



Archeologienota Zoersel, Windturbines Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Aanleiding en doelstelling	3
1.2	Volledigheid van het onderzoek	3
1.3	Keuze vervolgonderzoek	4
1.3.1	Onderzoek zonder ingreep in de bodem	4
1.3.2	Onderzoek met ingreep in de bodem	6
1.3.3	Conclusie	7
1.4	Synthese advies vervolgonderzoek	10
2	Programma van maatregelen	11
2.1	Administratieve gegevens	11
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	12
2.3	Onderzoekstechnieken Landschappelijk booronderzoek	14
2.3.1	Algemene bepalingen	14
2.3.2	Specifieke methodologie	14
2.3.3	Potentieel vervolgtraject	16
2.4	Onderzoekstechnieken Archeologisch booronderzoek	16
2.4.1	Algemene bepalingen	16
2.4.2	Specifieke methodologie	17
2.4.3	Potentieel vervolgtraject	18
2.5	Onderzoekstechnieken Proefsleuven	21
2.5.1	Algemene bepalingen	21
2.5.2	Specifieke methodologie	21
2.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	23
3	Lijst met figuren	24
4	Bibliografie	24

1 Gemotiveerd advies

1.1 Aanleiding en doelstelling

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag ter hoogte van Den Haan, de E34 en de Einhovensebaan te Zoersel voor de bouw van twee windturbines en bijhorende infrastructuur werd door BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgesteld.

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – werd tijdens het bureauonderzoek niet gehaald. Er moet dan ook overgegaan worden tot verder vooronderzoek.

1.2 Volledigheid van het onderzoek

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn konden bijgevolg beantwoord worden (zie verslag van resultaten). Het advies van BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het bekomen van de verkavelingsvergunning daar de terreinen nog niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer. Er kan op dit moment dan ook geen overeenkomst bekomen worden om de terreinen te betreden, ook niet voor landschappelijk bodemonderzoek. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek bleek dat de bodem in bijna het gehele plangebied mogelijk niet verstoord of afgegraven is. Dit betekent dat potentieel in het plangebied aanwezige archeologische waarden nog intact kunnen zijn. Het potentieel op de aanwezigheid van relevante archeologische waarden binnen het plangebied kon bevestigd worden op basis van het bureauonderzoek. Deze waarden kunnen dateren vanaf de steentijden tot de recente periode, en kunnen grondsporen en lithische concentraties omvatten. De geplande bodemingrepen vormen mogelijk een bedreiging voor deze sites. Om te bepalen of de werken een impact zullen hebben op eventueel aanwezig erfgoed dient de bodemopbouw bestudeerd te worden. Daarnaast dient tijdens verder vooronderzoek eerst te worden nagegaan of er een mogelijke paleobodem bewaard is gebleven, en of er bijgevolg potentieel is op relevante en intact bewaarde steentijdvindplaatsen binnen het onderzoeksterrein. De inschatting van de noodzaak tot verder onderzoek is afhankelijk van de verstoring die zal plaatsvinden door de geplande ingrepen. Aangezien het plangebied gelegen is binnen natte bodemtypes zal bij de uitvoering van de geplande werken de verstoring diepgaander gebeuren. De bodemlagen onmiddellijk onder de af te graven zones worden namelijk ook beïnvloed door de geplande werken. Zo kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden niet alleen door de uitgraving zelf verstoord worden, maar ook door belasting of compactie wanneer voertuigen of zware machines over de aan te leggen en aangelegde zones rijden en de druk die het bouwwerk zelf creëert. Zo is het niet onwaarschijnlijk dat verstoring optreedt binnen de eerste 50 cm door materieel op de bouwplaats als kranen, graafmachines, vrachtwagens en dergelijke meer.¹ Om deze reden wordt geadviseerd een buffer van 50 cm te hanteren. Indien blijkt op basis van het landschappelijk bodemonderzoek dat er meer dan 50 cm tussen de feitelijk geplande ingreep en het archeologisch relevante niveau ligt, zullen de archeologische relevante waarden intact blijven bij de uitvoering van de geplande werken. Indien echter het archeologisch relevante niveau zich op minder

¹ HUISMAN et al. 2011 ; LOUWAGIE et al. 2005

dan 50 cm onder de geplande ingreep bevindt, is de kans groot dat deze waarden rechtstreeks of onrechtstreeks verstoord zullen worden tijdens de uitvoering van de geplande werken. Men dient hier dan ook rekening mee te houden bij het afbakenen van zones voor eventueel verder onderzoek met ingreep in de bodem.

