamelijk gaaf is. Rond deze terp zijn enkele detectorvondsten gedaan (zaaknummers 3237784100, 3239996100 en 3239736100). Het betreft achtereenvolgens een bronzen munt uit de vroege middeleeuwen, een schijffibula uit de midden-Romeinse tijd en een gesp uit de late middeleeuwen.



**Figuur 5.** Dokkum, Zonnepark. Uitsnede van de Archis-kaart. Het plangebied ligt binnen het omlijnde gebied met nummer 4544516100. De getallen zijn de zaak- of monumentnummers in Archis3. De gele vlakken zijn onderzoeksmeldingen en de groene stippen zijn vondstmeldingen. De overige vlakken zijn monumenten.

*Archeologisch verwachtingsmodel en advies (KNA 4.0 LS05) door drs. R. Exaltus (senior KNA Prospector)*

Het plangebied ligt op een getijde-vlakte waarop in de periode ijzertijd tot aan de inpolderingen in de late middeleeuwen alleen bewoning op terpen mogelijk was. Het plangebied ligt van oudsher op graslandpercelen ten zuiden en westen van de Paesens. In het zuidwesten grenst het plangebied aan een terp die in eerste aanleg waarschijnlijk uit de ijzertijd dateert. Vindplaatsen die dateren vanaf de ijzertijd kunnen ook in de overige delen van het plangebied aanwezig zijn. Dergelijke vindplaatsen worden gekenmerkt door afgedekte vondstlagen die vaak bestaan uit met archeologische indicatoren vervuilde klei. Vondstlagen kunnen ook voorkomen in samenhang met vegetatie-horizonten. Vegetatie-horizonten worden gekenmerkt door een sterkere mate van rijping en de aanwezigheid van humus en zijn vaak ontstaan in perioden zonder of met weinig overstromingen. In dergelijke perioden heersten veelal voor bewoning geschikte omstandigheden.

Archeologische indicatoren kunnen ook voorkomen in de veraarde top van veenpakketten die in de ijzertijd-Romeinse tijd ten gevolge van verbeterde gebiedsontwatering bewoonbaar werden. De archeologische indicatoren kunnen bestaan uit houtskool, aardewerk verbrand en onverbrand bot en (gebakken) leem e.d.

Voor het noordwestelijke deel van het plangebied geldt dat hier rekening moet worden gehouden met archeologische resten uit de steentijd. Deze kunnen hier worden aangetroffen op afgedekte dekzandkoppen en worden gekenmerkt door archeologische indicatoren in de top van het dekzand zoals houtskool, vuursteen en verbrand en onverbrand bot.

Geadviseerd wordt om de kans op archeologische waarden nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek met tenminste zes boringen per hectare. De boringen dienen doorgezet te worden tot anderhalf à twee meter beneden het maaiveld waarbij de boringen op het noordwestelijke deel van het plangebied tot grotere diepte worden doorgezet om na te gaan of in het plangebied dekzandkoppen aanwezig zijn die in de steentijd bewoonbaar waren. Binnen het zuidwestelijke deel van het plangebied dat grenst aan een terp, wordt geadviseerd waarderend booronderzoek te doen waarbij raaien richting het hart van de terp worden gezet met om de tien meter een boring.



**Figuur 6.** Dokkum, Zonnepark. Het zuidelijke deel van het plangebied gezien vanuit het oosten met rechtsachter (het hoger gelegen terreindeel) de terp van Betterwird.



### 3. Veldonderzoek

#### 3.1 Aanpak (KNA 4.0 VS01, VS08)

In het plangebied zijn 119 gutsboringen uitgevoerd in dertien west-oost gerichte boorraaien. 95 boringen zijn gezet met telkens vijftig meter afstand tussen de boringen en veertig meter afstand tussen de boorraaien. Doordat de boorpunten in naastgelegen raaien ten opzichte van elkaar verspringen, is een systeem van gelijkbenige driehoeken ontstaan zodat de boorpunten optimaal over het plangebied zijn verspreid. Op het deel van de terp dat doorloopt tot in het zuidwestelijke deel van het plangebied zijn 24 boringen geplaatst in vijf boorraaien met telkens tien meter afstand tussen de boringen.

De ligging van de boorpunten is afgebeeld in Figuur 7. De resultaten van de boringen zijn weergegeven in boorprofielen in de Figuren 12, 13, 14, 15 en 16 en beschreven in Appendix II.



**Figuur 7.** Dokkum, Zonnepark. Boorpuntenkaart. De genummerde punten geven de boringen weer. Op de geel gemarkeerde boorpunten zijn onder de geroerde toplaag antropogene verschijnselen aangetroffen die waarschijnlijk samenhangen met de terp van Betterwird. De gele lijn geeft de meest waarschijnlijke oostelijke begrenzing van deze terp aan.

### 3.2 Resultaten veldonderzoek (KNA 4.0 VS02, VS03)

De hoogte van het maaiveld ligt op het midden van de percelen doorgaans hoger (rond 0,5 meter boven NAP) dan langs de randen hiervan (rond 0,2 meter NAP). Hierdoor zijn de percelen enigszins kruinig.

Bovenin alle boringen bevindt zich een rommelig pakket van doorgaans dertig tot veertig centimeter dikte dat bestaat uit brokken klei en/of zand van uiteenlopend humusgehalte. Het betreft hier de bouwvoor. Onder deze bouwvoor is in de meeste boringen een pakket zand aanwezig. Dit zand is matig grof en bevat oxidatievlekken. In de op het noordelijke deel van het plangebied geplaatste boringen 1 tot en met 21, 25, 26, 30, 31, 32 en 36 tot en met 39, bevat dit zand geen kleilaagjes terwijl dit in de op het zuidelijke deel van het plangebied uitgevoerde boringen 54 tot en met 57, 62 tot en met 66, 73, 74, 82, 83, 84, 92 en 93 wel het geval is. Op het zuidelijke deel van het plangebied is dit zandpakket afwezig in de westelijke boorraaien. In de oostelijke boorraaien is dit zandpakket wel aanwezig en neemt de dikte in de richting van de Paesens bovendien vaak toe. Het zandpakket betreft derhalve naar alle waarschijnlijkheid een oeverafzetting van de Paesens. De dikte van dit pakket varieert van enkele decimeters tot bijna een meter.

In de boringen 22, 23, 24, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 40 tot en met 53, 58 tot en met 61, 67 tot en met 72, 75 tot en met 81 en 85 tot en met 91, is onder de bouwvoor geen zandpakket aanwezig. Daarentegen ligt hier een gelaagd kleipakket waarin de gelaagdheid veroorzaakt wordt door zandlaagjes. De top van dit kleipakket is vaak matig stevig en vertoont oxidatievlekken. In de boringen met bovenin een pakket zand is onder dit zand eveneens een gelaagd pakket klei aangetroffen. In deze boringen is de top van het kleipakket echter matig slap en niet geoxideerd.

In nagenoeg alle boringen neemt de hoeveelheid zandlaagjes in het kleipakket toe met de diepte. Vanaf één tot anderhalve meter beneden het maaiveld is in veruit de meeste boringen nog slechts een pakket matig slappe, door talrijke zandlaagjes onderbroken klei aanwezig (zie Figuur 8).



**Figuur 8.** Dokkum, Zonnepark. Het pakket matig slappe, door talrijke zandlaagjes onderbroken klei zoals dat onderin veruit de meeste boringen is aangetroffen.

In de boringen 29, 43, 44, 49, 51, 52, 53, 58 en 70 wordt het pakket door talrijke zandlaagjes onderbroken klei, onderbroken door een pakket door kleilaagjes onderbroken zand. Dit pakket is maximaal enkele decimeters dik. In de boringen 72, 78, 79, 80 en 86 tot en met 89 is een dergelijk gelaagd zandpakket onderin de boringen aanwezig. In geen van de boringen is in de gelaagde klei- en zandpakketten een vegetatie-horizont aangetroffen. Relevante archeologische indicatoren ontbreken

eveneens.

In de op het (noord)westelijke deel van het plangebied geplaatste boringen 1, 2, 6, 7, 11, 12, 13, 17, 18, 22, 27, 28, 40, 94 en 95 is dekzand aangeboord. Dit dekzand wordt behalve in de boringen 13 en 40 afgedekt door een pakket veen waarvan de dikte uiteenloopt van ongeveer tien centimeter in boring 7 tot ruim anderhalve meter in boring 17. De top van het veen is in alle gevallen geërodeerd.

