

**ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr. 22108**

**Windpark Horst en Telgt
Gemeente Ermelo en Putten
Bureauonderzoek**



Augustus 2023

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport Nr. 22108

Windpark Horst en Telgt Gemeente Ermelo Bureauonderzoek

Colofon	
Opdrachtgever	Prowind BV, Assendorperdijk 1, 8012 EG Zwolle
Projectcode	22-202
Bestandsnaam	ArcheoPro Rapport Windpark Horst en Telgt 2023 08 17
Versie	17-08-2023
Status	Definitief
Archis melding (zaaknummer)	5312922100
Bevoegd gezag	Provincie Gelderland
Opslagplaats documentatie	Archeologisch Depot Gelderland
ISSN	1569-7363
Auteur(s)	██████████ (actorregistratie 92909010) ██████████ (actorregistratie 55660015)
Projectleider	██████████ (actorregistratie 92909010)
Projectmedewerkers	██████████ (actorregistratie 92909010) ██████████ (actorregistratie 55660015)
Onderaannemers	Niet van toepassing
Autorisatie	██████████, Senior KNA Archeloog (actorregistratie 98005942)
	██████████
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2022 ArcheoPro, Eijsden	
ArcheoPro Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl
Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: info@archeopro.nl	

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	5
1.1 ALGEMEEN	5
1.2 LOCATIEGEGEVENS (LS02)	5
1.4 AARD VAN DE INGREEP (LS01)	5
1.4 ONDERZOEK (LS01)	5
1.5 DOEL- EN VRAAGSTELLING	6
1.6 BELEID EN RANDVOORWAARDEN	6
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 METHODE EN BRONNEN	10
2.2 GEO(MORFO)LOGIE, AARDKUNDE EN BODEM (LS04)	12
2.3 ARCHEOLOGIE (LS01/LS04)	21
2.4 HISTORIE (LS03)	26
2.5 SYNTHESE BUREAUONDERZOEK EN BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN	29
2.6 GESPECIFICEERD ARCHEOLOGISCH VERWACHTINGSMODEL (LS05)	30
3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN (VS07)	32
3.1. SELECTIEADVIES	32
4. LITERATUUR EN BRONNEN	34
5. BIJLAGES	36
BIJLAGE 1: VERKLARENDE WOORDENLIJST	36
BIJLAGE 2: ARCHEOLOGISCHE TIJDSCHAAL	36
BIJLAGE 3: OVERZICHT VONDSTLOCATIES	37
BIJLAGE 4: OVERZICHT ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKSMELDINGEN	37

Samenvatting

In december 2022 is door ArcheoPro een bureaonderzoek uitgevoerd voor een terrein waarop men voornemens is Windpark Horst en Telgt te realiseren.

Het plangebied ligt in een gebied dat tussen 3850 en 2750 v.C. grotendeels bedekt is geraakt met veen en dat door de uitbreiding van de Zuiderzee, in de middeleeuwen in open water is komen te liggen. Hierbij is op grote schaal bodemerosie opgetreden waarbij de top van het dekzand verloren is gegaan alvorens er klei is afgezet. Hierbij zullen ook eventueel in de top van het dekzand aanwezige archeologische resten verloren zijn gegaan. Na de bedijking is het gehele plangebied in agrarisch gebruik gebleven.

Volgens de gemeentelijke beleidskaarten liggen alleen de turbinelocaties 7 en 28 geheel of gedeeltelijk in een zone met een hoge archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 40 centimeter en die meer dan 100 vierkante meter beslaan. Alle overige turbinelocaties liggen in zones met een lage archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 30 centimeter (gemeente Ermelo) of 40 centimeter (gemeente Putten) en die meer dan 2500 vierkante meter beslaan. In de zones met een hoge archeologische verwachting geldt een verwachting voor de aanwezigheid van resten uit de steentijd. Deze zullen bestaan uit sporen en artefacten in de top van het dekzand en moeten met name worden verwacht in zones waarin nog resten van de oorspronkelijke podzolopbouw aanwezig zijn. Vergelijking door ArcheoPro van de ligging van de turbinelocaties met de resultaten van een in 1998 binnen het gehele onderzoeksgebied verricht bodemonderzoek, komt grotendeels overeen met het beeld op de gemeentelijke beleidskaarten maar nuanceert dit enigszins. De uitwerking van deze resultaten laat zien dat mogelijk alleen de turbinelocaties 7 en 28 in een zone liggen met nog deels intacte podzolbodems. Op alle overige van de geplande turbinelocaties is de top van de oorspronkelijke dekzandbodem volgens de gegevens uit dit onderzoek door erosie verloren gegaan of heeft voorafgaande aan de vorming van veen, nooit podzolvorming plaatsgevonden. Uit gegevens op historische kaarten blijkt dat geen van de geplande turbinelocaties in de directe nabijheid van historische bebouwing heeft gelegen. Voor resten van bewoning uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd geldt derhalve voor alle geplande turbinelocaties een lage verwachting. Wel geldt voor de turbinelocaties 2, 3,4, 22, 23, 24 en 25, dat deze in een zone liggen waarin op historische kaarten op een langgerekte noord-zuid lopende hoogte wordt aangegeven die deels ook op het AHN herkenbaar is. Het kan hier gaan om een oude dijk of om een natuurlijk fenomeen zoals een strandwal die eventueel door de mens is versterkt. Hiervan zouden eventueel nog resten aanwezig kunnen zijn.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Opdrachtgever	Prowind BV, Assendorperdijk 1, 8012 EG Zwolle
Contactpersoon opdrachtgever	██████████
Datum uitvoering bureaustudie	November 2022
Archis onderzoeksmelding	5312922100
Onderzoekskader	MER traject
Bevoegd gezag	Provincie Gelderland
Bewaarplaats vondsten	Archeologisch Depot Provincie Gelderland
Bewaarplaats documentatie	Archeologisch Depot Provincie Gelderland

1.2 Locatiegegevens (LS02)

Provincie	Gelderland
Gemeente	Ermelo en Putten
Plaats	Ermelo en Putten
Toponiem	Windpark Horst en Telgt
Globale ligging	Pal ten westen van de A28; ter hoogte van Ermelo
Hoekcoördinaten plangebied (bounding box)	165974 / 477495 165974 / 480653 167468 / 480653 167468 / 477495
Oppervlakte plangebied	239.93 Hectare
Eigendom	Diverse eigenaren
Grondgebruik	Agrarisch

1.4 Aard van de ingreep (LS01)

Aard ingreep	De aanleg van een windpark Ten tijde van het onderzoek zijn nog geen gegevens beschikbaar over de exacte aard van de werkzaamheden.
---------------------	--

1.4 Onderzoek (LS01)

In december 2022 is door ArcheoPro een bureauonderzoek uitgevoerd voor een terrein waarop men voornemens is Windpark Horst en Telgt te realiseren.

Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. De aanleiding tot het onderzoek vormt de voorgenomen plaatsing van windturbines binnen het plangebied. Hiertoe benodigde graafwerkzaamheden kunnen tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden leiden. Het bureauonderzoek heeft betrekking op de turbinelocaties van de hoofdalternatieven 1 en 2. De turbinelocaties van hoofdalternatief 1 zullen in dit rapport als 1 tot en met 7 benoemd worden en die van hoofdalternatief 2 als 21 tot en met 28.

1.5 Doel- en vraagstelling

Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Inventariserend Veldonderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Op basis van de resultaten hiervan kunnen vervolgens de volgende vragen beantwoord kunnen worden:

- Hoe is de bodem opgebouwd binnen het plangebied?
- Zijn binnen het plangebied zones aanwezig die in het (verre) verleden geschikt waren voor bewoning of overige menselijke activiteiten waarvan behoudenswaardige archeologische resten bewaard kunnen zijn gebleven?
- Zo ja, om wat voor resten gaat het en in welke zones en vanaf welke diepten kunnen deze worden verwacht?
- Welke vorm van vervolgonderzoek is geschikt om eventueel aanwezige resten op te sporen?
- In hoeverre worden archeologisch kansrijke bodemlagen bedreigd door toekomstige planontwikkeling en wat is de dikte en aard van deze afzettingen?

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 4.1 en SIKB BRL 4000) en is in het bezit van de daarvoor vereiste BRL 4000 certificaten 4002 en 4003.

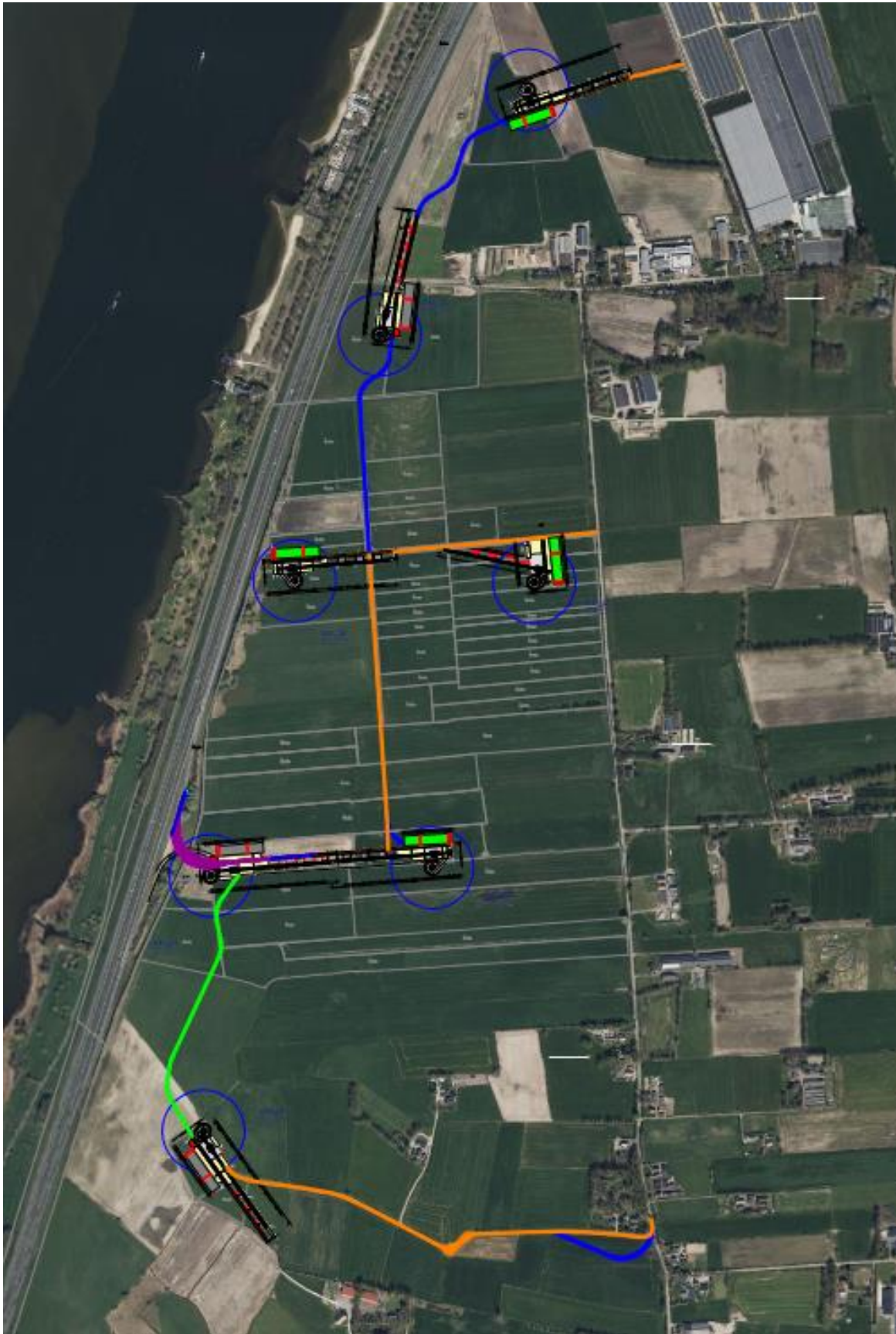
Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior KNA-archeoloog), en drs. ing. P.J. Orbons (senior KNA-archeoloog/senior vakspecialist).