1.3 Keuze vervolgonderzoek

1.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent BAAC Vlaanderen bvba dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken steeds onbebouwd te zijn geweest, waardoor geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. Het plangebied is vermoedelijk onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^{de} eeuw, waardoor de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog is.

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn.

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Dit zou mogelijk zijn na het verkrijgen van toestemming van de landeigenaars en/of -gebruikers om het terrein te betreden voor dit onderzoek.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen**. Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem. Deze methode werkt bovendien minder goed in natte bodem. Binnen het plangebied bevinden zich matig tot zeer natte bodems.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen**, aangezien deze methode niet nuttig bevonden wordt, wegens voorgaand opgenoemde redenen.

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Dit zou mogelijk zijn na het verkrijgen van toestemming van de landeigenaars en/of -gebruikers om het terrein te betreden voor dit onderzoek.
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen**. Het terrein is in gebruik (geweest) als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden.
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen**. Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Na het in eigendom komen van de terreinen of het verkrijgen van toestemming van de landeigenaars en/of -gebruikers om het terrein te betreden voor dit onderzoek.

- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. De bodemopbouw en intactheid bepalen welke vervolgstappen al dan niet nodig zijn. Er kan namelijk pas een inschatting gemaakt worden van de impact van de geplande werken op potentieel aanwezig erfgoed. Pas na dit onderzoek kan bepaald worden welk onderzoek met ingreep in de bodem al dan niet nodig is op deze locatie.

- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.

- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. Met name gezien de geografische ligging op een hoger punt in het landschap in de nabijheid van water is een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** om de gaafheid en opbouw van het bodemprofiel te bepalen nodig. De diepteligging van het archeologisch relevant niveau is eveneens van belang om de noodzaak tot eventuele vervolgstappen te bepalen, aangezien rekening gehouden moet worden met de vastgelegde buffer van 50 cm (zie boven en onder).

Hoewel landschappelijk bodemonderzoek valt onder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en derhalve in het kader van deze archeologienota uitgevoerd zou moeten worden, is dat wegens het niet in eigendom zijn van de terreinen niet mogelijk. Er kan op dit ogenblik dan ook geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van de terreinen, ook niet voor boringen. Het landschappelijk bodemonderzoek wordt om deze reden dan ook toegevoegd aan het uitgesteld traject.

Indien op basis van de landschappelijke boringen de bodem intact of grotendeels intact blijkt te zijn, is er een kans op het aantreffen van intacte steentijdwaarden. Wanneer de potentieel aanwezige waarden in gedrang komen bij de uitvoering van de geplande ingrepen, zal verder onderzoek middels archeologische boringen noodzakelijk zijn vooraleer een proefsleuvenonderzoek kan worden uitgevoerd (zie verder).

1.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Na het in eigendom komen van de terreinen of het verkrijgen van toestemming van de landeigenaars en/of -gebruikers om het terrein te betreden voor dit onderzoek.

- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nog onbepaald**. Dit kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek is nuttig indien blijkt dat er mogelijke steentijdwaarden aangetroffen kunnen worden binnen het plangebied.

- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.

- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nog onbepaald**. Dit kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek is nuttig indien blijkt dat er mogelijke steentijdwaarden aangetroffen kunnen worden binnen het plangebied. Gezien er kans is op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het plangebied, is een **verkennend en waarderend booronderzoek mogelijk aangewezen**.

Een **Proefsleuvenonderzoek** is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Na het in eigendom komen van de terreinen of het verkrijgen van toestemming van de landeigenaars en/of -gebruikers om het terrein te betreden voor dit onderzoek.

- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nog onbepaald**. Dit kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek is nuttig indien de geplande ingreep potentieel aanwezig archeologisch erfgoed zal schaden. Proefsleuvenonderzoek is dan de meest geschikte methode om de openstaande vragen betreffende het sporenonderzoek te beantwoorden?