De top van het dekzand ligt het hoogst in boring 27 (op 1,2 meter beneden NAP). In de overige boringen met dekzand ligt de top hiervan tussen 1,8 en 2,45 meter beneden NAP). De top van het dekzand bestaat uit sterk verbruind zand. De verbruining zal tenminste deels het gevolg zijn van de influx van humus in de beginfase van de veenvorming. De mate van verbruining neemt naar beneden toe geleidelijk aan af. Hierdoor is een duidelijke B- of BC-horizont niet te onderscheiden. In de boringen 13 en 40 ontbreekt veen en is het dekzand direct onder een gelaagd pakket klei aangetroffen (zie Figuur 9). De top van het dekzand is in deze boringen dan ook verspoeld.

In geen van de boringen met dekzand zijn in de top hiervan archeologische indicatoren gevonden; zelfs houtskoolspikkels, die doorgaans in een ruime spreiding op en rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig.



**Figuur 9.** Dokkum, Zonnepark. De verspoelde top van het dekzand zoals deze onderin de boringen 13 en 40 is aangetroffen (rechts).

Op het zuidwestelijke deel van het plangebied dat volgens de FAMKE binnen de contouren van de terp van Betterwird ligt, zijn de boringen 96 tot en met 119 uitgevoerd. Bovenin de hier geplaatste boringen bestaat de toplaag uit een rommelig pakket van doorgaans dertig tot veertig centimeter dikte dat bestaat uit brokken klei van uiteenlopend humusgehalte. In de boringen 96, 98, 100, 101, 103 tot en met 107, 110, 111, 112, 114, 115 en 116, zijn hierin deeltjes slooppuin gevonden. In de boringen 96 en 101 is onder de toplaag, vanaf een diepte van ongeveer dertig centimeter beneden het maaiveld, ondoordringbaar puin aanwezig. Het betreft hier waarschijnlijk sloopresten van de voormalige bebouwing van Betterwird. In de boringen 97, 102, 109, 113 en 119 zijn onder de toplaag slechts natuurlijke afzettingen aangetroffen die bestaan uit gelaagd klei en/of zand. Deze boorpunten lijken derhalve buiten de terp te liggen. In de overige boringen bevindt zich onder de toplaag een rommelig pakket licht humeuze klei met daarin fosfaatvlekken. De dikte van dit pakket loopt uiteen van ongeveer tien centimeter in de boringen 99, 103 en 118, tot een meter of meer in de boringen 104 en 105. In boring 105 wordt dit pakket onderbroken door een humusrijke tussenlaag (zie Figuur 10). In de boringen

98, 104, 106, 110, 111, 114 en 116 bevat de fosfaatrijke, humeuze klei houtskoolspikkels.



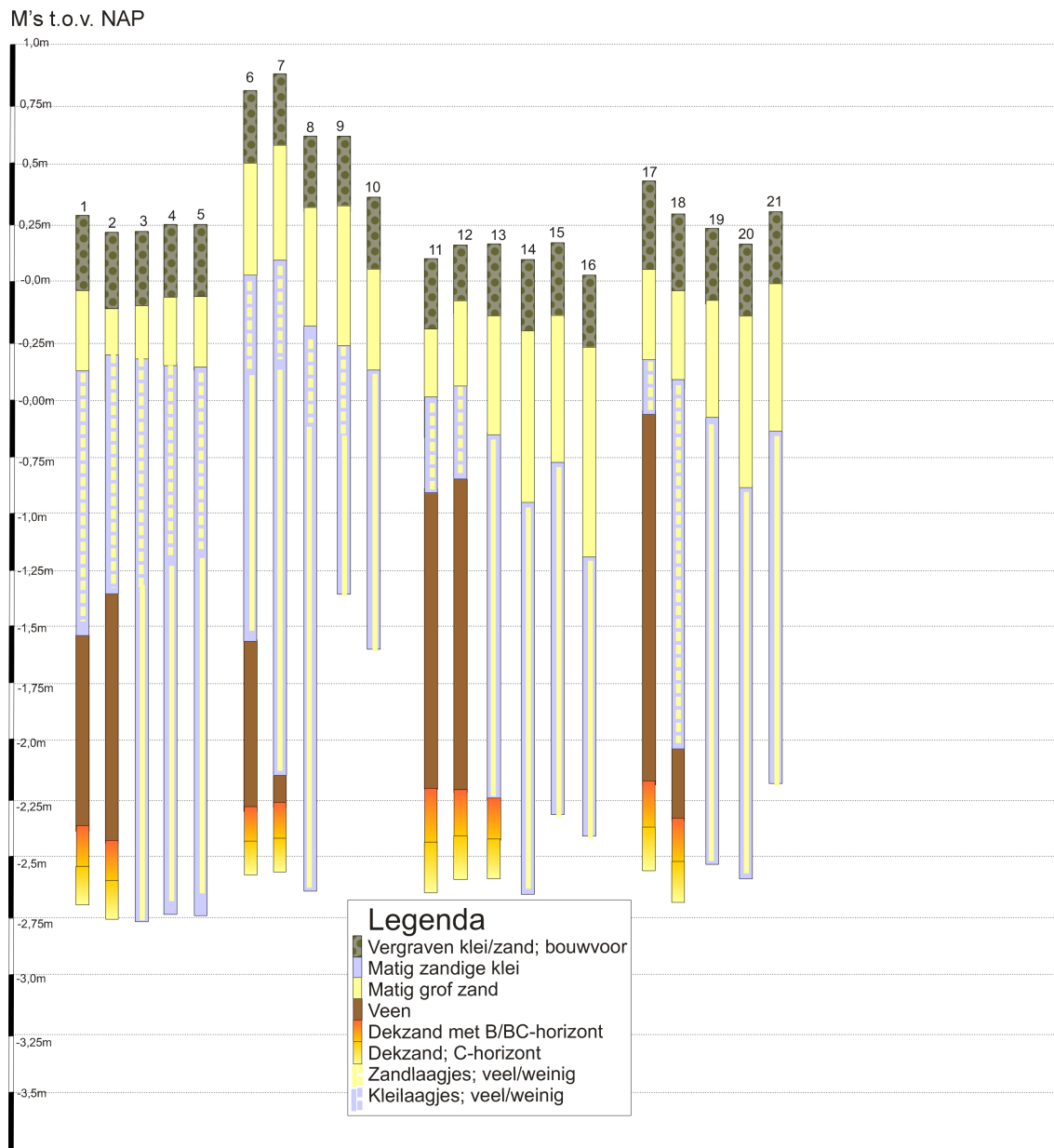
**Figuur 10.** Dokkum, Zonnepark. De humus- en fosfaathoudende klei zoals deze binnen de contouren van de terp van Betterwird is aangetroffen met in dit geval (boring 105) een humusrijke tussenlaag.

In de boringen 98, 107, 108, 110 en 111 bevat dit kleipakket (ook) puindeeltjes en in boring 104 brokjes leem. In boring 107 zijn tevens een brokje bot en een hondenkies aangetroffen. In deze boring is de fosfaathoudende klei weinig. Dit is ook het geval in boring 108. In Figuur 7 zijn de boringen met tot onder de toplaag doorlopende antropogene verschijnselen in geel aangegeven. Tevens is in deze figuur met een gele lijn de meest waarschijnlijke oostgrens van de terp van Betterwird aangegeven.