1.6 Beleid en randvoorwaarden

Volgens de gemeentelijke beleidskaarten liggen alleen de turbinelocaties 4 en 5 geheel of gedeeltelijk in een zone met een hoge archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 30 centimeter (gemeente Ermelo) of 40 centimeter (gemeente Putten) en die neer dan 100 vierkante meter beslaan. Alle overige turbinelocaties liggen in zones met een lage archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 30 centimeter (gemeente Ermelo) of 40 centimeter (gemeente Putten) en die neer dan 2500 vierkante meter beslaan.



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd) op de topografische kaart



Figuur 2a: De ligging van tijdelijke en permante wegen, kraanparkeerplaatsen, montage-oppervlakken en hulpkraangebieden



Figuur 2b: Legenda van tijdelijke en permante wegen, kraanparkeerplaatsen, montage-oppervlakken en hulpkraangebieden

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode en bronnen

Het bureauonderzoek wordt uitgevoerd conform de KNA 4.1, protocol 4002. Tijdens het bureauonderzoek wordt door de bestudering van de beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de in en rondom het plangebied aanwezige bekende en te verwachten archeologische waarden. Op basis hiervan wordt op het schaalniveau van het plangebied een locatie specifiek verwachtingsmodel geformuleerd. Dit model kan gedetailleerder zijn dan de verwachtingsmodellen (trefkansen) zoals deze op de gemeentelijke verwachtingskaarten worden gepresenteerd. Eventueel worden ook lokale deskundigen geraadpleegd. Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan de beste aanpak voor het veldonderzoek worden bepaald. Het veldonderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel te toetsen c.q. nader te detailleren.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
- Aanmelden onderzoek bij Archis;
- Beschrijven huidig gebruik;
- Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
- Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
- Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
- Opstellen gespecificeerde verwachting;
- Opstellen rapport bureauonderzoek.

Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965, 1:50.000
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000
- Gemeente Ermelo, Archeologische verwachtingskaart
- Gemeente Putten, Archeologische beleidskaart
- Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000
- Geologische kaart 1:50.000
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel Oost)
- Grote historische topografische atlas van Nederland, provincie Gelderland 1:25.000 1894-1926
- Kadastrale minuutplan met aanwijzende tafels, 1830
- Provincie Gelderland; Wateratlas

Bovenstaande bronnen zijn gebruikt omdat deze relevante informatie bevatten over de historische en/of archeologische en/of aardkundige achtergrond van het plangebied. De informatie uit deze bronnen wordt gebruikt voor het opstellen van de gespecificeerde verwachting. Niet opgenomen bronnen hebben geen relevante informatie opgeleverd en zijn verder niet beschreven.



Figuur 3: Luchtfoto uit 2020 met daarop rood omljnd het plangebied ¹

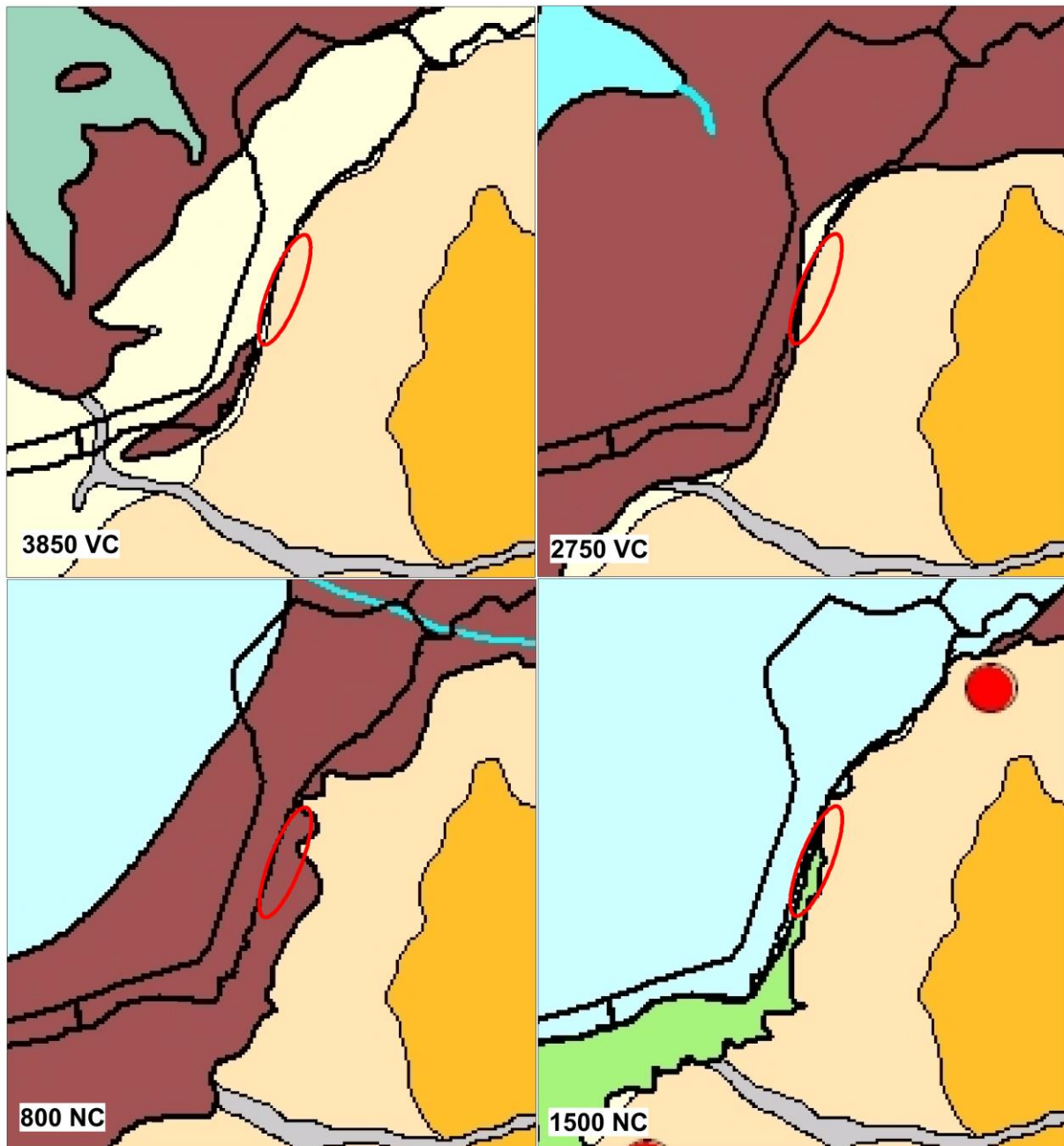
¹ Bron: <http://www.pdok.nl>

2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem (LS04)

Tijdens het Pleniglaciaal (circa 75.000 - 15.700 jaar geleden) was de ondergrond permanent bevroren waardoor het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afstroomde. Hierdoor zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en zijn reeds bestaande dalen verder uitgesleten. Deze dieper in de ondergrond gelegen afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. Aan het einde van het Weichseliën, met name in het Laat-Pleniglaciaal (circa 29.000 - 15.700 BP) en het Jonge Dryas (circa 12.745 - 11.755 BP) heerste er een poolklimaat in Nederland. Door het ontbreken van vegetatie trad op grote schaal verstuiwing op. Vanuit het Noordzeebekken werd zand meegevoerd dat als dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) is afgezet in de vorm van vlaktes, welvingen en ruggen. Dit zand is kalkloos, fijnkorrelig en goed afgerond. Deze afzettingen behoren tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel (Berendsen, 2004). Volgens de geomorfologische kaart ligt de turbinelocatie 7 en 28 op een vrij vlakke dekzandrug (legenda-eenheid 3B53yc op figuur 5). Deze ligt binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (legenda-eenheid 2M53 op figuur 5). De turbinelocaties 5 en 26, liggen op deze vlakte. De dekzandruggen zijn goed herkenbaar op de uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; figuur 6). Hierop is tevens op te zien dat de hoogte binnen het plangebied over het geheel genomen afloopt van oost naar west en dat de meeste delen van het plangebied op ongeveer één meter +NAP liggen. Ter plaatse van de dekzandruggen loopt deze hoogte op tot bijna 3 meter +NAP, terwijl de maaiveldhoogte aan de uiterste westrand van het plangebied slechts 0 meter NAP bedraagt. De dekzandruggen binnen het plangebied lijken uitlopers te vormen van de aanmerkelijk hoger gelegen delen van het dekzandlandschap die ten oosten van het plangebied liggen. Binnen het plangebied zijn geen beekdalen aanwezig. Het meest nabijgelegen beekdal ligt ongeveer anderhalve kilometer ten zuidoosten van het plangebied en bestaat volgens de geomorfologische kaart uit een langgerekte, ondiepe dalvormige laagte (legenda-eenheid 23R42H op figuur 7).

Gedurende het Holoceen steeg de zeespiegel. Hierdoor steeg ook de grondwaterspiegel. Dit maakte veengroei mogelijk op relatief laag gelegen delen van het dekzandlandschap. Volgens de paleogeografische kaarten in de Atlas van Nederland in het Holoceen (Bazelmans et al. 2011) is het westelijke deel van het plangebied tussen 3850 en 2750 v.C. al afgedekt met veen. Rond 1500 v.C. was nagenoeg het gehele plangebied bedekt met veen. Het zoete Flevomeer veranderde in het brakke Almere en uiteindelijk in de zoute Zuiderzee. Door de vorming en uitbreiding van de Zuiderzee, is het westelijke deel van plangebied in de middeleeuwen in open water komen te liggen. Het veen is hierbij grotendeels geërodeerd. Het westelijke deel van het plangebied vormt daardoor geomorfologisch gezien een getijde-afzettingenvlakte (legenda-eenheid 2M72 op figuur 5). Hierop liggen de turbinelocaties 1, 2, 3, 4, 6 en 21, 22, 23, 24, 25 en 27. In en langs getijdegeulen werd zand en zavel afgezet en ontstonden oeverwallen. Op grotere afstand van de geulen kwam klei tot bezinking. Deze Almere-afzettingen worden naar boven toe steeds klastischer en minder organisch. Na de bedijkingen vonden overstromingen hooguit nog incidenteel plaats.

Paleogeografische kaart (Versie 2.0)



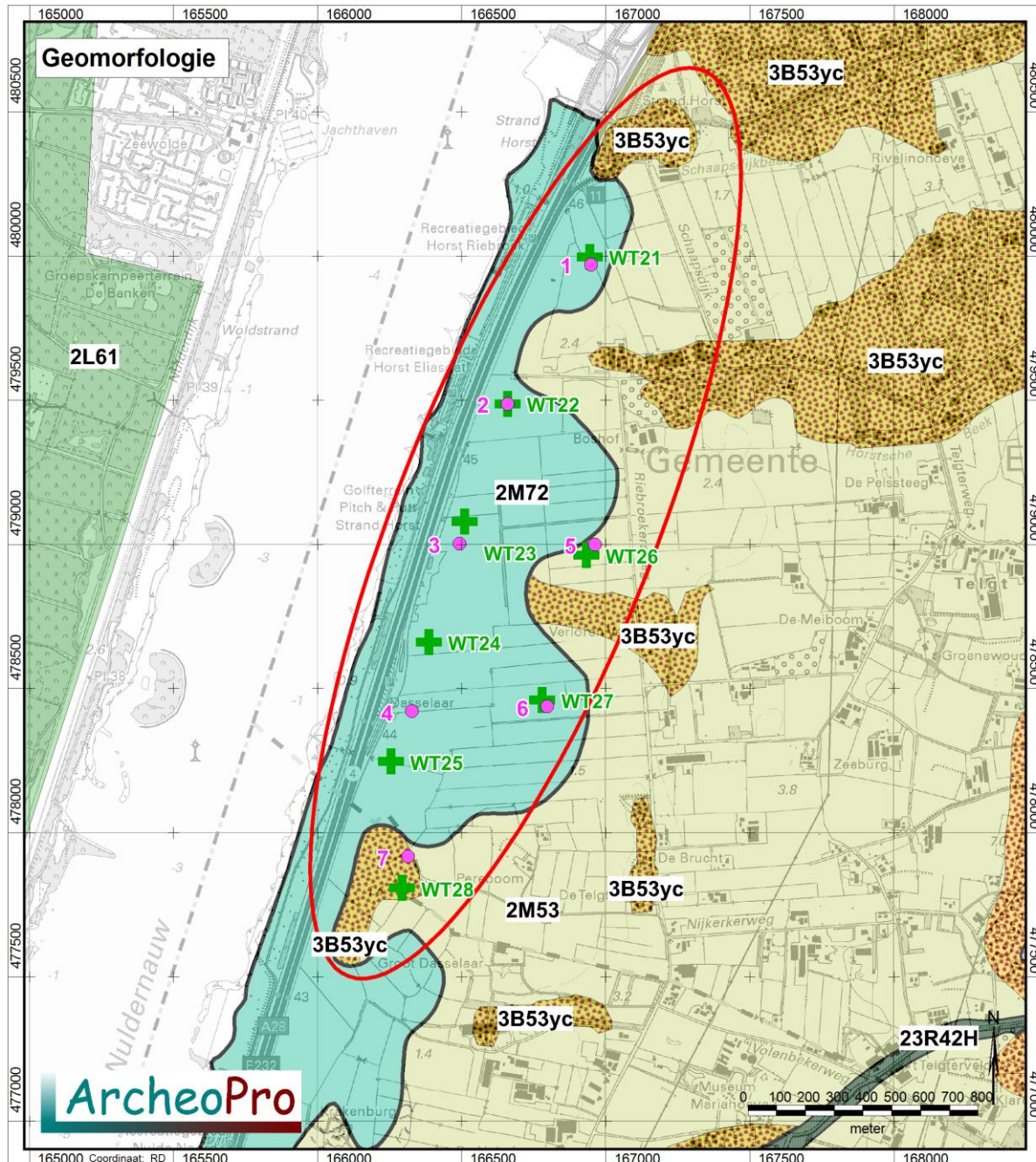
Figuur 4: Uitsneden uit de paleogeografische kaarten uit 3850 v.Chr, 2750 v.Chr, 800 n.Chr en 1500 n.Chr. Overgenomen uit Bazelmans et al., 2011