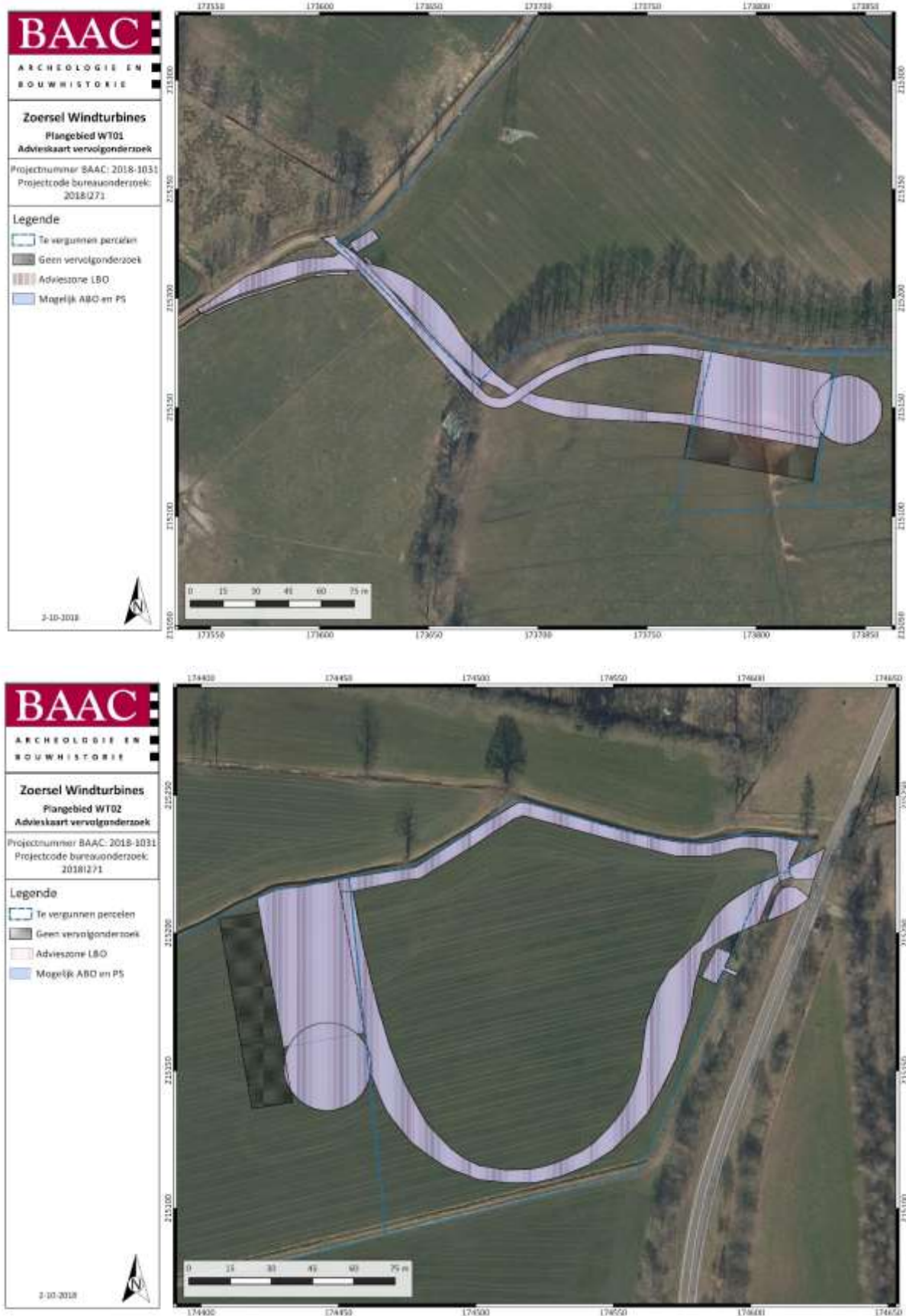
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.

- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nog onbepaald**. Dit kan pas bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Archeologische proefsleuven zijn, mits de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wijzen op de aanwezigheid van een relevant archeologisch vlak, voor de projectlocatie de aangewezen onderzoeksmethode voor onderzoek naar sporensites. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

1.3.3 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door BAAC Vlaanderen bvba een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd in de advieszone als weergegeven in Figuur 1. Deze zone omvat de geplande toegangsweg, middenspanningscabine, windturbinefundering en permanente werkzone. De geplande werken zonder ingreep in de bodem en de kleinschalige, smalle ingrepen worden uitgesloten van verder vervolgonderzoek, zoals beschreven in het VVR.