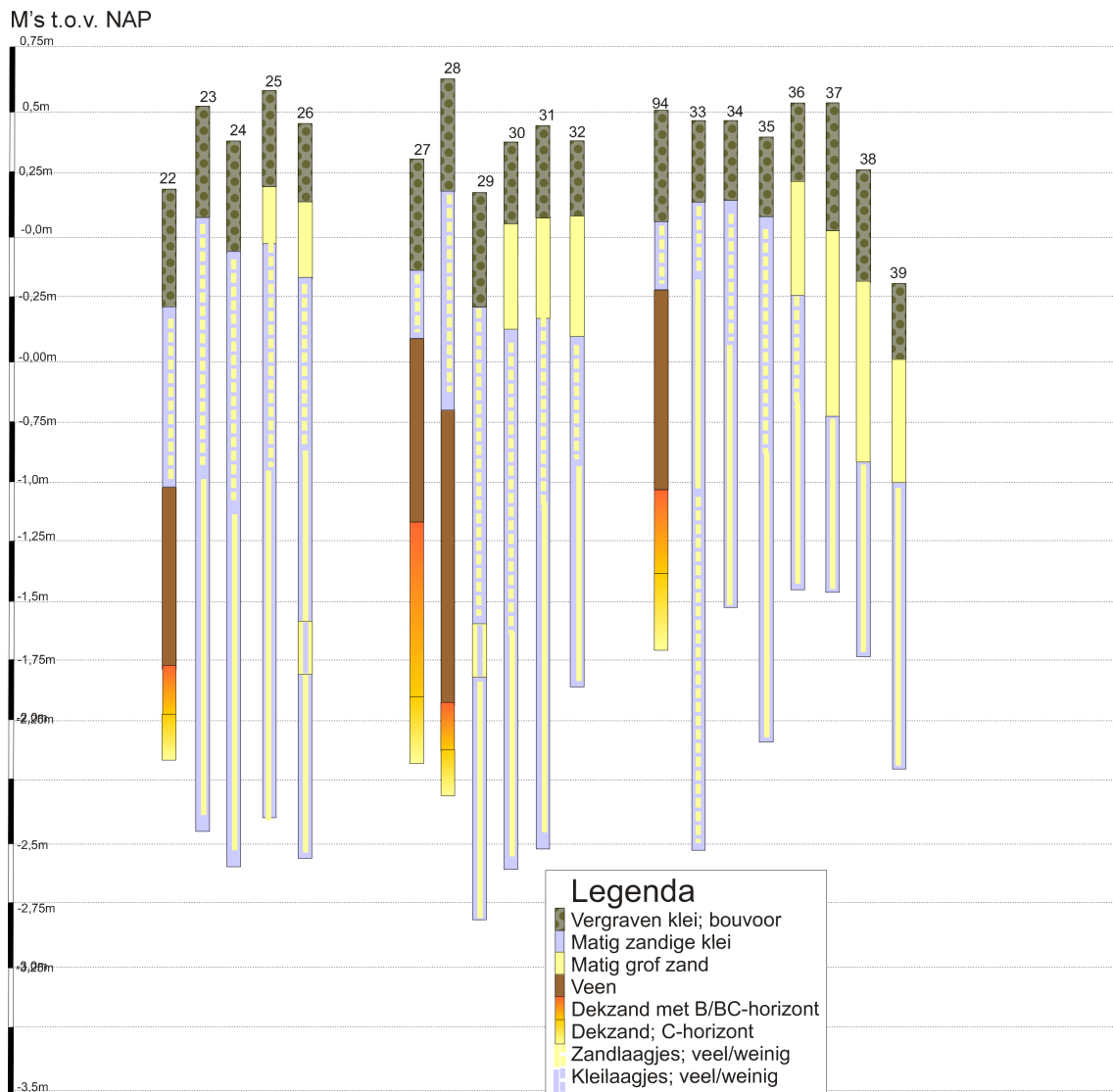


**Figuur 11.** Dokkum, Zonnepark. De venige fosfaathoudende klei zoals deze in boring 108 is aangetroffen (rechts). Hieruit zijn ook een deeltje bot en een hondenkies afkomstig.

Binnen de contouren van de terp van Betterwird is in de boringen 98, 99, 103, 110 en 114 dekzand aangeboord. Dit dekzand wordt in de boringen 99, 103, 110 en 114 onderbroken door een dun pakket veen waarvan de dikte slechts vijf tot vijftien centimeter bedraagt. De top van het dekzand in deze boringen varieert van 0,8 meter beneden NAP in boring 114 tot 1,3 meter beneden NAP in boring 110. De top van het dekzand bestaat ook hier uit sterk verbruind zand dat tenminste deels het gevolg zal zijn van de influx van humus in de beginfase van de veenvorming. De mate van verbruining neemt naar beneden toe geleidelijk aan af. Hierdoor is een duidelijke B- of BC-horizont niet te onderscheiden.

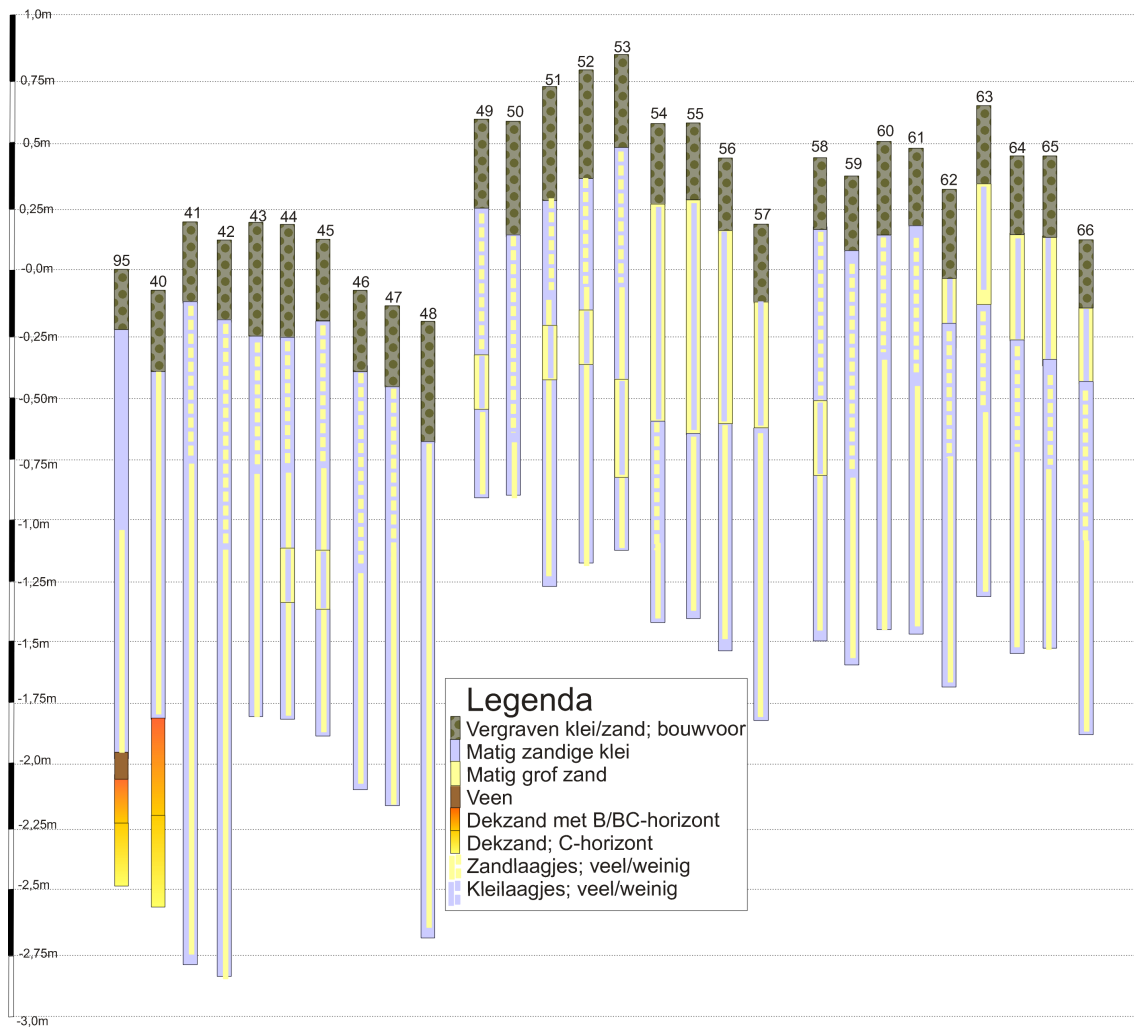


Figuur 12. Dokkum, Zonnepark. Weergave van de resultaten van de boringen 1 tot en met 21 in de vorm van boorprofielen.