Op de drogere delen van het zandlandschap zijn veelal podzolgronden ontstaan. Deze worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). De B-horizont gaat veelal via een overgangslaag (de BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (de C-horizont). Op de hoogste delen van het plangebied zijn volgens de bodemkaart veldpodzolgronden en laarpodzolgronden ontstaan in lemig fijn zand (legenda-eenheden Hn21 en cHn21 op figuur 7). De turbinelocatie 5 ligt op dergelijke gronden. De laarpodzolgronden verschillen van de veldpodzolgronden door de aanwezigheid van een relatief dik humeus bovendek. Dit is veelal ontstaan ten gevolge van ontginningsactiviteiten waarbij restanten van veen in de teellaag zijn opgenomen. Helemaal in het noorden van het plangebied is de humusrijke teellaag dikker dan een halve meter en kwalificeert deze hierdoor als hoge zwarte enkeerdgrond (legenda-eenheid zEz21 op figuur 7). Hierop liggen echter geen geplande turbinelocaties. Binnen grote delen van het plangebied zijn volgens de bodemkaart beekerdgronden gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (legenda-eenheid kpZg21 op figuur 7). Deze zijn bedekt met een vijftien tot veertig centimeter dik pakket klei of zavel. Hierop liggen de turbinelocaties 1, 5, 6, 21, 25 en 26. De bodems in de beekdalen zijn doorgaans zeer roestig en hebben veelal een zwarte humeuze bovengrond. De grondwatertrappenkaart geeft een grondwatertrap II aan (zie figuur 8). Dit betekent dat het met name in de winter, zeer slecht ontwaterde bodems betreft. De bodems op de binnen het plangebied gelegen dekzandruggen hebben veelal een grondwatertrap VI of VII en zijn derhalve aanmerkelijk beter ontwaterd.

Op het westelijke deel van het plangebied dat geomorfologisch gezien een vlakte van getijafzettingen vormt, geeft de bodemkaart de aanwezigheid aan van kalkarme poldervaaggronden. Deze zijn in het noordwestelijke deel van het plangebied gevormd in zavel (legenda-eenheid Mn56Cp op figuur 5), en op het zuidwestelijke deel in klei (legenda-eenheid Mn86Cp op figuur 5). Hierop liggen de turbinelocaties 2, 3, 4, 22, 23, 24 en 25. Het betreft jonge bodems waarin de bodemvorming nog overwegend beperkt is tot ontkalking. Het pleistocene zand ligt hier volgens de bodemkaart tussen 40 en 120 centimeter beneden het maaiveld. De grondwatertrappenkaart geeft binnen het plangebied overwegend slecht ontwaterde bodems aan die met name in de winter ongeschikt waren voor bewoning. Goed ontwaterde bodems die gedurende het gehele jaar geschikt waren voor bewoning worden door de grondwatertrappenkaart alleen aangegeven langs de noord-, zuid-, en oostrand van het plangebied (de grondwatertrappen VI en VII op figuur 8).

Uit gegevens uit het DINO-loket blijkt dat binnen het plangebied in 1998 een uitgebreid booronderzoek is uitgevoerd waarbij de bodem lithologisch en bodemkundig is beschreven. Hierbij is vastgesteld hoe dik de bouwvoor is, waar deze uit bestaat waaruit de onderliggende afzettingen bestaan (veen en/of klei) en of in de top sporen van bodemvorming aanwezig zijn. Vooral dit laatste is van belang omdat de aanwezigheid van sporen van podzolvorming gewoonlijk betekent dat de top van het dekzand nog intact is en dat hier bovendien relatief droge omstandigheden hebben geheerst die het gebied geschikt maakten voor bewoning in de steentijd. Over het geheel genomen is met een edelmanboor geboord tot een diepte van 1,3 meter beneden het maaiveld in een dichtheid van vijf boringen per hectare. Dit onderzoek besloeg ruimschoots het gehele onderzoeksgebied. De resultaten van dit onderzoek zijn door ArcheoPro weergegeven in figuur 9. Hierin is ook de ligging van de geplande windturbinelocaties weergegeven. Hoewel zowel uit de gegevens op de geomorfologische kaart als uit die op de bodemkaart niet valt op te maken dat binnen het plangebied (nog) veen aanwezig is, toont figuur 9 de aanwezigheid van veen aan op het deel van het plangebied tussen de turbinelocaties 2, 3, 4, 7, 22, 23, 24 en 25 (de bruine boorpunten). Hoewel dit veenpakket nergens dikker is dan enkele decimeters, kan de aanwezigheid hiervan betekenen dat het onderliggende zandlandschap goed bewaard is gebleven. De beide terreindelen met veen liggen als het ware binnen een gebied waarin klei direct op dekzand ligt (de blauwe boorpunten). In een aantal gevallen ligt naast klei ook her-

afgezet dekzand op de dekzandondergrond (de groene boorpunten). De verspreiding van de (blauwe en groene) boorpunten op deze kaart komt redelijk nauwkeurig overeen met de zone waarin de geomorfologische kaart de ligging van een vlakte van getij-afzettingen aangeeft (legenda-eenheid 2M72 op figuur 5). Ten westen van turbinelocaties 1 en 21 loopt de zone waarin klei is aangetroffen echter verder naar het oosten door dan de vlakte van getij-afzettingen op de geomorfologische kaart. In het zuiden van het plangebied is de zone waarin klei is aangetroffen daarentegen minder verbreid dan de geomorfologische kaart suggereert. Hier is rond de turbinelocaties 7 en WT28 een vrij groot gebied aanwezig waarin veen en klei ontbreken en waarin onder de bouwvoor dekzand met intacte podzolbodems zijn aangetroffen. De kern van dit gebied wordt gevormd door de zone waarop de geomorfologische kaart de aanwezigheid aangeeft van een dekzandrug (legenda-eenheid 3B53yc op figuur 5). Op de overige delen van het plangebied waarop de geomorfologische kaart de ligging van dekzandruggen aangeeft komt de aanwezigheid van podzolbodems in de boringen hier redelijk nauwkeurig mee overeen. Wel is te zien dat tussen de turbinelocaties 1 en 2 (21 en 22), tijdens het booronderzoek ook intacte podzolbodems zijn aangetroffen op de vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (legenda-eenheid 2M53 op figuur 5). Hier stemmen de boorgegevens beter overeen met die op de bodemkaart die tot bijna tegen de turbinelocaties 2 en 22 de aanwezigheid aangeeft van laarpodzolgronden (legenda-eenheid cHn21 op figuur 5). Op het noordelijke deel van het plangebied is in bijna de helft van de boringen een bouwvoor van zand aangetroffen die direct op dekzand zonder bodemvorming ligt. Dit kan betekenen dat hier de oorspronkelijke (podzol)bodem door grondbewerking is opgenomen in de bouwvoor.



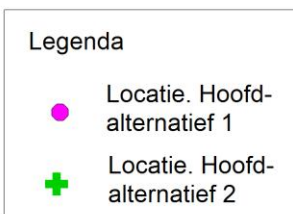
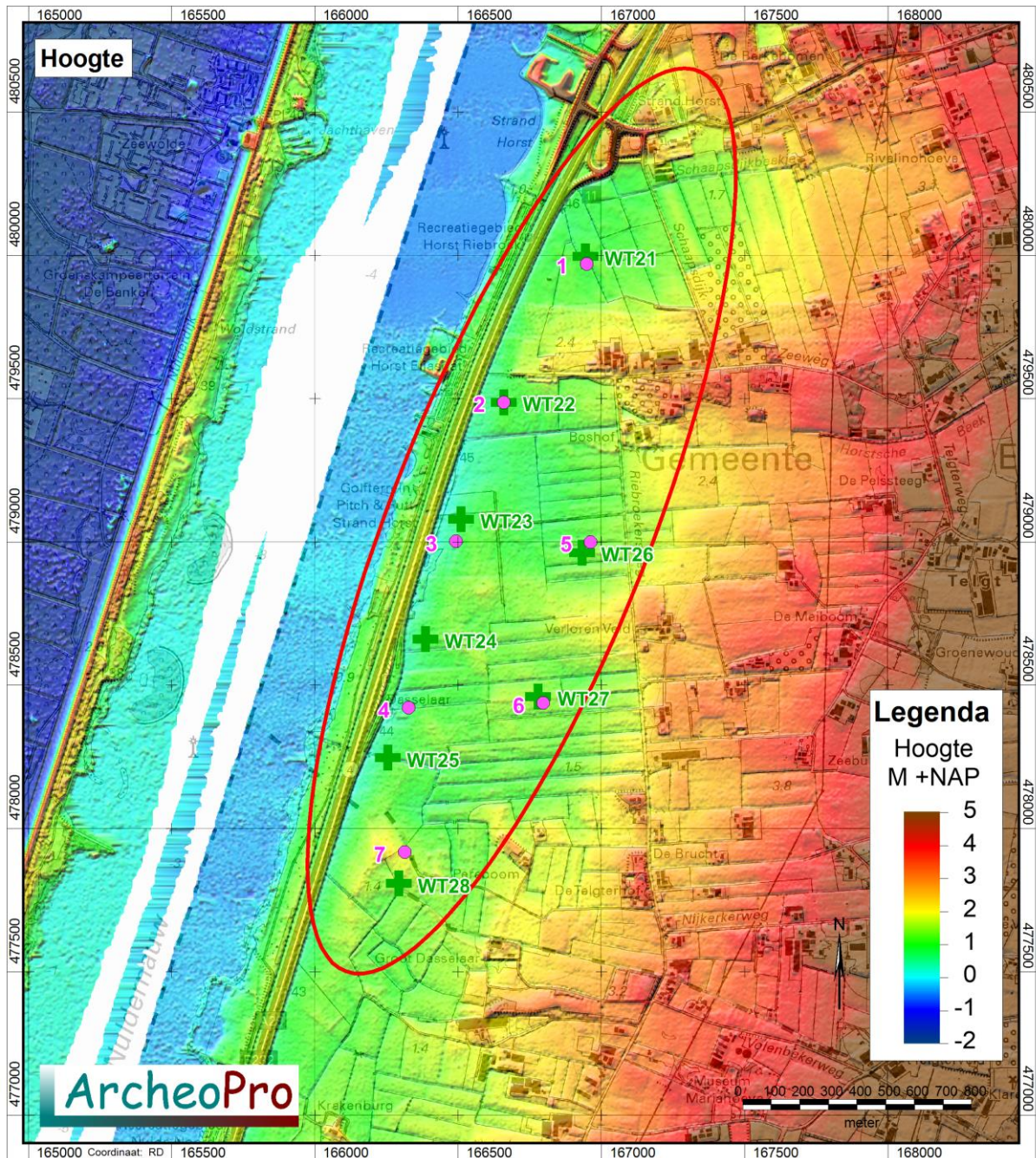
Legenda