Na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen wordt eventueel een verder vooronderzoek met ingreep in de bodem geadviseerd. Dit kan bestaan uit archeologische boringen en/of proefsleuven. De advieszones betreffende deze potentiële vervolgtrajecten zijn zichtbaar op Figuur 1 en ook op Figuur 25 in het VVR. De motivatie tot afbakening van deze advieszones wordt beschreven in het besluit van het VVR (Hoofdstuk 1.4), waarbij de archeologische verwachting en het potentieel op kenniswinst in beschouwing genomen worden ten opzichte van de geplande ingrepen en de verwachte verstoringen (die omvangrijker zijn dan de feitelijke grenzen van de geplande ingreep zelf). Een buffer van 50 cm dient gehanteerd te worden. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.



Figuur 1: Plangebied met aanduiding van advieszones en zones voor potentieel vervolgonderzoek (boven: WT01/TWA/TWB ; onder: WT02)

1.4 Synthese advies vervolgonderzoek

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	13 boringen	Na verkrijgen van vergunning en toegankelijk worden van het terrein	Toegankelijkheid terrein
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van resultaten landschappelijk bodemonderzoek	Na positief advies landschappelijke boringen	Voldoende intact bewaarde bodem ²
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van resultaat verkennde archeologische boringen	Na positief advies verkennde archeologische boringen	Artefact(en)/indicatoren in minstens een boring in het verkennd archeologisch booronderzoek ³
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van resultaat archeologische boringen	Na positief advies waarderende archeologische boringen	Enkel indien het op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven	10 % van de advieszones door middel van sleuven, 2,5% door middel van kijkvensters (= 1.268 m ² sleuven)	Na positief advies landschappelijke boringen en na negatief steentijdpotentieel of beëindigen van alle steentijdonderzoek	

² Hiermee hoeft niet per definitie een volledig ongeroerde bodem te worden bedoeld. Indien geen grootschalige aftopping, of herhaaldelijke diepploeging van het bodemprofiel heeft plaatsgevonden, is de kans nog altijd bestaande dat steentijdresteren min of meer in hun oorspronkelijke positie bewaard zijn gebleven. Ook licht afgetopte of aangeploegde steentijdsites kunnen nog relevante kenniswinst opleveren. Het afwegen van de gaafheid van het bodemprofiel is aan de erkend archeoloog in nauwe samenspraak met de aardkundige die het landschappelijk bodemonderzoek uitvoerde.

³ Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennde/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Zoersel, Windturbines	
Ligging	Den Haan, Einhovensebaan, E34 (A21), deelgemeente Zoersel, gemeente Zoersel, provincie Antwerpen	
Kadaster	Zoersel, 1e afdeling, sectie B	
	Windturbine WT 01: Fundering: perceel 649 ; Werkvlak: percelen 648 & 649 ; Toegangsweg ⁴ : percelen 649, 648; Middenspanningscabine: perceel 839E(4)	
	Windturbine WT 02: Fundering, werkvlak, toegangsweg ⁵ : percelen 617V & 617W ; Middenspanningscabine: perceel 617W	
Coördinaten	WT01:	
	NW: 173607.3296 ; 215242.0468	
	NO: 173917.3296 ; 215242.0468	
	ZW: 173607.3296 ; 215094.3023	
	ZO: 173917.3296 ; 215094.3023	
	WT02:	
	NW: 174413.5781 ; 215235.1656	
	NO: 174608.5781 ; 215235.1656	
	ZW: 174413.5781 ; 215131.3983	
	ZO: 174608.5781 ; 215131.3983	
Projectcode BAAC Vlaanderen	2018-1031	
Bureauonderzoek	Projectcode	2018i271
	Erkend archeoloog	Lina Cornelis (Erkenningsnummer: 2015/00024)
	Betrokken actoren	Lina Cornelis (archeoloog) Ann_Sophie De Witte (archeoloog)
	Betrokken derden	Nvt

⁴ De werken voor de aanleg van de toegangsweg zijn niet vergunningsplichtig. Het deel van deze toegangsweg dat buiten de te vergunnen percelen valt, zal bijgevolg niet opgenomen worden in de archeologienota, aangezien deze geen deel uitmaken van de vergunningsaanvraag.