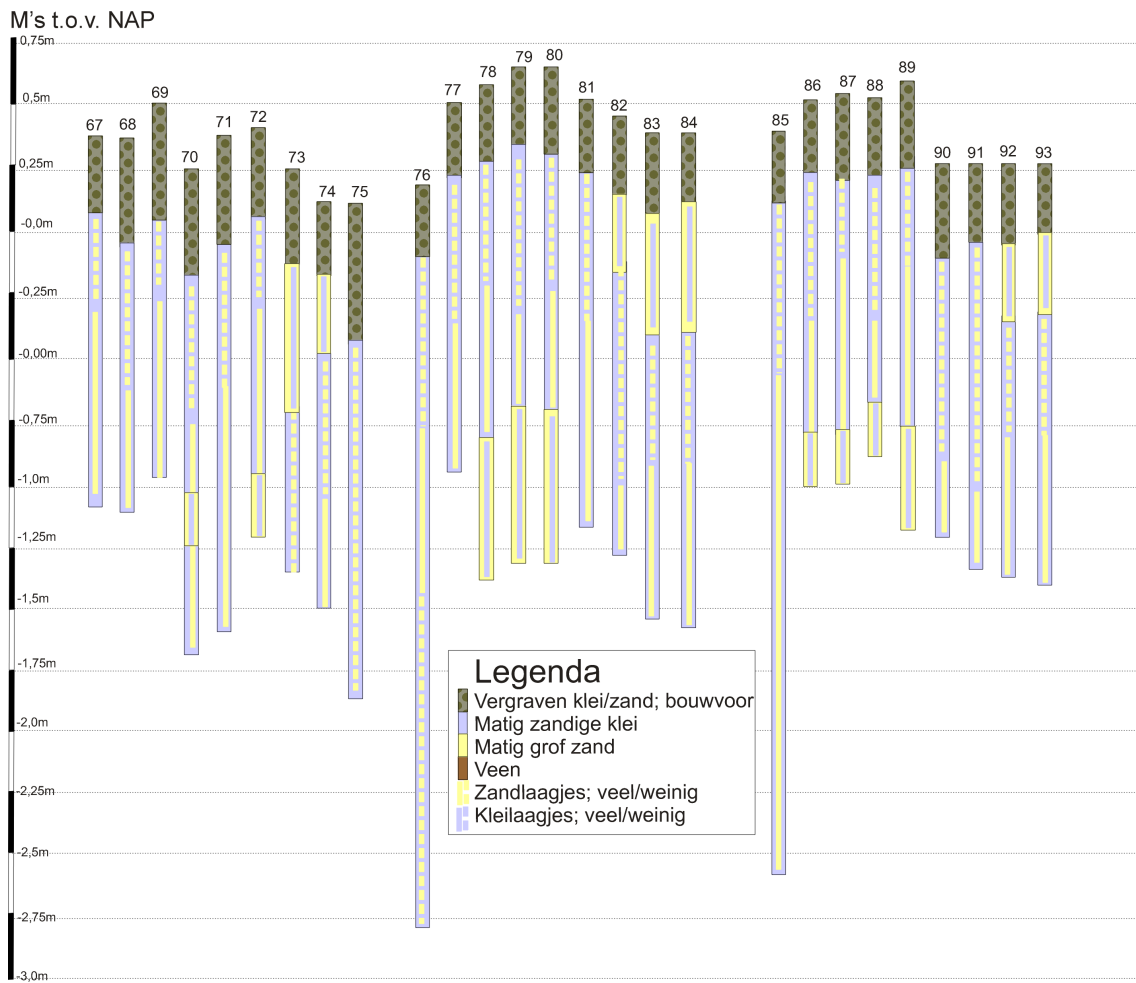


Figuur 13. Dokkum, Zonnepark. Weergave van de resultaten van de boringen 22 tot en met 39 en 94 in de vorm van boorprofielen.

M's t.o.v. NAP

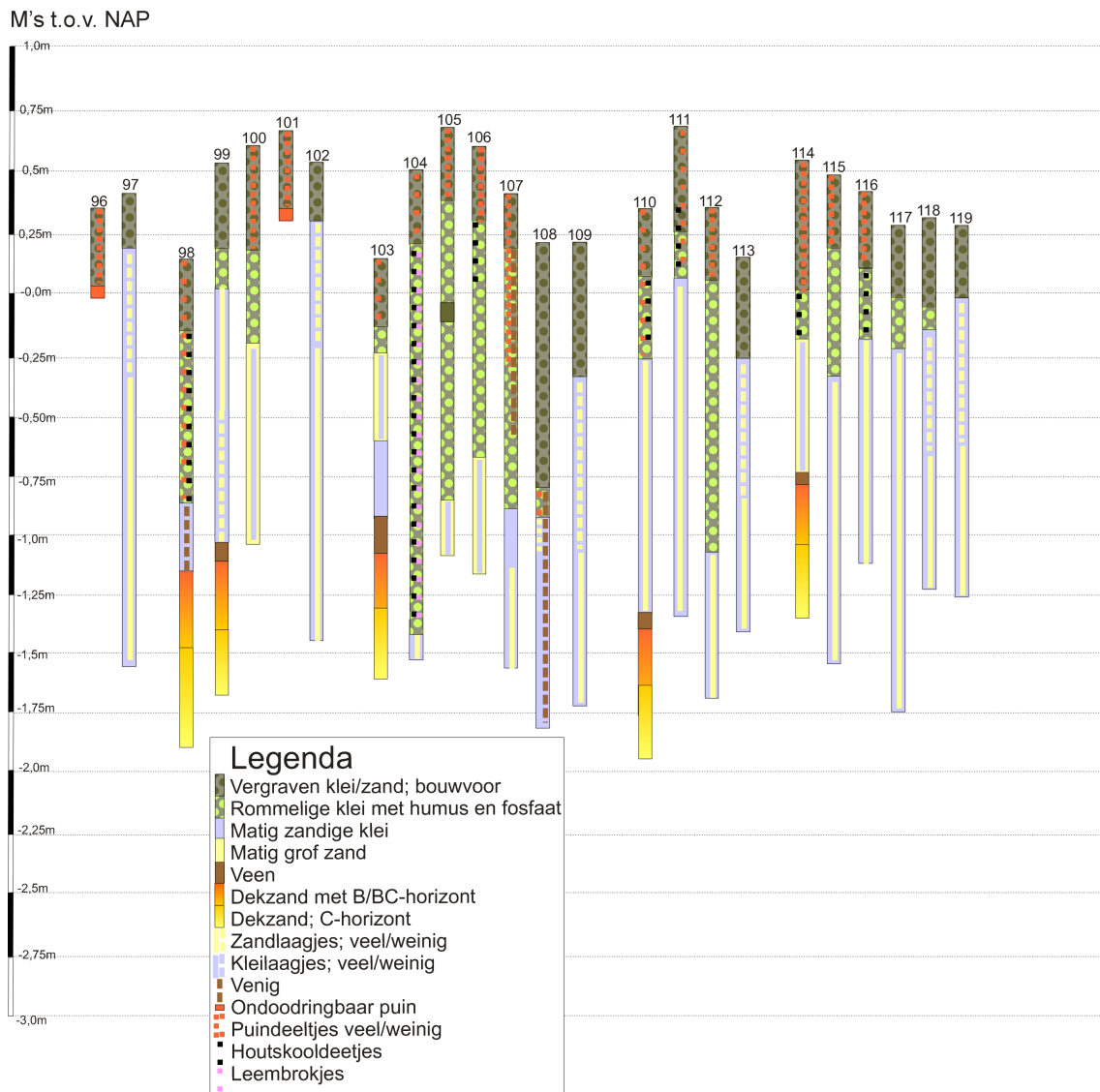


Figuur 14. Dokkum, Zonnepark. Weergave van de resultaten van de boringen 40 tot en met 66 en 95 in de vorm van boorprofielen.



**Figuur 15.** Dokkum, Zonnepark. Weergave van de resultaten van de boringen 67 tot en met 93 in de vorm van boorprofielen.





Figuur 16. Dokkum, Zonnepark. Weergave van de resultaten van de boringen 96 tot en met 119 in de vorm van boorprofielen.

#### 4. Conclusies en Advies (KNA 4.0 VS07)

In het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel is uitgegaan van een middelhoge verwachting voor resten uit de ijzertijd tot en met de nieuwe tijd die samenhangen met terpbewoning. Het zuidwestelijke deel van het plangebied ligt binnen contouren van de terp van Betterwird. Archeologische indicatoren kunnen ook voorkomen in de veraarde top van veenpakketten die in de ijzertijd-Romeinse tijd ten gevolge van verbeterde gebiedsontwatering bewoonbaar werden. Voor resten van vindplaatsen uit de steentijd geldt alleen een (middelhoge) verwachting voor het noordwestelijke deel van het plangebied. Dergelijke resten kunnen hier voorkomen in de top van dekzand.