- Dekzandrug, vrij vlak, met ontginningsdek
- Gordeldekzand-glooiing, vrij vlak, met ontginningsdek
- Welvingen in zee- of meerbodemaafzettingen, vlak
- Vlakke van ten dele verspoelde dekzanden of loss, vlak
- Vlakke van ten dele verspoelde dekzanden of loss, vlak, bedekt, vlak
- Vlakke van getij-afzettingen, vlak
- Vlakke ontstaan door afgraving en/of egalisatie, vlak, vervlakt
- Beekdalbodem, langgerekte ondiepe dalvormige laagte, hooggelegen

- Locatie. Hoofd-alternatief 1
- Locatie. Hoofd-alternatief 2

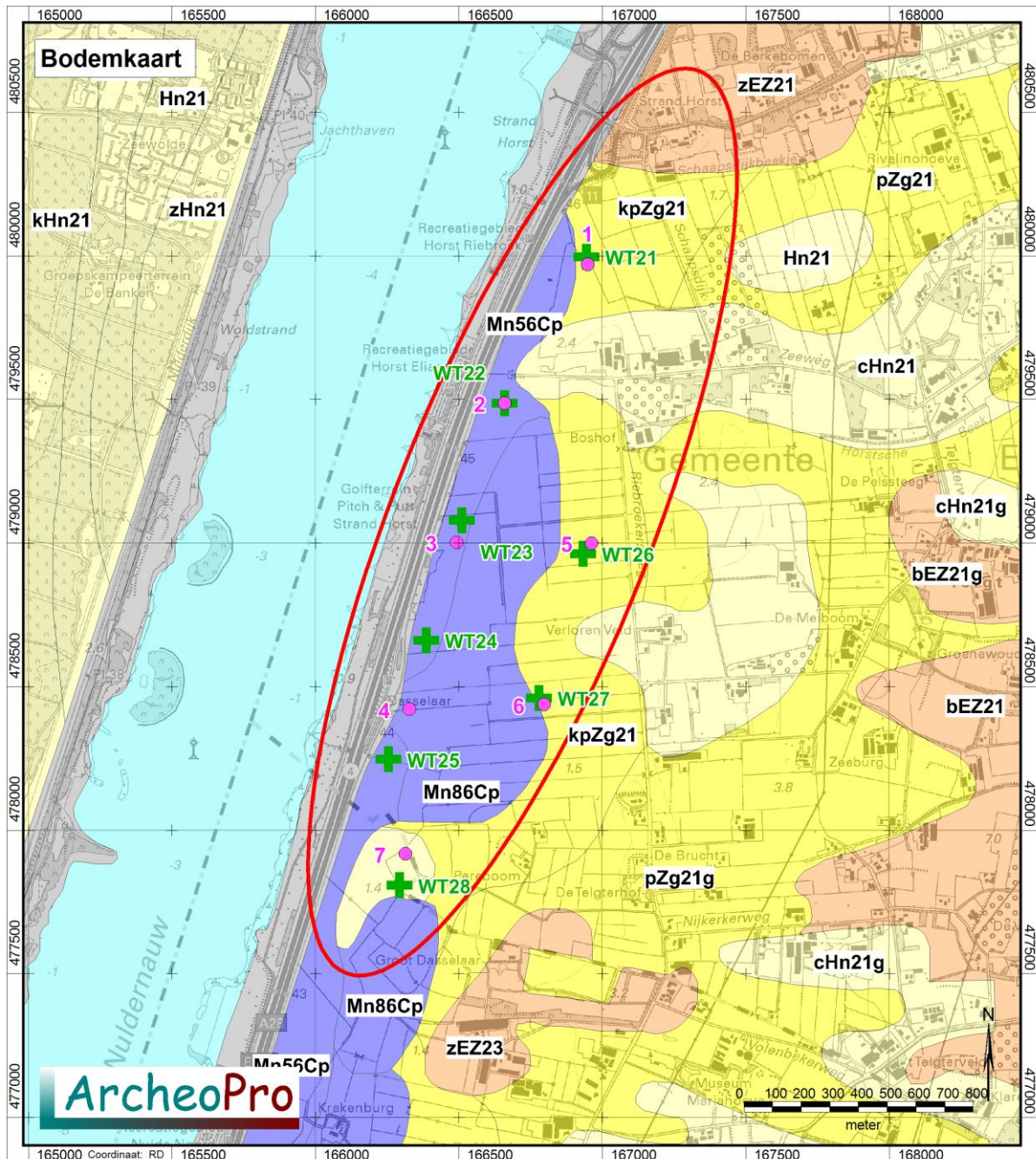
Figuur 5: Uitsnede uit de geomorfologische kaart.² Het plangebied is rood omlijnd.

² Bron: Universiteit Wageningen, 2017



Figuur 6: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland.³ Het plangebied is rood omlijnd.

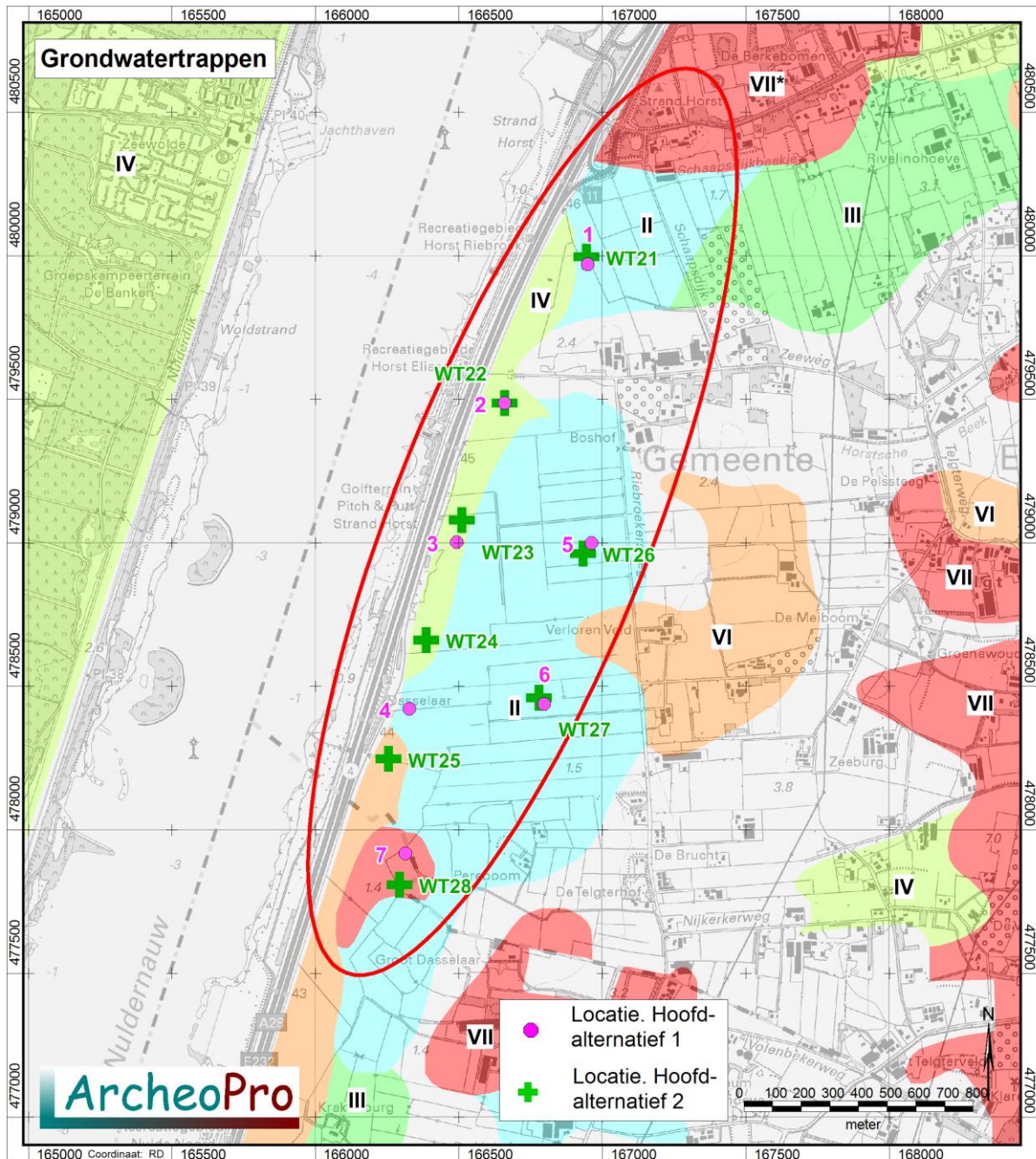
³ Bron: Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft



Legenda	
●	Locatie. Hoofd-alternatief 1
+	Locatie. Hoofd-alternatief 2

Figuur 7: Uitsnede uit de bodemkaart met daarin rood omlijnd het plangebied. Voor uitleg van de codes, zie hoofdstuk 2.2 ⁴

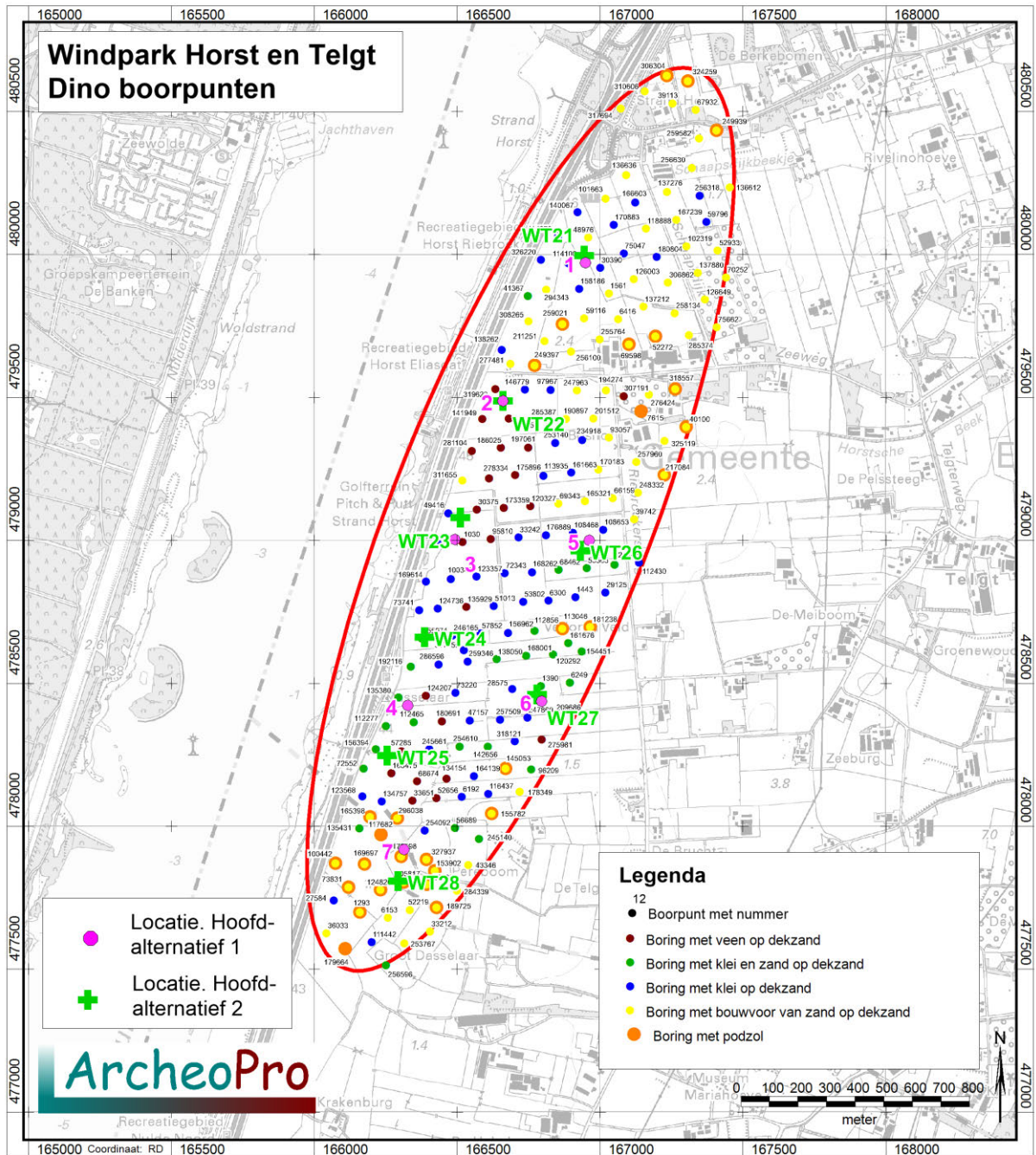
⁴ Bron: Universiteit Wageningen, 2017



Legenda:

Grondwater Winter			Zomer			Grondwater Winter			Zomer			Grondwater Winter			Zomer		
Blue	I	---	<50	Light Green	IV	>40	80-120	Red	VII	>80	>120	Pink	VIII	>120	>200		
Cyan	II	---	50-80	Yellow	V	<40	>120	Orange	VI	40-80	>120	Grey	X	---	---		
Green	III	<40	80-120														

Figuur 8: Uitsnede uit de grondwatertrappenkaart met daarin rood omlind het plangebied.