⁵ Idem voetnoot 1

Overzichtskaarten plangebied	Figuur 1-2 VVR
Topografische kaart	Figuur 3 VVR
Kadasterkaart	Figuur 4 VVR

2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - Wat is de aard van dit niveau?
 - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - Kan dit niveau gedateerd worden?
 - Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - Bevindt het archeologisch relevante niveau zich binnen de buffer van 50 cm onder de geplande werken?
 - Wat is de verwachte impact van de uitvoering van de geplande werken op het archeologisch relevante niveau, wanneer we deze buffer in beschouwing nemen?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde onderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen en/of artefacten.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.3 Onderzoekstechnieken Landschappelijk booronderzoek

2.3.1 Algemene bepalingen

Landschappelijk booronderzoek omvat de kartering, door middel van boringen, van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied, inclusief eventuele bodemvormingsprocessen.

Voor de **algemene bepalingen** wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

2.3.2 Specifieke methodologie

1° boor:

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. de algemene bepalingen.

2° grid en lokalisering:

De advieszone voor landschappelijk bodemonderzoek bedraagt in totaal ca. 11.871 m².

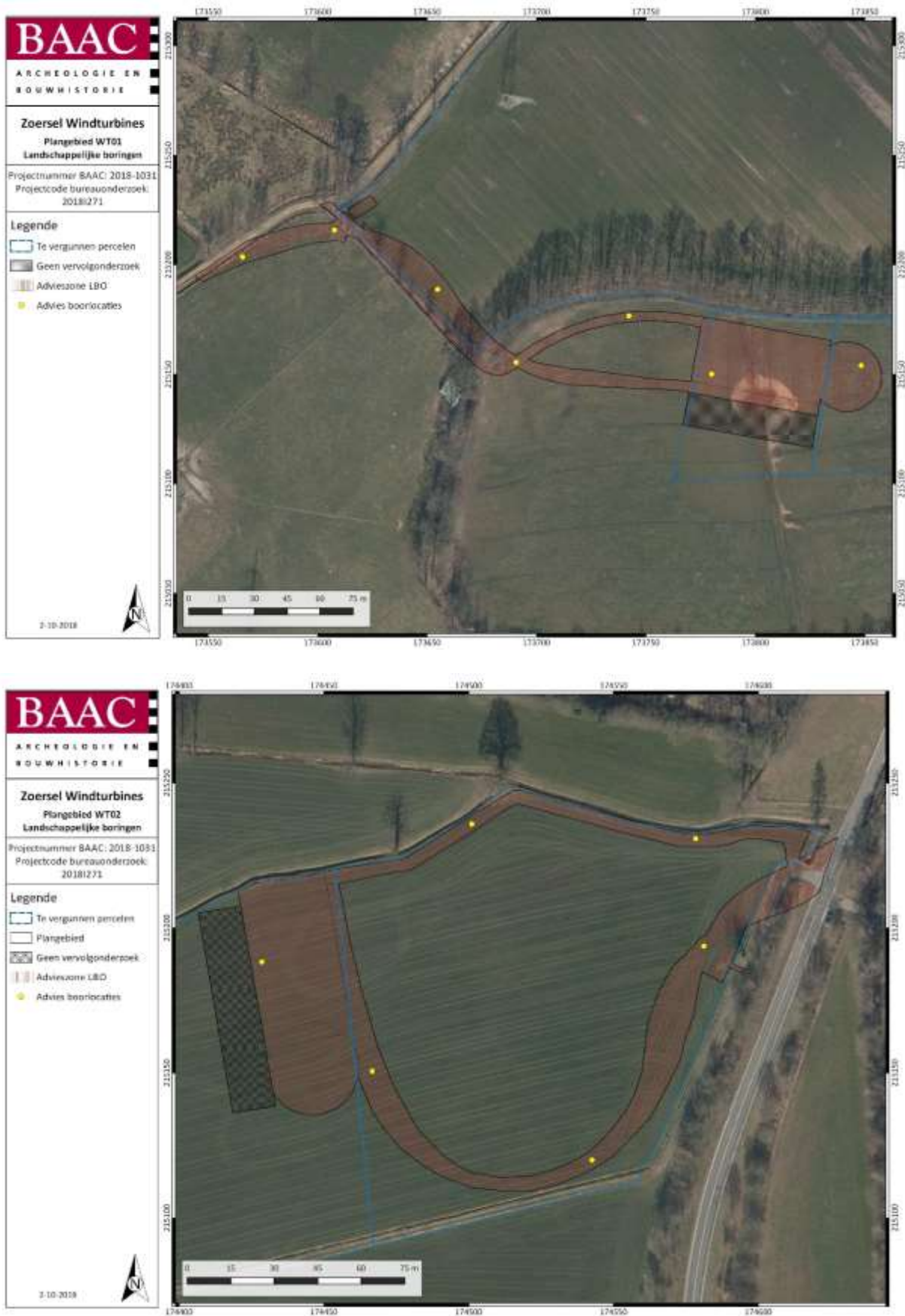
Omwille van de vorm van het plangebied is het hanteren van een grid voor de uitzet van de landschappelijke boringen niet overal mogelijk. Er wordt geadviseerd de boringen binnen de advieszone van de toegangsweg op 50 m afstand van elkaar te plaatsen en ter hoogte van de werken funderingszone een boring te voorzien ter hoogte van de geplande windturbinefundering en permanente werkzone. Op deze manier worden de boringen zo goed mogelijk verspreid binnen de zone met geplande ingrepen en is het mogelijk een uitspraak te doen over de hele advieszone. Voor de advieszones komt dit op een totaal van 13 boringen zoals aangegeven in Figuur 2.