Om de archeologische verwachting te toetsen zijn in het plangebied 119 gutsboringen gezet. Uit de resultaten hiervan blijkt dat langs de westgrens van het plangebied binnen 2,5 meter beneden NAP dekzand aanwezig is. Dit dekzand wordt in de meeste gevallen afgedekt door veen. De top van dit veen is geërodeerd. Zowel in de top van het dekzand als in de top van het veen, zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Buiten de contouren van de terp van Betterwird worden de boringen zonder dekzand overwegend gekenmerkt door een door zandlaagjes onderbroken kleipakket waarin geen vegetatie-horizonten of vuile lagen zijn aangetroffen. Dergelijke klei is ook in de boringen met dekzand aangetroffen. Het milieu waarin deze klei is afgezet, was niet geschikt voor bewoning. Bovenin de meeste boringen bevindt zich een al dan niet door kleilaagjes onderbroken zandpakket dat als oever-afzetting van de Paesens lijkt te zijn afgezet. Ook hierin zijn geen archeologische indicatoren gevonden. De bewoning in de omgeving zal in de periode waarin deze afzetting is gevormd, hebben plaatsgevonden op de nabijgelegen terpen van Bornwerdhuizen en Betterwird. Uit de resultaten van hier uitgevoerde boringen blijkt dat de terp van Betterwird onmiskenbaar tot in het plangebied doorloopt. De oostgrens van deze terp is aan de hand van het booronderzoek bepaald en is weergegeven in Figuur 7.

##### *Selectieadvies (KNA 4.0 VS07) door drs. R.P. Exaltus (senior KNA Prospector)*

Het langs de westgrens van het plangebied aangetroffen dekzand vertoont geen sporen van bewoning, zelfs houtskoolspikkels die gewoonlijk in een ruime spreiding rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig. De top van het boven het dekzand gelegen veen is geërodeerd. De kans dat hierop eventueel gevormde archeologische sporen bewaard gebleven zijn, is derhalve gering. De buiten de contouren van de terp van Betterwird aangetroffen kleilagen lijken in het (verre) verleden niet geschikt te zijn geweest voor bewoning. Ook in de hierboven gelegen oeverafzettingen van de Paesens zijn nergens in het plangebied relevante archeologische indicatoren gevonden. In verband hiermee geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om in de delen van het plangebied die buiten de contouren van de terp van Betterwird liggen archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Binnen de contouren van deze terp wordt afgeraden om bodemingrepen te plegen die dieper reiken dan dertig centimeter beneden het maaiveld. Indien diepere bodemingrepen hier onvermijdelijk zijn, wordt geadviseerd om deze vooraf te laten gaan door een proefsleuvenonderzoek.

In alle gevallen geldt dat indien bij toekomstig graafwerk archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, deze direct gemeld dienen te worden bij de minister conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10 & 5.11. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Dongeradeel en bij de provinciaal archeoloog, dr. G. de Langen (tel: 058-2925487).

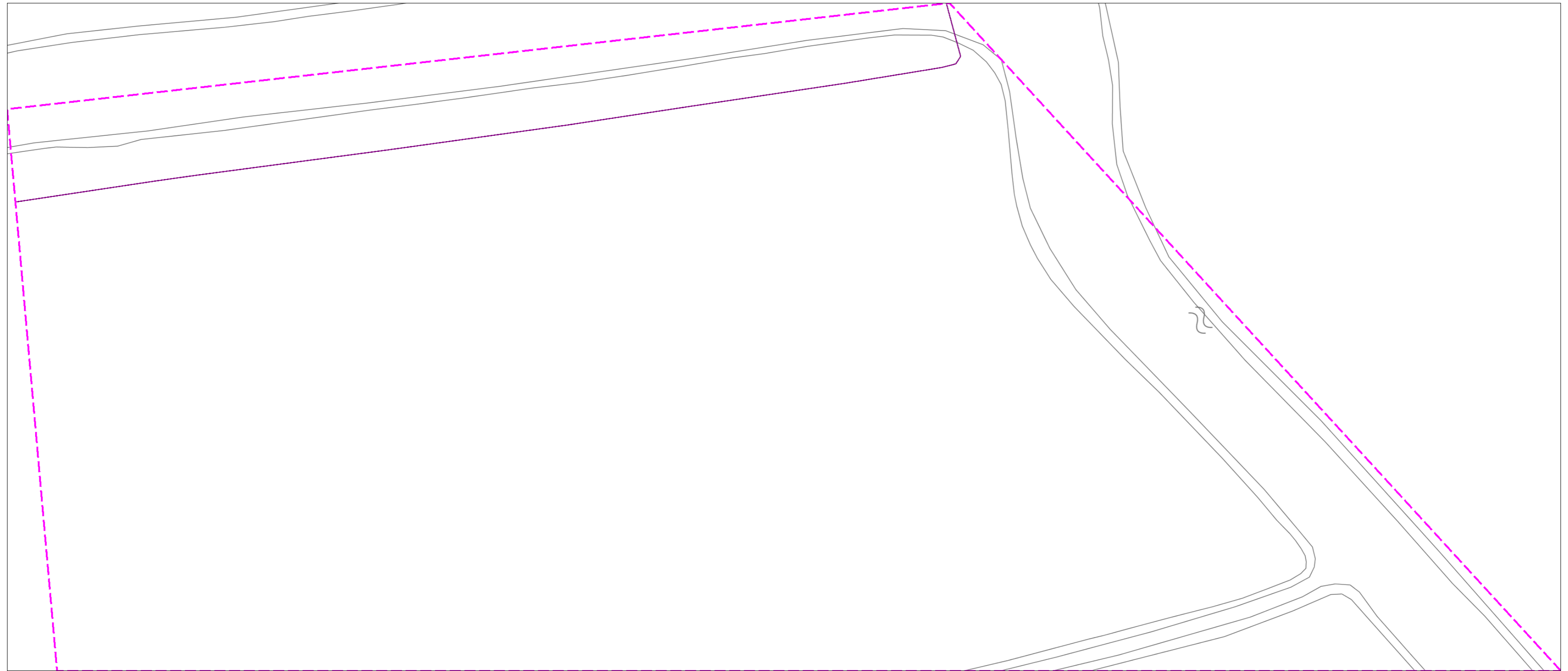
## Lijst van Figuren en Tabellen

- Figuur 1.** Topografische kaart.
- Figuur 2.** Het plangebied gezien vanuit het noorden.
- Figuur 3.** Het noordelijke deel van het plangebied gezien vanuit het zuiden.
- Figuur 4.** Uitsneden van de topografische kaarten uit 1850 en 1930.
- Figuur 5.** Uitsnede van de Archis-kaart.
- Figuur 6.** Het zuidelijke deel van het plangebied gezien vanuit het oosten.
- Figuur 7.** Boorpuntenkaart.
- Figuur 8.** Foto van door talrijke zandlaagjes onderbroken klei.
- Figuur 9.** Foto van de verspoelde top van het dekzand.
- Figuur 10.** Foto van de humus- en fosfaathoudende klei met een humusrijke tussenlaag.
- Figuur 11.** Foto van venige fosfaathoudende klei.
- Figuur 12.** Weergave van de resultaten van de boringen 1 t/m 21 in de vorm van boorprofielen.
- Figuur 13.** Weergave van de resultaten van de boringen 22 t/m 39 en 94 in de vorm van boorprofielen.
- Figuur 14.** Weergave van de resultaten van de boringen 40 t/m 66 en 95 in de vorm van boorprofielen.
- Figuur 15.** Weergave van de resultaten van de boringen 67 t/m 93 in de vorm van boorprofielen.
- Figuur 16.** Weergave van de resultaten van de boringen 96 t/m 119 in de vorm van boorprofielen.
- Tabel 1.** Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied.
- Tabel 2.** Geraadpleegde literatuur, bronnen en kaarten.