Figuur 9: Weergave van de resultaten van het in 1998 binnen het onderzoeksgebied verrichte bodemonderzoek. Hierop zijn ook de voorgenomen plaatsingslocaties van de windturbines weergegeven ⁵

⁵ Bron: Boorbeschrijvingen te raadplegen via www.dinoloket.nl

2.3 Archeologie (LS01/LS04)

Voor dekzandgebieden in hun algemeenheid geldt dat hierbinnen bewoningssporen kunnen worden aangetroffen die dateren vanaf het laat-paleolithicum. Vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum liggen veelal op relatief hoog gelegen delen van het dekzandlandschap in de nabijheid van water. Later, in het neolithicum wanneer een sedentair bestaan in de plaats komt van een nomadisch levenswijze, verkiest men vooral de hoogste delen van het dekzandlandschap. Deze nederzittingskeuze blijft tot in de vroege middeleeuwen bestaan. In de late middeleeuwen en de nieuwe tijd zijn de nederzettingen met name gesticht langs doorgangswegen, op kruispunten van wegen en aan de overgangen van rivieren.

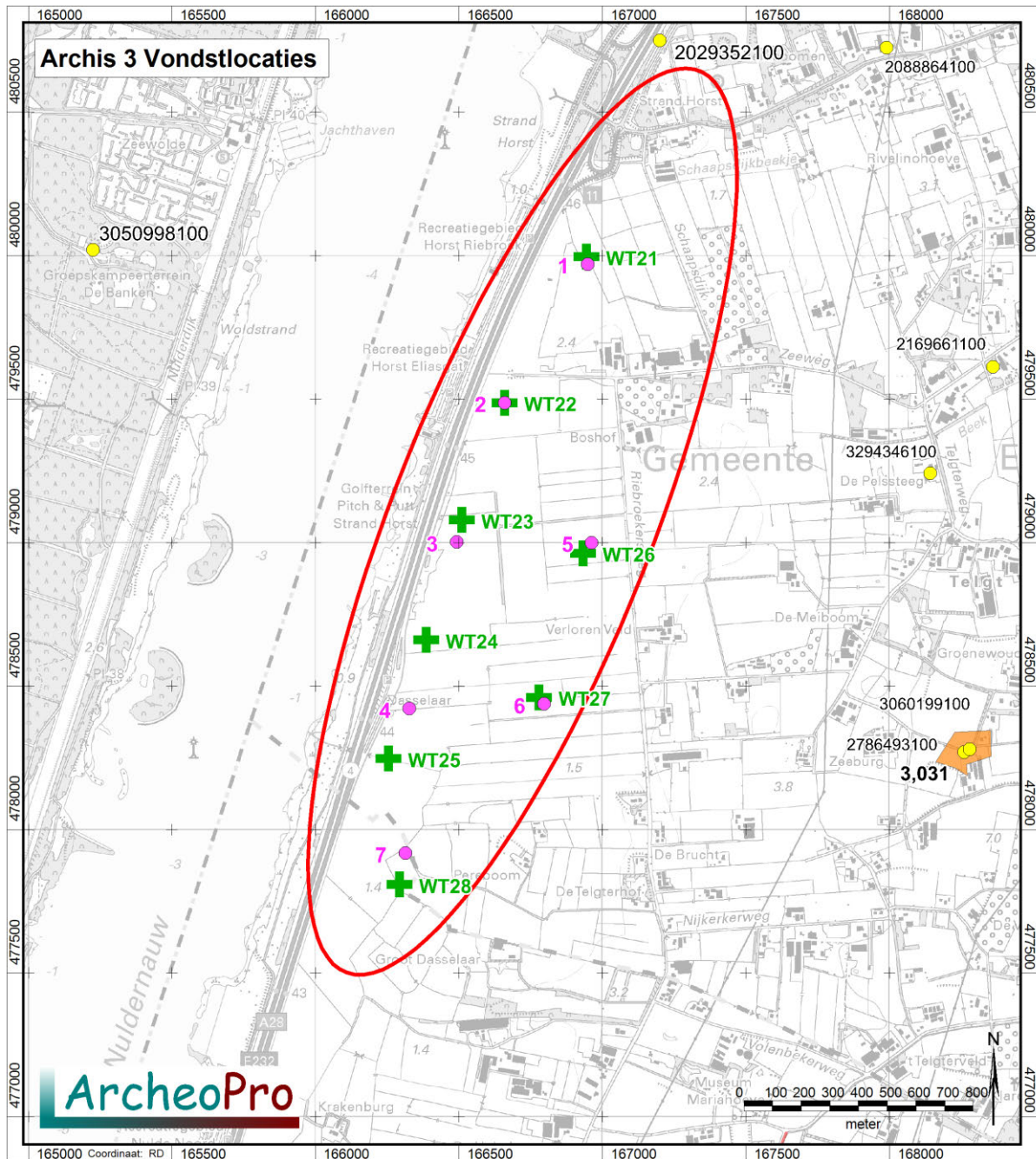
Binnen het plangebied liggen geen bekende archeologische vindplaatsen en in de omgeving daarvan ook slechts enkele.

Zaaknummer 3294346100 betreft een door Bureau voor Archeologie aan de Telgterweg 321 en 323 verricht booronderzoek. In alle boringen is een antropogeen dek aangetroffen met in drie boringen onder in het antropogeen dek een menglaag waarin het sediment uit het antropogene dek en de onderliggend C-horizont is vermengd. In twee boringen is onder het antropogene dek een deels intact podzolprofiel aangetroffen. In één boorprofiel bleek onder het antropogene dek een oude akkerlaag aanwezig. Het bodemmateriaal uit alle boringen is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Geadviseerd is derhalve om het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen grondwerkzaamheden.

Zaaknummer 2427419100 betreft de resultaten van een door Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie uitgevoerd booronderzoek aan de Zeeweg 141 te Ermelo. In de boorkernen is vastgesteld dat in het plangebied een sterk verstoorde humeuze bovengrond op het onverstoorde dekzand ligt. Sporen van podzolvorming zijn niet aangetroffen. Gezien de aangetroffen verstoringen binnen het plangebied en het ontbreken van archeologische indicatoren in de boringen, is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Voormalig AMK-terrein 3031 ligt ongeveer anderhalve kilometer ten oosten van het plangebied. Op dit terrein zijn in 1985 meerdere fragmenten handgevormd aardewerk uit de midden- en laat-Romeinse Tijd gevonden.

Zaaknummer 2029352100 betreft een door RAAP verricht booronderzoek in het kader van de aanpassing van de hoofdwegenstructuur Harderwijk zuid - Ermelo noordwest. Hierbij zijn tegen de noordgrens van het onderzoeksgebied, ten noorden van de Buitenbrinkweg, een ongedateerde brok vuursteen aangetroffen en een scherf proto-steengoed uit de late middeleeuwen.

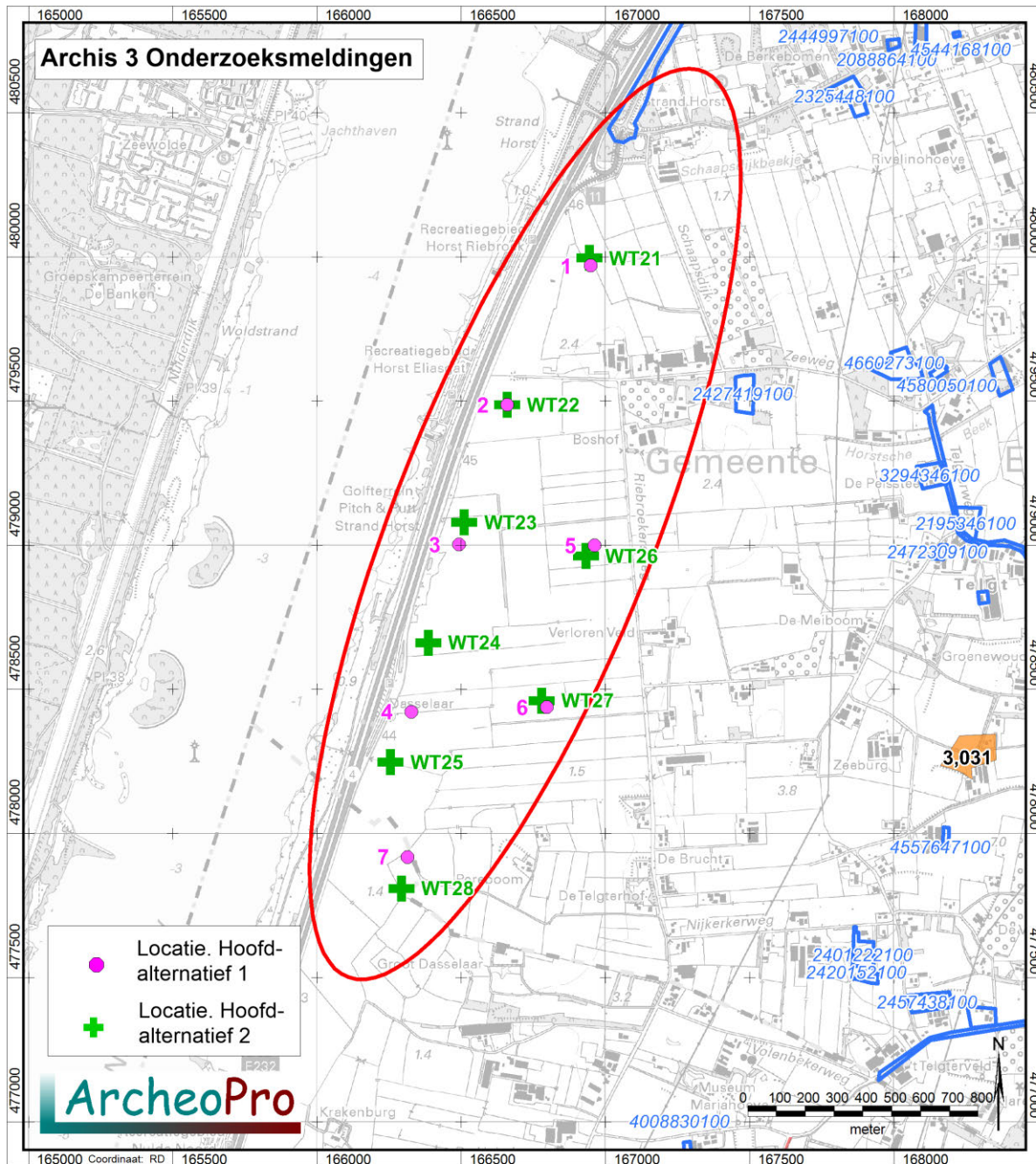


Legenda

 AMK Beschermd	 Plangebied	 Locatie. Hoofd-alternatief 1
 Vondstlocatie met nummer		 Locatie. Hoofd-alternatief 2

Figuur 10: Kaart met Archis vondstlocaties. ⁶ Het plangebied is rood omlijnd.