3° boordiepte

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. de algemene bepalingen. Op de quartairgeologische kaart (1:200.000) wordt melding gemaakt van de mogelijke aanwezigheid van Holoceen colluvium. Hier dient bij het boren rekening mee gehouden te worden. Het kan nl. voor de interpretatie van de bodemopbouw zinvol zijn dieper te boren dan de geplande ingreep of de te verwachten verstoring. De gewenste boordiepte dient bepaald worden door de uitvoerende aardkundige, in het kader van een correcte uitwerking, interpretatie en beschrijving van de boorstaten en het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

4° boorbeschrijving, 5° verwerking en interpretatie:

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. de algemene bepalingen.



Figuur 2: Inplanting landschappelijke boringen in de advieszone (boven: WT01/TWA/TWB ; onder: WT02) op orthofoto

2.3.3 Potentieel vervolgtraject

Voor de advieszone binnen het plangebied geldt een traject dat bestaat uit volgende stappen:

- Indien geen archeologische niveau bewaard: geen verder onderzoek
- In geval van intacte bodemopbouw of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek⁶.
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven in de advieszone voor proefsleuvenonderzoek.

Omwille van de ligging van het plangebied binnen natte bodemtypes en de verwachting dat bijgevolg eventueel aanwezige archeologische waarden niet alleen door de uitgraving zelf verstoord zullen worden, maar ook door belasting of compactie wanneer voertuigen of zware machines over de aan te leggen en aangelegde zones rijden en door de druk die het bouwwerk zelf creëert, wordt geadviseerd een buffer van 50 cm te hanteren. Indien blijkt op basis van het landschappelijk bodemonderzoek dat er meer dan 50 cm tussen de feitelijke geplande ingreep en het archeologisch relevante niveau ligt, zullen de archeologische relevante waarden intact blijven bij de uitvoering van de geplande werken. Indien echter het archeologisch relevante niveau zich op minder dan 50 cm onder de geplande ingreep bevindt, is de kans groot dat deze waarden rechtstreeks of onrechtstreeks verstoord zullen worden bij de uitvoering van de geplande werken. Men dient hier dan ook rekening mee te houden bij het afbakenen van zones voor eventueel verder onderzoek met ingreep in de bodem.

2.4 Onderzoekstechnieken Archeologisch booronderzoek

2.4.1 Algemene bepalingen

Archeologisch booronderzoek wordt in Vlaanderen regelmatig gebruikt voor het opsporen van steentijdvindplaatsen. Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een klassieke prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Daarenboven komen sporen, zeker wat de vroege prehistorie betreft (*grosso modo* voor 1500 vr. Chr.), zelden of nooit voor waardoor het gebruik van proefsleuven enkel bij uitzondering tot de ontdekking van prehistorische vindplaatsen leidt.⁷ Bovendien is voor de detectie van de sporen het vaak noodzakelijk de bodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen ook een belangrijk deel van de eventueel aanwezige steentijdvindplaats(en) wordt opgeruimd. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren (d.m.v. een archeologisch booronderzoek) en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige

⁶ In deze zones die in aanmerking komen voor proefsleuvenonderzoek

⁷ RYSSAERT et al. 2007

manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied.⁸

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **verkennende archeologische boringen** is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is.