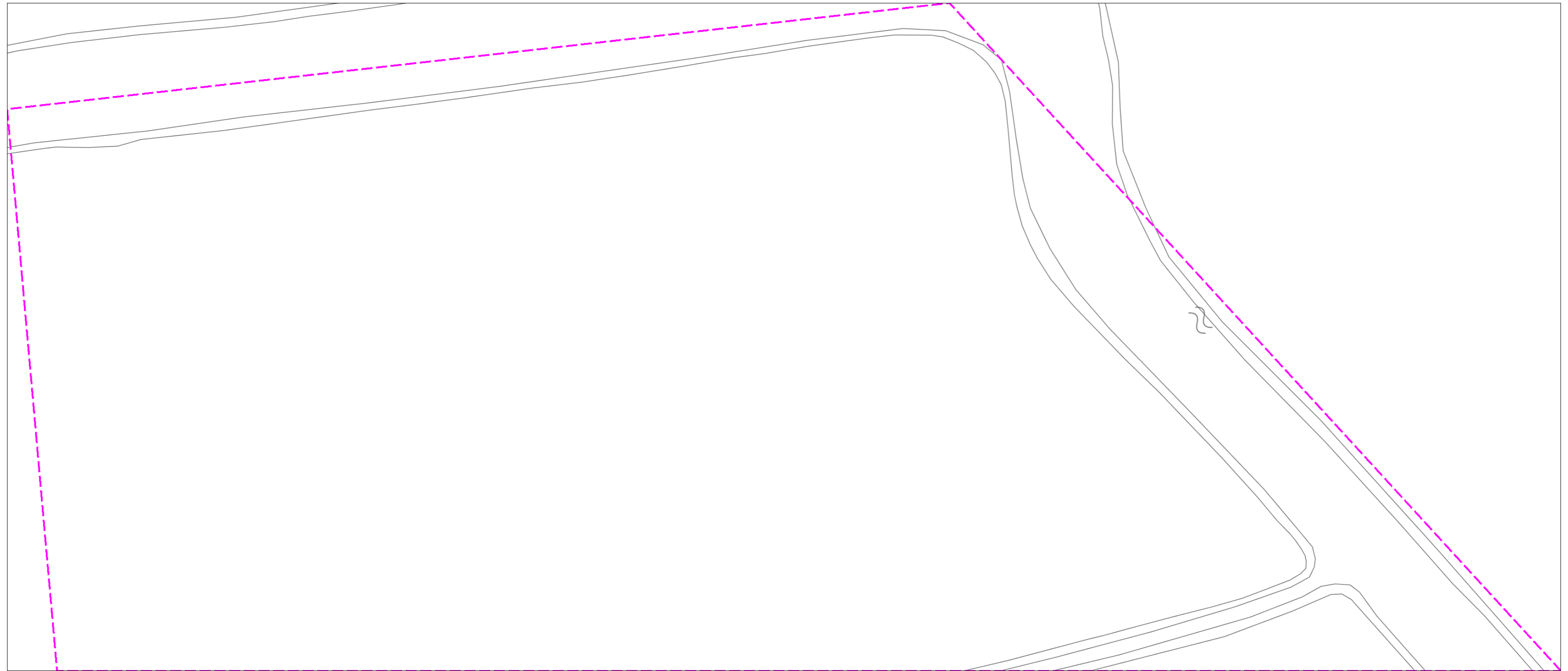
## Appendix I: Archeologische periode-indeling

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	romeinse tijd:	
paleolithicum laat B:	18.000 BP – 8.800 vC	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
neolithicum:		romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
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
bronsijd:		middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronsijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronsijd midden:	1.800 - 1.100 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronsijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	nieuwe tijd:	
bronsijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
bronsijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd laat:	1.850 – heden
Pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
Elsterien	475.000 - 410.000 BP	vC.:	voor Christus
Saalien	200.000 - 130.000 BP	nC:	na Christus
Weichselien	116.000 - 10.000 BP	BP:	Before Present; Present = 1950
Holoceen:	10.000 BP - heden		

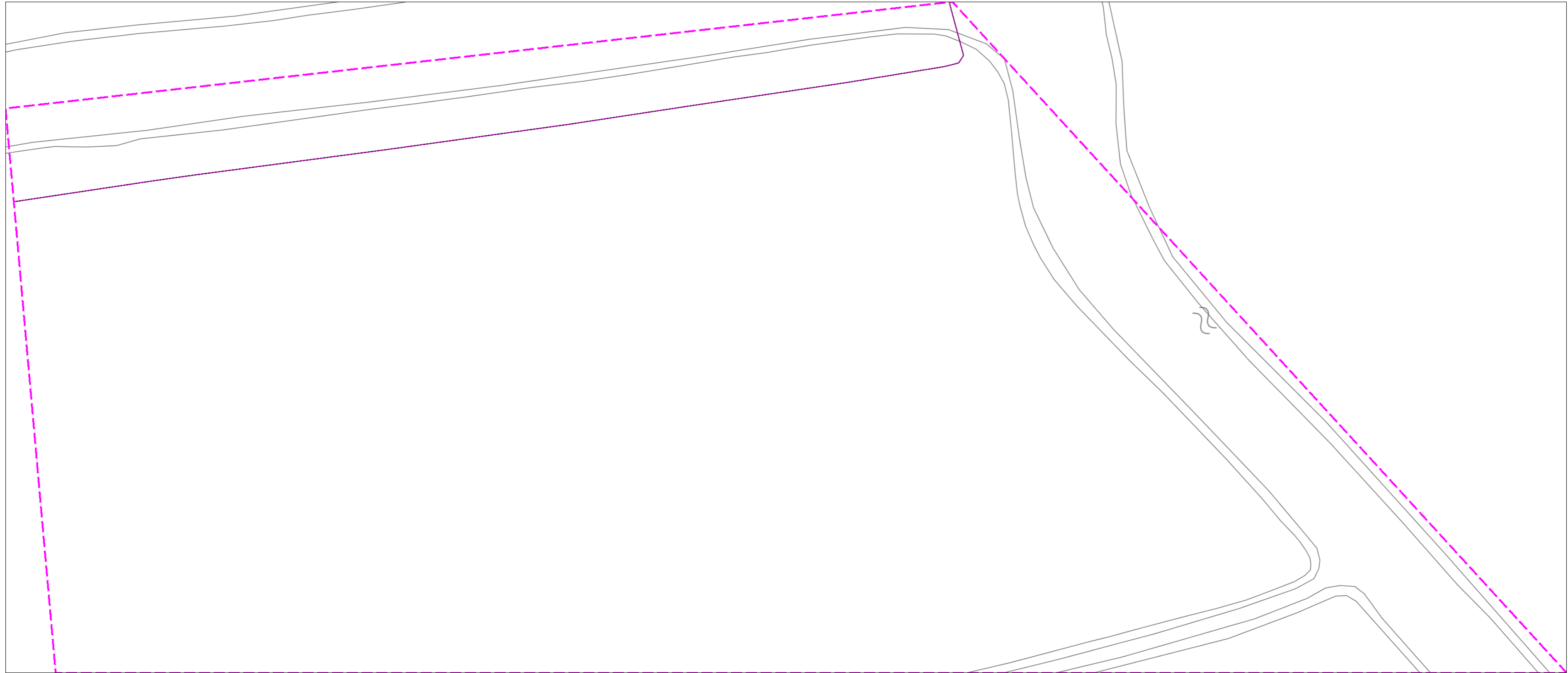
- Landbouwspanning
- verfysie water riool onder
- openbaar gebied
- viarig water



Contact: Gis Data Klic infoklic@alliander.com 0611382570	Beschadigingsnummer: Storingsnummer: 0800-9009	Toeziholder(s): 0881912211
---	--	-------------------------------



Contact:	Beschadigingsnummer:	Toeziholder(s):
H. Betten	058-2922602	Dhr. H.J. Kiewiet
klic@wetterskipfryslan.nl	Storingsnummer:	hkiewiet@wetterskipfryslan.nl
0582922444	058-2922602	058 292 2418