⁶ Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS III (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis.cultureelerfgoed.nl>

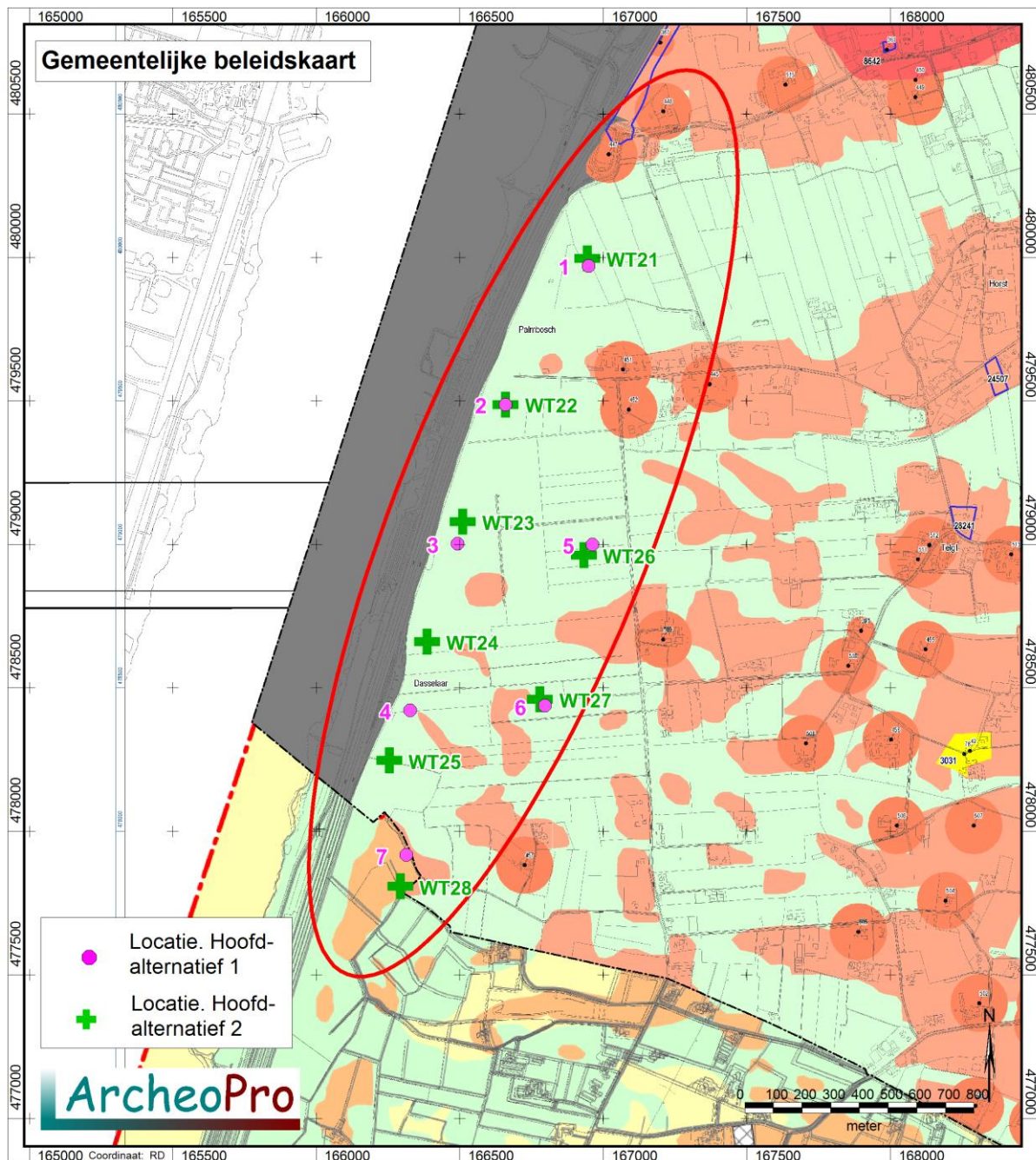


Legenda

- Archeologisch monument
- Onderzoeksmelding met nummer
- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Provinciale aandachtsgebieden
- Beschermde stads en dorpsgezichten

Figuur 11: Kaart met Archisonderzoeksmeldingen. ⁷ Het plangebied is rood omlijnd.

⁷ Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS III (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis.cultureelerfgoed.nl>



Figuur 12a: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart van de gemeenten Putten en de verwachtingskaart van de gemeente Ermelo. ⁸ Het plangebied is rood omlind.

⁸ Bron: Gemeente Ermelo en Gemeente Putten

legenda

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

-  AWG categorie 1 (beschermd archeologisch monument)
-  AWG categorie 2 (terrein van (zeer) hoge archeologische waarde)
-  1234 monumentnummer (Archeologische Monumenten Kaart)
-  AWG categorie 3 (bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 of 100 m).
-  AWG categorie 4 (middeleeuwse bewoningszone)

Archeologische verwachtingszones (AV)





-  AV categorie 5 (gebieden met een hoge archeologische verwachting)
-  AV categorie 6 (gebieden met een middelmatige archeologische verwachting)
-  AV categorie 7 (gebieden met een lage archeologische verwachting)
-  AV categorie 8 (beekdalvlakte van de Leuvenumse Beek, lage archeologische verwachting voor nederzettingresten, verhoogde kans op archeologische off-site resten, mogelijk goed geconserveerd)
-  AV Categorie 9 (diep vergraven gebieden en waterpartijen)

Reeds onderzochte terreinen

-  reeds onderzocht terrein, per 1 januari 2009

 125 ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer

Overig

-  water
-  vindplaats (o.a. losse vondsten en onbekende complextypen)
-  54 catalogusnummer
-  grens gemeente Ermelo
- Telgt Toponiem

voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan

Wettelijk beschermd rijksmonument. Behoud en bescherming verplicht. Streven naar duurzaam behoud. Bij planvorming is besluitname door het bevoegd gezag (Rijk/RACM) wettelijk vereist. Monumentenwetprocedure ex. artikel 11 is verplicht.

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat (streven naar extensieve vormen van grondgebruik). Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig archeologisch onderzoek. Type onderzoek afhankelijk van de ingrepen en de vorm van het plangebied.

Geen nader archeologisch onderzoek nodig.

Onderzoeksverplichting afhankelijk van type van het voorgaand onderzoek, de resultaten van het onderzoek, de resultaten en de geplande bodemingrepen.

Geen onderzoeksverplichting

Geen onderzoeksverplichting

Figuur 12b: Legenda van de gemeentelijke verwachtingskaart van Ermelo.⁹


Gemeente Putten

Archeologische beleidskaart zoals besproken door de raadscommissie op 14 februari 2012
schaal 1:20.000


archeologische verwachting

 **Beschermd Archeologisch rijksmonument**

 **AMK-terrein**

 **hoge verwachting**

 **middelhoge verwachting**

 **lage verwachting**

 **niet van toepassing**

overig

 **gemeentegrens**

voorschriften

De bescherming van deze terreinen is geregeld in de Monumentenwet. Voor alle bodemingrepen in een monument is goedkeuring van de Minister nodig. Bij de gemeente is hiertoe een monumentenvergunning aan te vragen.

Archeologische waarden zijn bij eerder onderzoek vastgesteld. Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 50 m² en die dieper gaan dan 40 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Een bouw- of aanlegvergunning is voor deze werkzaamheden nodig.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 100 m² en die dieper gaan dan 40 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Een bouw- of aanlegvergunning is voor deze werkzaamheden nodig.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 500 m² en die dieper gaan dan 40 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Een bouw- of aanlegvergunning is voor deze werkzaamheden nodig.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 5.000 m² en die dieper gaan dan 40 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Een aanlegvergunning is voor deze werkzaamheden nodig.

Deze gebieden zijn diep verstoord of vergraven. Archeologisch onderzoek is hier niet nodig.

Figuur 12c: Legenda van de gemeentelijke beleidskaart van Putten.¹⁰

⁹ Bron: Gemeente Ermelo

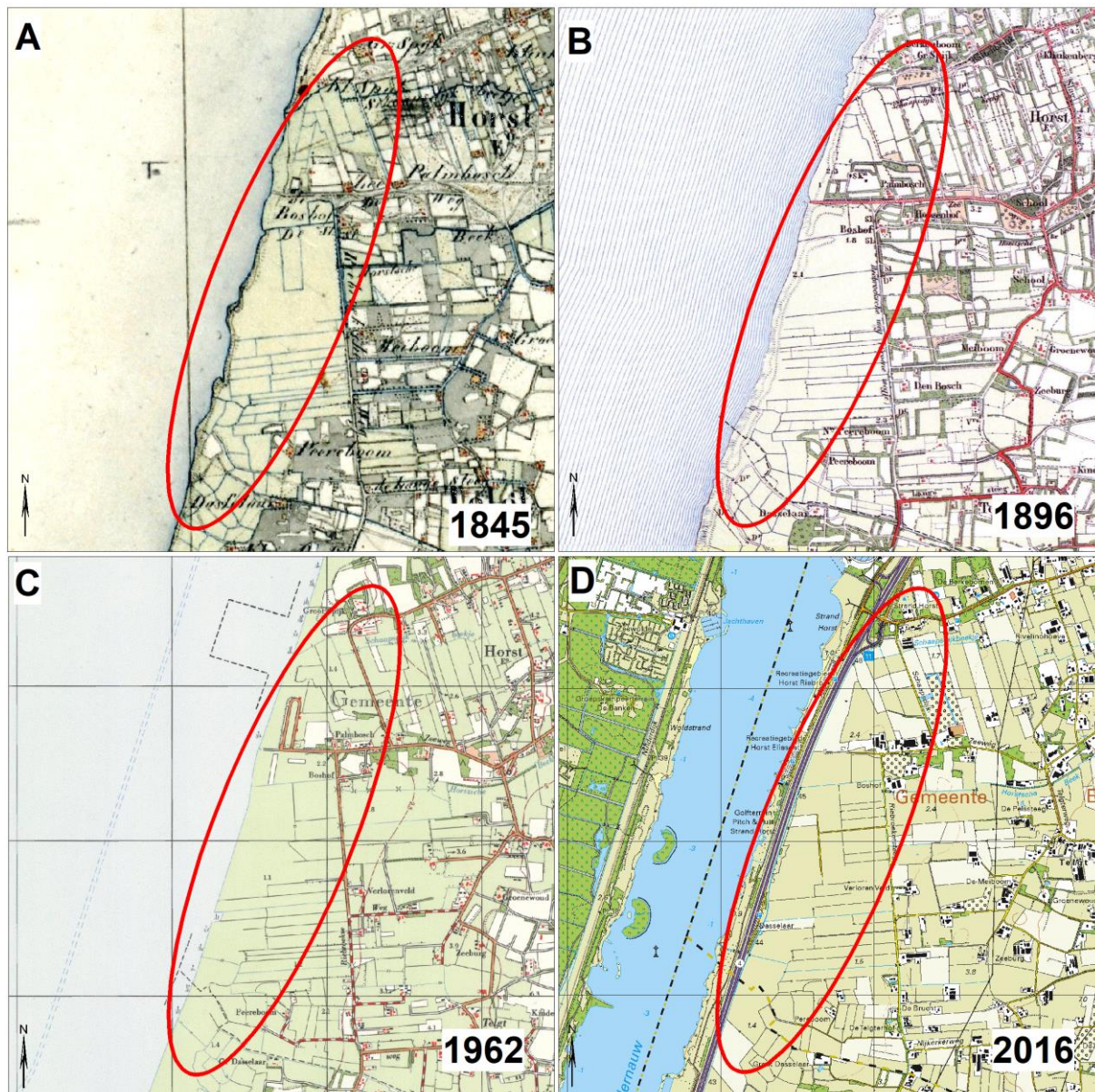
2.4 Historie (LS03)

Het plangebied ligt van oudsher in het gebied tussen de kustlijn van de Zuiderzee in het westen en de Groene weg of Reebroekseweg in het oosten. Dit gebied is voor het grootste deel pas na de middeleeuwen ingepolderd. Hierbinnen liggen van noord naar zuid de hoeven Groot Spijk, Klein Spijk, De Boshof, Palmbos, Peereboom en Dasselaar.