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **waarderende archeologische boringen** is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Fasering

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).⁹

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².¹⁰ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹¹ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².¹²

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typo-chronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

Voor de algemene bepalingen wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

2.4.2 Specifieke methodologie

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van dergelijk booronderzoek wordt, conform de CGP, pas opgemaakt nadat de resultaten van voorgaand vooronderzoek, m.n. landschappelijk bodemonderzoek, gekend zijn (CGP Hoofdstuk 8.4 & 8.5).

⁸ GROENEWOUDT 1994 ; TOL et al. 2004

⁹ Zie o.m. Perdaen et al. 2011.

¹⁰ Zie o.m. Crombé et al. 2003; De Bie 1999; Depraetere et al. 2007 & 2008 ; Noens et al. 2005.

¹¹ Crombé et al. 2006.

¹² TOL et al. 2004 p.70

Afwijkend van de bepalingen in de CGP wordt voorgesteld om voor zowel het verkennend als het waarderend archeologisch booronderzoek een boor te gebruiken met een boorkop met dezelfde diameter.¹³ Dit omdat de resultaten van het waarderend en verkennend booronderzoek dan onderling beter te vergelijken zijn. Aangezien een boormonster op zich al een zeer klein staal betreft, is het absoluut aan te raden te kiezen voor de grotere diameter van de twee. Voor zowel het verkennend als het waarderend archeologisch booronderzoek moet dan ook een boor met een minimale boorkopdiameter van 12 cm worden gebruikt.

Er worden geen verdere specifieke afwijkingen voorzien ten opzichte van de algemene bepalingen. De boringen gebeuren conform te voorgestelde methode als weergegeven in voorgaand hoofdstuk 2.4.1

Inplanting grid en lokalisering

De advieszone die in aanmerking komt voor archeologisch booronderzoek bedraagt in totaal ca. 8053 m², zoals weergegeven op Figuur 1. Er kan nog geen plan van inplanting opgesteld worden, aangezien dit afhankelijk is van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

2.4.3 Potentieel vervolgtraject

Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk :

A. Indien archeologische indicatoren worden aangetroffen en indien de bodembewaring ter plaatse goed is: archeologisch waarderend booronderzoek op deze (sub)locatie(s) en/of proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite (zie CGP v2, hoofdstuk 8.7, blz 77 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek¹⁴ (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.)

B. Indien geen archeologische indicatoren voor steentijd aangetroffen worden of indien de bodembewaring ter plaatse onvoldoende is: proefsleuvenonderzoek¹⁵ (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.).

Indien vervolgtraject A. van toepassing zou zijn na archeologisch verkennend booronderzoek, kunnen we volgende **algemene bepalingen voor waarderende archeologische boringen** adviseren.

Boor

Voor het waarden van artefactensites wordt eveneens een boorkop van minimaal 12 cm gebruikt. Eenzelfde boorkopdiameter dan bij het verkennend archeologisch booronderzoek dient hierbij gehanteerd te worden omwille van vergelijkbaarheid van de resultaten van de verschillende stappen van het booronderzoek.

Grid en lokalisering

Afhankelijk van de resultaten van het verkennende archeologische booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 5 x 6 m door middel van een GPS. De afstand tussen de raaien is 5 m en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende

¹³ In de CGP wordt voor het verkennend booronderzoek een minimale diameter van 10 cm voorgeschreven en voor het waarderend booronderzoek een minimale diameter van 12 cm.

¹⁴ In deze zones die in aanmerking komen voor proefsleuvenonderzoek

¹⁵ Idem opmerking 12

boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien. Aan de hand van de waarderende boringen wordt getracht de aangetroffen vindplaatsen of clusters zo goed mogelijk te begrenzen teneinde een gefundeerd voorstel te kunnen doen voor een eventuele opgraving van de vindplaats(en).

Boordiepte en boorvolume

Van elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en wordt een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden in aparte schone emmers, per aardkundige eenheid of antropogene laag.