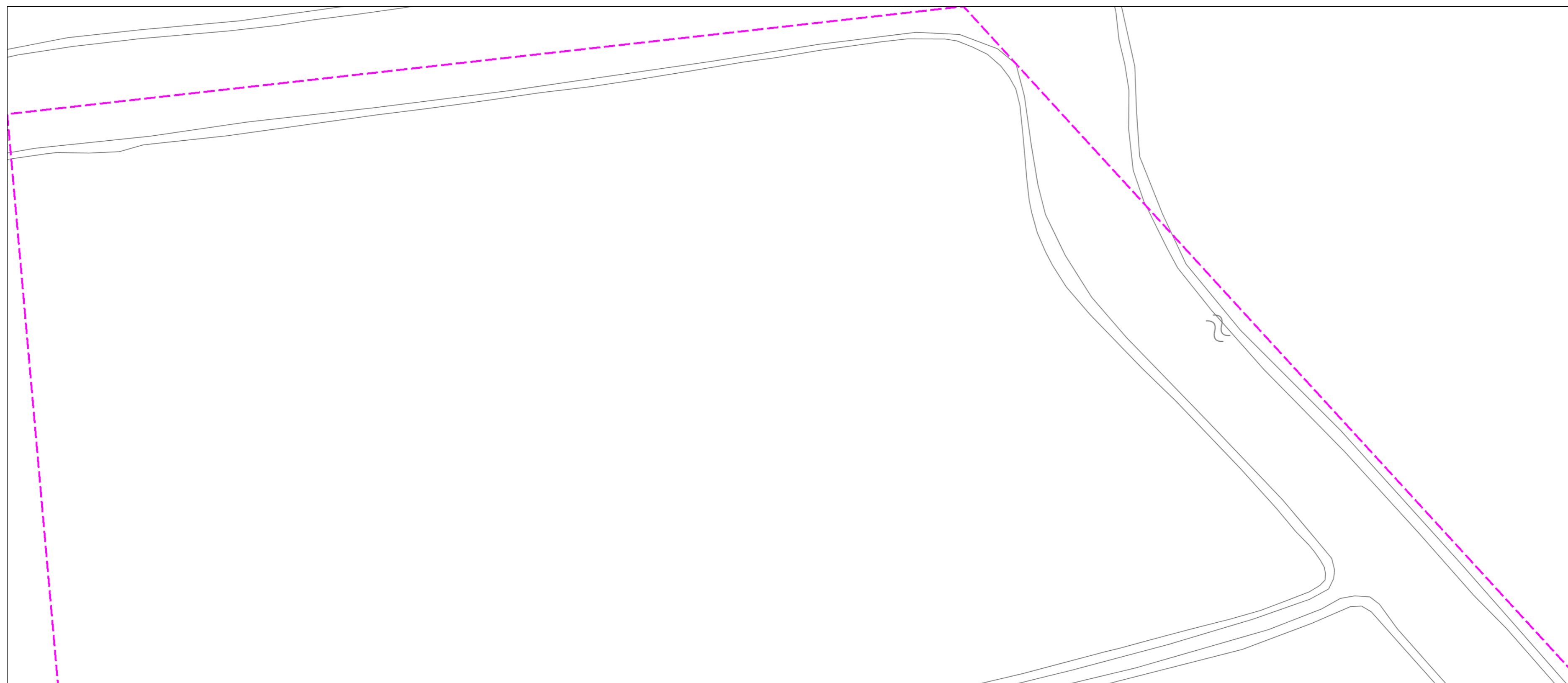




Contact:  
KPN Klic-loket  
orderintakeplan@kpn.com  
(030) 255 33 34

Beschadigingsnummer:  
0800 023 01 93  
Storingsnummer:  
0800 023 01 93

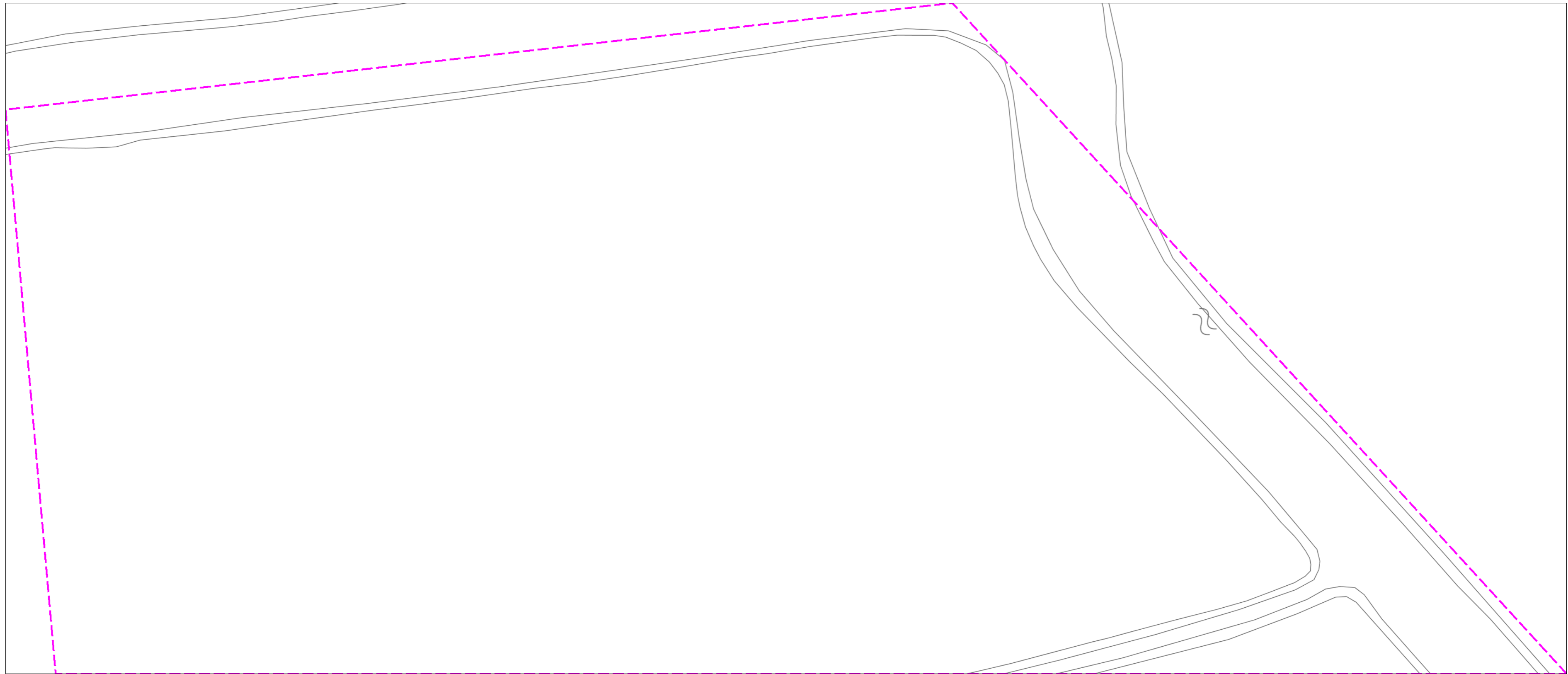
Toezichhouder(s):  
KPN KLIC-loket  
orderintakeplan@kpn.com  
030-25 53334



Themakaart: Vitens water

Contact:  
KLIC Vitens  
klic@vitens.nl  
0888846476

Beschadigingsnummer:  
Storingsnummer:











## Appendix III: Boorbeschrijvingen

Boorbeschrijving volgens ASB 5.2																			
Boor Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken							AIS
		GD	B K	BS	BZ	B V	B H	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SST	BHN	BI	GI	
1	33	K			3		3	BR	GR									BOV	
	68	Z		2				GE	GR		OR								
	182	K			2			GR				MSL			EZL				
	267	V						BR	RO										
	284	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	300	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
2	35	K			3		3	BR	GR									BOV	
	57	Z		2				GE	GR		OR								
	158	K			2			GR				MSL			EZL				
	268	V						BR	RO										
	282	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	300	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
3	32	K			3		3	BR	GR									BOV	
	55	Z		2				GE	GR		OR								
	152	K			2			GR				MSL			EZL				
	300	K			2			GR				MSL			ZL				
4	31	K			3		3	BR	GR									BOV	
	63	Z		2				GE	GR		OR								
	146	K			2			GR				MSL			EZL				
	300	K			2			GR				MSL			ZL				
5	30	K			3		3	BR	GR									BOV	
	60	Z		2				GE	GR		OR								
	142	K			2			GR				MSL			EZL				
	300	K			2			GR				MSL			ZL				
6	33	K			3		3	BR	GR									BOV	
	80	Z		2				GE	GR		OR								
	120	K			2			GR				MSL			EZL				
	217	K			2			GR				MSL			EZL				
	284	V						BR	RO										
	303	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	320	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
7	30	K			3		3	BR	GR									BOV	
	78	Z		2				GE	GR		OR								
	127	K			2			GR				MSL			EZL				
	280	K			2			GR				MSL			EZL				
	296	V						BR	RO										
	308	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	320	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
8	32	K			3		3	BR	GR									BOV	
	82	Z		2				GE	GR		OR								
	125	K			2			GR				MSL			EZL				
	300	K			2			GR				MSL			ZL				
9	32	K			3		3	BR	GR									BOV	
	90	Z		2				GE	GR		OR								
	128	K			2			GR				MSL			EZL				
	200	K			2			GR				MSL			ZL				
10	33	K			3		3	BR	GR									BOV	
	74	Z		2				GE	GR		OR								
	200	K			2			GR				MSL			ZL				
11	32	K			3		3	BR	GR									BOV	
	58	Z		2				GE	GR		OR								
	98	K			2			GR				MSL			EZL				
	229	V						BR	RO										
	254	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	275	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
12	23	K			3		3	BR	GR									BOV	
	64	Z		2				GE	GR		OR								
	102	K			2			GR				MSL			EZL				
	234	V						BR	RO										
	256	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	275	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
13	32	K			3		3	BR	GR									BOV	
	81	Z		2				GE	GR		OR								
	243	K			2			GR				MSL			ZL				
	257	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	





	77	Z		2			GE	GR		OR								
	152	K		2			GR			MSL		EZL						
	300	K		2			GR			MSL		ZL						
32	32	K		3		3	BR	GR									BOV	
	78	Z		2			GE	GR		OR								
	131	K		2			GR			MSL		EZL						
	225	K		2			GR			MSL		ZL						
33	34	K		3		3	BR	GR									BOV	
	65	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	152	K		2			GR			MSL		ZL						
	300	K		2			GR			MSL		EZL						
34	32	K		3		3	BR	GR									BOV	
	87	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
35	33	K		3		3	BR	GR									BOV	
	125	K		2			GR			MSL		EZL						
	250	K		2			GR			MSL		ZL						
36	32	K		3		3	BR	GR									BOV	
	76	Z		2			GE	GR		OR								
	118	K		2			GR			MSL		EZL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
37	52	K		3		3	BR	GR									BOV	
	126	Z		2			GE	GR		OR								
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
38	46	K		3		3	BR	GR									BOV	
	117	Z		2			GE	GR		OR								
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
39	30	K		3		3	BR	GR									BOV	
	80	Z		2			GE	GR		OR								
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
40	36	K		3		3	BR	GR									BOV	
	171	K		2			GR			MSL		ZL						
	213	Z					OR	BR						B/BC			DEZ	
	250	Z					GE	OR						BHC			DEZ	
41	32	K		3		3	BR	GR									BOV	
	94	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	300	K		2			GR			MSL		ZL						
42	33	K		3		3	BR	GR									BOV	
	123	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	300	K		2			GR			MSL		ZL						
43	43	K		3		3	BR	GR									BOV	
	96	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
44	45	K		3		3	BR	GR									BOV	
	98	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	130	K		2			GR			MSL		ZL						
	153	Z					GR					KL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
45	33	K		3		3	BR	GR									BOV	
	90	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	122	K		2			GR			MSL		ZL						
	148	Z					GR					KL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
46	34	K		3		3	BR	GR									BOV	
	112	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
47	33	K		3		3	BR	GR									BOV	
	90	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	200	K		2			GR			MSL		ZL						
48	47	K		3		3	BR	GR									BOV	
	70	K		2			GR			GE	MST	ZL						
	250	K		2			GR			MSL		ZL						
49	33	K		3		3	BR	GR									BOV	
	93	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	112	Z					GR					KL						
	150	K		2			GR			MSL		ZL						
50	45	K		3		3	BR	GR									BOV	
	127	K		2			GR			MSL		EZL						
	150	K		2			GR			MSL		ZL						
51	44	K		3		3	BR	GR									BOV	
	80	K		2			GR			GE	MST	EZL						
	94	K		2			GR			MSL		ZL						

	114	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
52	43	K			3		BR	GR									BOV	
	85	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	92	K			2		GR				MSL			ZL				
	117	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
53	35	K			3		BR	GR									BOV	
	88	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	128	K			2		GR				MSL			ZL				
	171	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
54	33	K			3		BR	GR									BOV	
	119	Z					GR							KL				
	168	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
55	32	K			3		BR	GR									BOV	
	123	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
56	30	K			3		BR	GR									BOV	
	107	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
57	32	K			3		BR	GR									BOV	
	81	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
58	28	K			3		BR	GR									BOV	
	70	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	127	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
59	30	K			3		BR	GR									BOV	
	117	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
60	37	K			3		BR	GR									BOV	
	88	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
61	30	K			3		BR	GR									BOV	
	90	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
62	34	K			3		BR	GR									BOV	
	53	Z					GR							KL				
	104	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
63	32	K			3		BR	GR									BOV	
	77	Z					GR							KL				
	120	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
64	32	K			3		BR	GR									BOV	
	73	Z					GR							KL				
	117	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
65	34	K			3		BR	GR									BOV	
	79	Z					GR							KL				
	125	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
66	27	K			3		BR	GR									BOV	
	57	Z					GR							KL				
	120	K			2		GR				MSL			EZL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				
67	32	K			3		BR	GR									BOV	
	65	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	150	K			2		GR				MSL			ZL				
68	44	K			3		BR	GR									BOV	
	100	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	150	K			2		GR				MSL			ZL				
69	45	K			3		BR	GR									BOV	
	80	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	150	K			2		GR				MSL			ZL				
70	43	K			3		BR	GR									BOV	
	95	K			2		GR			GE	MST			EZL				
	128	K			2		GR				MSL			ZL				
	152	Z					GR							KL				
	200	K			2		GR				MSL			ZL				





	113	K			3		1	GR	BR			MST	Fosf		VL		TERP		P1
	124	K			3			GR	BR		GE	MST			VL				
	200	K			2			GR	BR		GE	MST			VL				
109	56	K			3		3	BR	GR								BOV		
	123	K			1			GR			GE	MST			EZL				
	190	K			2			GR			GE	MST			ZL				
110	27	K			3		3	BR	GR								BOV		P1
	60	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		P1, Hk
	163	K			2			GR			GE	MST			ZL				
	167	V						BR	RO										
	195	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	225	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
111	43	K			3		3	BR	GR								BOV		P1
	60	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		P1, Hk
	200	K			2			GR			GE	MST			ZL				
112	28	K			3		3	BR	GR								BOV		
	143	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		
	200	K			2			GR				MSL			ZL				
113	40	K			3		3	BR	GR								BOV		
	95	K			1			GR			GE	MST			EZL				
	150	K			2			GR			GE	MST			ZL				
114	53	K			3		3	BR	GR								BOV		
	71	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		Hk
	126	Z						GR			GE				KL				
	130	V						BR	RO										
	154	Z						OR	BR							B/BC		DEZ	
	190	Z						GE	OR							BHC		DEZ	
115	29	K			3		3	BR	GR								BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		
	200	K			2			GR				MSL			ZL				
116	32	K			3		3	BR	GR								BOV		P1
	62	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		Hk
	150	K			2			GR			GE	MST			ZL				
117	28	K			3		3	BR	GR								BOV		
	49	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		
	200	K			2			GR				MSL			ZL				
118	35	K			3		3	BR	GR								BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI	GR	MST	Fosf				TERP		
	97	K			2			GR				MST			ZL				
	150	K			2			GR				MSL			EZL				
119	28	K			3		3	BR	GR								BOV		
	87	K			2			GR				MST			ZL				
	150	K			2			GR				MSL			EZL				

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BV = bijmengsel veen,

BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel); Fosf. = fosfaatvlekken

VS = veensoorten

SST = Sedimentaire structuren; KL = kleilaagjes, EKL = enkele kleilaagjes, ZL = zandlaagjes EZL = enkele zandlaagjes.

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont, B/BC= B/BC-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig, VRG = vergraven

GI = Geologische interpretaties; Holl = Hollandveen, Worm = formatie van Wormer

AIS = Archeologisch indicatoren: P = puin, Hk = houtskool