De kadasterkaart uit 1832 toont de ligging van deze hoeven. De enige van de hiertoe behorende gebouwen die in de nabijheid hebben gelegen van de geplande turbinelocaties, zijn twee schaapskooien die tussen de turbinelocaties 1 en 2 (21 en 22), hebben gelegen. Verder valt op deze kaart de smalle west-oost gerichte strookverkaveling op in het deel van het plangebied waarin de turbinelocaties 3 en 5 (23 en 26) liggen. Deze smalle strookverkaveling wordt deels ook nog op de moderne kadasterkaart aangegeven (zie figuur 12a), terwijl deze niet op de topografische kaarten wordt afgebeeld. Het gaat hier derhalve slechts om eigendomsgrenzen en niet om perceelsgrenzen.

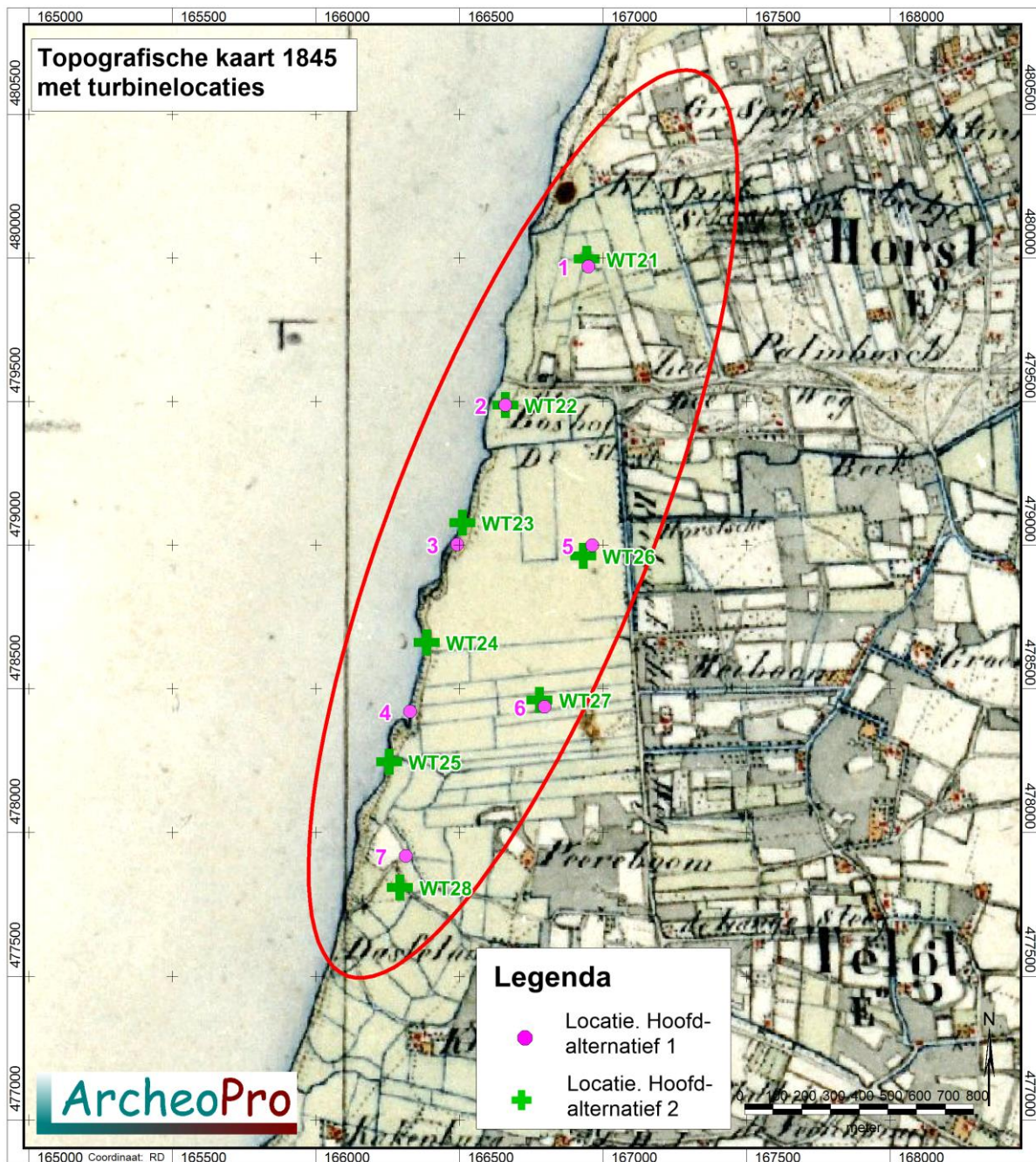
Figuur 13 toont achtereenvolgens topografische kaarten van het onderzoeksgebied uit 1845, 1896, 1962 en 2016. Met name op de kaarten uit 1845 en 1896 is goed te zien dat het noordelijke- en het zuidelijke deel van het plangebied deel uit maken van het geleidelijk aan ontstane verkavelingspatroon in onregelmatige blokverkaveling dat ook ten oosten van het plangebied aanwezig is. Het centrale deel van het plangebied vertoont daarentegen een langgerekte, west-oost gerichte verkaveling. Hoewel in de loop van de twintigste eeuw enige schaalvergroting heeft plaatsgevonden, zijn veel van de oorspronkelijke perceelsgrenzen nog steeds aanwezig. In de tweede helft van de twintigste eeuw is langs de westgrens van het plangebied de A28 aangelegd. Figuur 14 toont een grotere weergave van de ligging van het plangebied op een uitsnede van de topografische kaart uit 1845. Hierop is te zien dat de turbinelocaties 2, 3, 4, 22, 23, 24 en 25 op een langgerekte noord-zuid lopende hoogte liggen. Het kan hier gaan om een oude dijk of om een natuurlijk fenomeen zoals een strandwal die eventueel door de mens is versterkt. Op het AHN is hier plaatselijk een hoogte in het terrein herkenbaar.

¹⁰ Bron: Gemeente Putten



Figuur 13: Uitsneden uit de topografische kaarten uit achtereenvolgens: 1845, 1896, 1962 en 2016. ¹¹ Het plangebied is telkens rood omlijnd.

¹¹ Bron: Kadaster Topografische Dienst



Figuur 14: Weergave van de ligging van het plangebied op een uitsnede van de topografische kaart uit 1845

2.5 Synthese bureauonderzoek en beantwoording van de onderzoeksvragen

Het plangebied bestaat van oorsprong uit een dekzandgebied dat vanaf het neolithicum overgroeid is geraakt met veen. Dit betekent dat vanaf deze periode de omstandigheden voor bewoning aanmerkelijk slechter werden en dat het gebied aan het einde van het neolithicum niet meer bewoonbaar was. Door de vorming en uitbreiding van de Zuiderzee, is het westelijke deel van plangebied in de middeleeuwen in open water komen te liggen. Het veen is hierbij grotendeels geërodeerd en het westelijke deel van het plangebied is binnen een getijde-afzettingenvlakte komen te liggen waarop klei is afgezet. Tijdens de erosie van het veen en voorafgaande aan de afzetting van klei, is waarschijnlijk ook de top van het dekzand geërodeerd. Dit valt af te leiden uit de resultaten van een in 1998 uitgevoerd booronderzoek waarbij de bodem lithologisch en bodemkundig is beschreven. Hierbij is vastgesteld hoe dik de bouwvoor is, waar deze uit bestaat waaruit de onderliggende afzettingen bestaan (veen en/of klei) en of in de top sporen van bodemvorming aanwezig zijn. Vooral dit laatste is van belang omdat de aanwezigheid van sporen van podzolvorming gewoonlijk betekent dat de top van het dekzand nog intact is en dat hier bovendien relatief droge omstandigheden hebben geheerst die het gebied geschikt maakten voor bewoning in de steentijd. Uit de analyse van de gegevens van dit onderzoek blijkt dat de turbinelocaties 1, 5, 6, 26 en 27 in een zone liggen waarin klei direct op dekzand zonder bodemvorming ligt en waarin de top van het dekzand derhalve waarschijnlijk tezamen met het potentiële sporenniveau door erosie is verdwenen. Op de locaties 3, 4, 23, 24 en 25 is dit deels ook het geval. Voor het overige deel liggen deze locaties net als de locaties 2 en 22, in een zone waarin veen direct op dekzand zonder bodemvorming ligt. Hier duidt de afwezigheid van resten van podzolvorming onder het veen, op het ontbreken van voor bewoning geschikte omstandigheden (in de steentijd) voorafgaande aan de veenvorming. Alleen de locaties 7 en 28 liggen volgens de resultaten van het eerder verrichte booronderzoek in een zone met een bouwvoor van zand op dekzand met daarin intacte resten van podzolbodems.

De ligging van de turbinelocaties 7 en 28 in een zone met een bouwvoor van zand op dekzand met daarin intacte resten van podzolbodems betekent dat op deze locaties de top van het dekzand nog intact is en dat hier bovendien relatief droge omstandigheden hebben geheerst die bewoning in de steentijd mogelijk maakten. Hier kan derhalve in de steentijd bewoning hebben plaatsgevonden en kunnen de resten hiervan nog in de top van het dekzand bewaard gebleven zijn. Eerder verricht archeologisch booronderzoek dat tegen de noordgrens van het onderzoeksgebied is uitgevoerd, heeft in de nabijheid van het plangebied een ongedateerde brok vuursteen opgeleverd alsmede een scherp proto-steengoed uit de late middeleeuwen. De vondst van het brok vuursteen kan een aanwijzing zijn dat in of nabij het plangebied inderdaad bewoning plaatsvond gedurende de steentijd. De vondst van een aardewerkscherf uit de late-middeleeuwen past binnen de historische gegevens van het gebied die late zien dat de historische bewoning van oudsher ten noorden en ten oosten van het plangebied ligt. Het plangebied is voor het grootste deel pas na de middeleeuwen in cultuur gebracht en ligt sindsdien in het buitengebied van de hoeven: Groot Spijk, Klein Spijk, De Boshof, Palmbos, Peereboom en Dasselaar. De enige van de hiertoe behorende gebouwen die in de nabijheid hebben gelegen van de geplande turbinelocaties, zijn twee schaapskooien die tussen de turbinelocaties 1 en 2 (21 en 22) hebben gelegen. De kans op de aanwezigheid van bewoningsporen uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd is binnen het plangebied derhalve klein. Wel is de topografische kaart uit 1845 te zien dat de turbinelocaties 2, 3, 4, 22, 23, 24 en 25 op een langgerekte noord-zuid lopende hoogte liggen. Het kan hier gaan om een oude dijk of om een natuurlijk fenomeen zoals een strandwal die eventueel door de mens is versterkt. De betekenis hiervan voor de vorming en het gebruik van het gebied is waarschijnlijk groot doordat het achterland hierdoor in meer of mindere mate beschermd werd tegen overstroming vanuit de Zuiderzee.

Dat tijdens het eerder door BRO verrichte booronderzoek nog veen aanwezig bleek op de terreindelen waarop de turbinelocaties 2, 3, 422, 23, 24 en 25 liggen, is mogelijk het gevolg van de ligging achter deze strandwal. De aanwezigheid hiervan kan betekenen dat hier eventueel nog resten aanwezig zijn van specifiek aan natte terreinen gebonden activiteiten zoals jacht en visvangst. Hiervan kunnen fuiken, vaartuigen en visweren e.d. bewaard gebleven zijn. Tevens kunnen in veen plaats van 'rituele depositie' aanwezig zijn van waar stenen of metalen voorwerpen en zelfs dierlijke en menselijke resten bewaard gebleven kunnen zijn.

2.6 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel (LS05)

Specifieke ligging (locatie)

Het plangebied ligt in een gebied dat tussen 3850 en 2750 v.C. grotendeels bedekt is geraakt met veen en dat door de uitbreiding van de (latere) Zuiderzee, in de middeleeuwen in open water is komen te liggen. Hierbij lijkt op grote schaal bodemerosie te zijn opgetreden waarbij de top van het dekzand verloren is gegaan alvorens er klei is afgezet. Vergelijking door ArcheoPro van de ligging van de turbinelocaties met de resultaten van een in 1998 binnen het gehele onderzoeksgebied verricht bodemonderzoek, laat zien dat waarschijnlijk alleen de turbinelocaties 7 en 28 in een zone ligt met nog deels intacte podzolbodems. Op alle overige van de geplande turbinelocaties is de top van de oorspronkelijke dekzandbodem door erosie verloren gegaan of lijkt voorafgaande aan de vorming van veen, geen podzolvorming te hebben plaatsgevonden. Na de bedijking is het gehele plangebied in agrarisch gebruik gebleven. Uit gegevens op historische kaarten blijkt dat vanaf de 19^e eeuw geen van de geplande turbinelocaties in de directe nabijheid van historische bebouwing heeft gelegen.