Boorbeschrijving

Alle bodemeenheden worden in het veld beschreven naar textuur, kleur en horizonten. Andere bijzondere eigenschappen zoals de aanwezigheid van oxidoreductie of ijzer- en mangaanconcreties worden eveneens vermeld. Elke vijfde boring wordt bovendien tegen een egale en neutrale achtergrond open gelegd en in detail gefotografeerd. Hierbij wordt de stratigrafische opbouw en de opgeboorde dikte zoals opgeboord netjes aangehouden. Deze boringen dienen dan als referentieborings. De boven- en onderzijde wordt bij elke boring aangeduid.

Zeven

De monsters worden vervolgens getransporteerd en nat gezeefd op een zeef (2 mm) met de bedoeling de monsters te controleren op de aanwezigheid van steentijdartefacten en eventuele andere archeologische indicatoren. De zeefresidu's worden gedroogd. Na het drogen worden ze gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren die zowel menselijk als natuurlijk zijn. Hierbij wordt de hulp ingeroepen van een steentijdspecialist. De vondsten worden voorzien van een vondstenkaartje.

Verwerking en interpretatie

De aardkundige eenheden of antropogene lagen die relevante archeologische indicatoren bevatten, worden verwerkt in een digitaal terreinmodel. De verschillende vondstlocaties worden naar vondstcategorie op het digitaal terreinmodel geplot.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de algemene en specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de archeologienota.

Specifieke methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en

bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

Indien vervolgtraject B. van toepassing zou zijn na archeologisch verkennend booronderzoek, kunnen volgende **bepalingen voor proefsleuven** teruggevonden worden in volgend hoofdstuk

2.5 Onderzoekstechnieken Proefsleuven

2.5.1 Algemene bepalingen

Voor de **algemene bepalingen** aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

2.5.2 Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

Bij de inplanting van de sleuven wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met de topografie van het onderzoeksterrein. Zo wordt geadviseerd de sleuven waar mogelijk te oriënteren volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap. Het advies luidt bijgevolg dat sleuven N-Z georiënteerd worden, waar mogelijk, waarbij deze in de zone van WT01 volgens de helling liggen. Zone WT02 is vlak, maar deze oriëntatie is eveneens praktisch uitvoerbaar in deze zone. Verder kan enkel de vorm van het plangebied aangehouden worden, aangezien het gaat om een lijntracé. De geadviseerde inplanting wordt weergegeven op Figuur 3.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

De advieszone voor proefsleuvenonderzoek bedraagt in totaal ca. 11.871 m².

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1,80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middenpunt tot middenpunt). Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.¹⁶

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkingsgraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2,5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkingsgraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

Met behulp van een kraan met gladde graafbak wordt geadviseerd 401 lopende meter sleuven aan te leggen met een breedte van 2m, volgens de oriëntatie als weergegeven in Figuur 3. Deze sleuven omvatten bijgevolg 1.268 m² onderzochte oppervlakte, ca. 10,5% van het terrein. De totale advieszone is nl. ca. 11.871 m² groot. Op archeologisch interessante plekken dienen nog kijkvensters aangelegd te worden. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van de advieszone te onderzoeken.

¹⁶ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33



Figuur 3: Advies inplanting proefsluven binnen de advieszone (boven: WT01 ; onder: WT02)

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden referentieprofielen geregistreerd indien men in de standaardprofielen een afwijkende opbouw treft ten opzichte van de resultaten van het landschappelijke bodemonderzoek. Referentieprofielen en standaardprofielen worden uitgezet teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en Quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. De standaardprofielen worden geregistreerd, aangeduid op plan en krijgen een basisbeschrijving. De eventueel gekozen referentieprofielen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien, buiten diegene genoemd bij het archeologisch booronderzoek (zie aldaar). Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied met aanduiding van advieszones en zones voor potentieel vervolgonderzoek (boven: WT01/TWA/TWB ; onder: WT02)	9
Figuur 2: Inplanting landschappelijke boringen in de advieszone (boven: WT01/TWA/TWB ; onder: WT02) op orthofoto.....	15
Figuur 3: Advies inplanting proefsleuven binnen de advieszone (boven: WT01 ; onder: WT02)	22

4 Bibliografie

- GROENEWOUDT, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).*
- HUISMAN, D.J. et al., 2011. *De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen, Amersfoort.*
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen, Gent.*
- RYSSAERT, C. et al., 2007. Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology. *Notae Praehistorica*, 27, pp.69–74.
- TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000).*,