Verwachte perioden (datering)

Op basis van de bekende gegevens omtrent archeologische waarden in het gebied moet worden geconcludeerd dat voor delen van het plangebied een hoge archeologische verwachting geldt voor archeologische resten daterend uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum, en het vroeg-Neolithicum. Door de bedekking van de geplande turbinelocaties met veen vanaf het laat-neolithicum en de ligging in een getijdzone tot aan de bedijkingen in de middeleeuwen, geldt een lage verwachting voor resten van bewoning uit het laat-neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Wel kunnen uit deze perioden resten van specifiek aan natte terreinen gebonden activiteiten aanwezig zijn. Voor resten van bewoning uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd geldt gezien de gegevens op historische kaarten voor alle geplande turbinelocaties een lage verwachting. Hooguit zullen uit deze periode resten van ontginning, verkaveling en bedijking aanwezig zijn. Dit laatste geldt voor de turbinelocaties 2, 3, 422, 23, 24 en 25.

Complextypen

Nederzittingsresten uit het paleolithicum, mesolithicum en vroeg-neolithicum, kunnen bestaan uit basisnederzettingen met een oppervlakte tussen 200 en 1.000 m² of uit kleine tijdelijke kampementjes met zeer geringe afmetingen die nauwelijks meer zijn dan de neerslag van een enkele (jacht)activiteit of een kortstondig kamp. De omvang hiervan kan beperkt zijn tot enkele (tientallen) vierkante meters. Resten van bedijkingen zullen bestaan uit honderden meters lange lichamen van opgeworpen materiaal. Resten van jacht en visvangst en van rituele depositie betreffen veelal slechts puntlocaties.

Uiterlijke kenmerken

Vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum of mesolithicum zullen uit concentraties van vuursteen bestaan die door grondbewerking deels tot aan het maaiveld kunnen voorkomen. De omvang hiervan kan beperkt zijn tot enkele (tientallen) vierkante meters. Tevens kunnen sporadisch grondsporen voorkomen die overwegend uit relatief ondiepe haardkuilen zullen bestaan. Resten van bedijking zullen bestaan uit langgerekte ophogingspakketten van zand, veen en/of klei met eventueel daarlangs gelegen versterkingen en beschoeiingen van hout, steen of vlechtwerk. Resten van specifiek aan natte terreinen gebonden activiteiten kunnen bestaan uit fuiken, viswieren en vaartuigen e.d. Resten van rituele deposities kunnen bestaan uit concentraties van vondsten van metaal en aardewerk en zelfs uit veenlijken e.d.

Gaafheid en diepteligging

Waarschijnlijk is door bodemerosie de top van de oorspronkelijke dekzandbodem op grote delen van het plangebied verloren gegaan. Op de overige delen van het plangebied is door agrarisch gebruik de bovenste dertig tot veertig centimeter van de bodem in de bouwvoor opgenomen. Intacte archeologische sporen kunnen worden verwacht onder de bouwvoor in de zones waarin de oorspronkelijke veen- of dekzandbodem nog (deels) bewaard is gebleven.

3 Conclusies en aanbevelingen (VS07)

Het plangebied ligt in een gebied dat tussen 3850 en 2750 v.C. grotendeels bedekt is geraakt met veen en dat door de uitbreiding van de Zuiderzee, in de middeleeuwen in open water is komen te liggen. Hierbij is op grote schaal bodemerosie opgetreden waarbij de top van het dekzand verloren is gegaan alvorens er klei is afgezet. Hierbij zullen ook eventueel in de top van het dekzand aanwezige archeologische resten verloren zijn gegaan. Na de bedijking is het gehele plangebied in agrarisch gebruik gebleven.

Volgens de gemeentelijke beleidskaarten liggen alleen de turbinelocaties 7 en 28 geheel of gedeeltelijk in een zone met een hoge archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 40 centimeter en die meer dan 100 vierkante meter beslaan. Alle overige turbinelocaties liggen in zones met een lage archeologische verwachting. Hier is archeologisch onderzoek vereist voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan 30 centimeter (gemeente Ermelo) of 40 centimeter (gemeente Putten) en die meer dan 2500 vierkante meter beslaan. In de zones met een hoge archeologische verwachting geldt een verwachting voor de aanwezigheid van resten uit de steentijd. Deze zullen bestaan uit sporen en artefacten in de top van het dekzand en moeten met name worden verwacht in zones waarin nog resten van de oorspronkelijke podzolopbouw aanwezig zijn. Vergelijking door ArcheoPro van de ligging van de turbinelocaties met de resultaten van een in 1998 binnen het gehele onderzoeksgebied verricht bodemonderzoek, komt grotendeels overeen met het beeld op de gemeentelijke beleidskaarten maar nuanceert dit enigszins. De uitwerking van deze resultaten laat zien dat mogelijk alleen de turbinelocaties 7 en 28 in een zone liggen met nog deels intacte podzolbodems. Op alle overige van de geplande turbinelocaties is de top van de oorspronkelijke dekzandbodem volgens de gegevens uit dit onderzoek door erosie verloren gegaan of heeft voorafgaande aan de vorming van veen, nooit podzolvorming plaatsgevonden. Uit gegevens op historische kaarten blijkt dat geen van de geplande turbinelocaties in de directe nabijheid van historische bebouwing heeft gelegen. Voor resten van bewoning uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd geldt derhalve voor alle geplande turbinelocaties een lage verwachting. Wel geldt voor de turbinelocaties 2, 3, 4, 22, 23, 24 en 25, dat deze in een zone liggen waarin op historische kaarten op een langgerekte noord-zuid lopende hoogte wordt aangegeven die deels ook op het AHN herkenbaar is. Het kan hier gaan om een oude dijk of om een natuurlijk fenomeen zoals een strandwal die eventueel door de mens is versterkt. Hiervan zouden eventueel nog resten aanwezig kunnen zijn.

3.1. Selectieadvies

De resultaten van het bureauonderzoek geven in elk geval voor de turbinelocatie 7 en 28 aanleiding tot het adviseren van archeologisch veldonderzoek met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van resten van bewoning uit de steentijd. Voor deze locaties wordt geadviseerd om hier direct karterend booronderzoek te verrichten in de zones waarin graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden die dieper reiken dan dertig centimeter. Dergelijk booronderzoek dient plaats te vinden in een dichtheid van tenminste twintig boringen per hectare en waar mogelijk te worden aangevuld met een oppervlaktekartering. Op locaties waarop het booronderzoek (deels) intacte podzolbodems oplevert en waarop geen oppervlaktekartering mogelijk is, dient het booronderzoek vervolgens verder te worden verdicht waarbij gebruik wordt gemaakt van een megaboer en het opgeboorde zand wordt gezeefd. Het zeefresidu moet vervolgens worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en verbrand bot.

Voor de turbinelocaties 2, 3, 4, 22, 23, 24 en 25, geldt dat hier mogelijk resten van een strandwal of kustversterking aanwezig kunnen zijn. Om na te gaan of dit inderdaad het geval is, om de vorming en opbouw van het plangebied beter te kunnen duiden en om de (archeologische) betekenis van het eerder verrichte booronderzoek op de juiste waarde te kunnen schatten, is een landschappelijk onderzoek een voor de hand liggende volgende onderzoekstap. Hiertoe zouden drie boorraaiën kunnen worden gezet die het plangebied in het noorden, midden en zuiden doorsnijden en die in zones liggen waarin op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier landschappelijke overgangen liggen. In het noorden zou een dergelijke boorraai kunnen lopen van turbinelocatie 3 (23) tot ten noorden van turbinelocatie 1 (21) zodat het tussenliggende gebied met veen op dekzand, podzolvorming en een bouwvoor van zand direct op dekzand, wordt doorsneden in samenhang met het rond turbinelocatie 1 (21) gelegen gebied waarop klei direct op dekzand is afgezet. Het ligt voor de hand om voor de ligging van een dergelijke boorraai het tracé van de tijdelijke weg te kiezen die hier is voorzien (zie figuur 2). Op het centrale deel van het plangebied zou een boorraai tussen de turbinelocaties 3 en 5 (23 en 26) inzicht geven in de opbouw van de strandwal en de directe overgang van de hierachter gelegen zone waarin terreindelen met klei op dekzand en terreindelen met veen op dekzand elkaar afwisselen. Op het zuidelijke deel van het plangebied kan vanuit de zone rond turbinelocatie 7 (28), alwaar in elk geval ook karterend onderzoek moet plaatsvinden, een boorraai worden getrokken tot aan turbinelocatie 4 (24) zodat hier de overgang tussen het dekzandlandschap met intacte podzolbodems naar de noordelijker gelegen zones met veen op dekzand en klei op dekzand tot en met de strandwal kan worden onderzocht. Ook hier ligt het voor de hand om voor de ligging van deze landschappelijke boorraai te kiezen voor het tracé van de tijdelijke weg die hier is voorzien (zie figuur 2).

Aan de hand van de resultaten van een dergelijk landschappelijk booronderzoek zal een beter begrip van de landschaps- en bodemvorming binnen het plangebied ontstaan zodat kan worden bepaald of verder vervolgonderzoek gewenst is en zo ja waar en in welke vorm. Ook voor de locaties waarvoor vooralsnog geen vervolgonderzoek is geadviseerd blijft onverminderd van kracht dat indien hier bij toekomstig graafwerk archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, deze direct gemeld dienen te worden bij de minister conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 & 5.11.

4. Literatuur en bronnen

Bronnen

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 3 Oost-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote historische topografische Provincie Atlas Gelderland; 1905 1:25.000. Nieuwland Tilburg 2006

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 3 Oost-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Provincie Gelderland Wateratlas <http://geodata2.prov.gelderland.nl//apps/wateratlas/>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Tranchot en v. Muffling, Kartenaufnahme der Rheinlande 1803-1820

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

Digitale bronnen

Ruimtelijke plannen

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed - Archis III

<http://archis.cultureelerfgoed.nl>

Luchtfoto, <http://www.pdok.nl>

Literatuur

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)

5. Bijlages

Bijlage 1: Verklarende woordenlijst

Verklarende woordenlijst	
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving
Archis	Archeologisch Informatie Systeem
BP	Before Present (present=1950)
GIS	Geografische Informatie Systemen
GPS	Global Positioning System
IVO	Inventariserend VeldOnderzoek
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-mv	Onder maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PVA	Plan van Aanpak
PVE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
SBB	Standaard Boor Beschrijvingsmethode
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Bijlage 2: Archeologische tijdschaal

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

Bijlage 3: Overzicht vondstlocaties

Zaak nr.:	Coördinaat	Periode	Vondsten	Complexen
3294346100	168143/479242		Geen	Geen

Bijlage 4: Overzicht archeologische onderzoeksmeldingen

Zaak nr.:	Coördinaat	Onderzoek	Periode	Vondsten	Complexen
2029352100	169483.9/481454.5 Oppervlak: 33.4741 ha.	Booronderzoek	Neolithicum, bronstijd, ijzertijd, romeinse tijd, middeleeuwen	Keramik, metaal, vuursteen, onbekend	Onbekend
2195346100	168256.6/479074.8 Oppervlak: 0.69719 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
2248928100	168585.9/478908.5 Oppervlak: 2.78457 ha.	Booronderzoek	IJzertijd, romeinse tijd, middeleeuwen, nieuwe tijd	Gebruiksmateriaal, keramik	Bewoning, onbekend
2427419100	167482.2/479523.9 Oppervlak: 0.78236 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
2472309100	168157.5/478976.1 Oppervlak: 0.158476 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
3294346100	168130.8/479241.9 Oppervlak: 0.674108 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen
4580050100	168189.8/479553.7 Oppervlak: 0.199758	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen

	ha.				
4660273100	168008.5/479631.6 Oppervlak: 1.10218 ha.	Booronderzoek	Onbekend	Geen	Geen