BAAC Vlaanderen
Programma van maatregelen

Archeologienota
Kruisem, windturbines
Programma van maatregelen

BAAC Vlaanderen bvba
Hendekenstraat 49
9968 BASSEVELDE
info@baac.be

Inhoud

1 Gemotiveerd advies....3
1.1 Samenvattende tabel....3
1.2 Aanleiding en doelstelling....4
1.3 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek....4
1.4 Keuze van het vervolgonderzoek....4
1.4.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem....4
1.4.2 Onderzoek met ingreep in de bodem....7
1.4.3 Conclusie....8
2 Programma van maatregelen....13
2.1 Administratieve gegevens....13
2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen....14
2.3 Onderzoekstechnieken landschappelijk booronderzoek....17
2.3.1 Algemene bepalingen....17
2.3.2 Specifieke methodologie....17
2.3.3 Potentieel vervolgtraject....18
2.4 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek....22
2.4.1 Algemene bepalingen....22
2.4.2 Specifieke methodologie....23
2.4.3 Potentieel vervolgtraject....23
2.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven....26
2.5.1 Algemene bepalingen....26
2.5.2 Specifieke methodologie....26
2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk....27
3 Lijsten....31
3.1 Plannenlijst....31
4 Bibliografie....32

1 Gemotiveerd advies

1.1 Samenvattende tabel

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	**14 zeker en 4 onder voorbehoud**		**Bekrachtiging van de archeologienota + bekomen van de omgevingsvergunning**
Verkennende archeologische boringen	**Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek**	**Na positief advies van het landschappelijk booronderzoek**	**Voldoende intact bewaarde bodem (1)**
Waarderende archeologische boringen	**Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek**	**Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek**	**Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek (2)**
Proefputten ifv steentijd artefactensites	**Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek**	**Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek**	**Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen**
Proefsleuven/-putten	**661m^2 / 16 sleuven**	**Na positief advies landschappelijke boringen en na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek**	**Na positief advies landschappelijke boringen en na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek**

[1] 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 steentijdresten 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.

[2] 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 verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag ter hoogte van de E17 tussen Kruisem en Zulte heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgesteld. Er zullen drie windturbines gebouwd worden. Deze werken gaan gepaard met de aanleg van permanente en tijdelijke toegangswegen, het leggen van kabels, de bouw van een middenspanningscabine en de installatie van definitieve werkzones.

Een vooronderzoek heeft als doel om de aanwezigheid van een archeologische site vast te stellen, alsook een inschatting te maken van de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site en wat de relatie is met het landschap. Dit alles wordt getoetst tegen de impact van de geplande werken. Op basis van de bureaustudie kon de doelstelling van het vooronderzoek niet worden behaald. Verder vooronderzoek is dan ook noodzakelijk.

1.3 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

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 omgevingsvergunning en het in akte nemen van de archeologienota. 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 het bureauonderzoek bleek dat de bodem in het plangebied grotendeels nog niet verstoord of afgegraven is. Mogelijks is het noordelijk deel van de plangebieden verstoord door de aanleg van de E17 en eventueel door de aanleg van de industriezone. Dit moet echter gecontroleerd worden door middel van een landschappelijk bodemonderzoek. In de onverstoorde zones bestaat de kans dat potentieel aanwezige archeologische waarden nog intact zijn gebleven. Op basis van het bureauonderzoek kon ook besloten worden dat de kans op deze waarden groot is, gezien de talrijke aanwijzingen in de omgeving voor menselijke aanwezigheid vanaf de steentijden tot de nieuwe tijden.

Het vervolg van dit vooronderzoek moet bestaan uit een landschappelijk bodemonderzoek. Dit moet inzicht bieden op de bodemgaafheid enerzijds en eventueel aanwezige archeologische niveaus anderzijds. Een (ten dele) bewaarde paleobodem kan wijzen op potentieel op *in situ* bewaarde steentijdvindplaatsen binnen het onderzoeksterrein. De inschatting voor verder onderzoek zal afhankelijk zijn de resultaten van dit onderzoek en de toetsing met de impact van de geplande werken.

1.4 Keuze van het vervolgonderzoek

1.4.1 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 vóór de 18e eeuw grotendeels onbebouwd

te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. De rest van het plangebied is vermoedelijk voor het grootste deel onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de 18de 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.

- 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 reeds lang in gebruik 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**. 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)? **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? **Neen**.

• Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. Met name gezien de geografische ligging op een hoog punt in het landschap in de nabijheid van water is een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** om de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek nodig. Hierbij moet worden vastgesteld in hoeverre de bodem intact is en wat de diepteligging van de archeologisch relevante niveaus is.

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. Deze kans zal dan eerst verder moeten worden onderzocht middels archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd.

1.4.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van voldoende 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? **Neen**.

- 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 vervolgtraject 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 plangebied 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 de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?

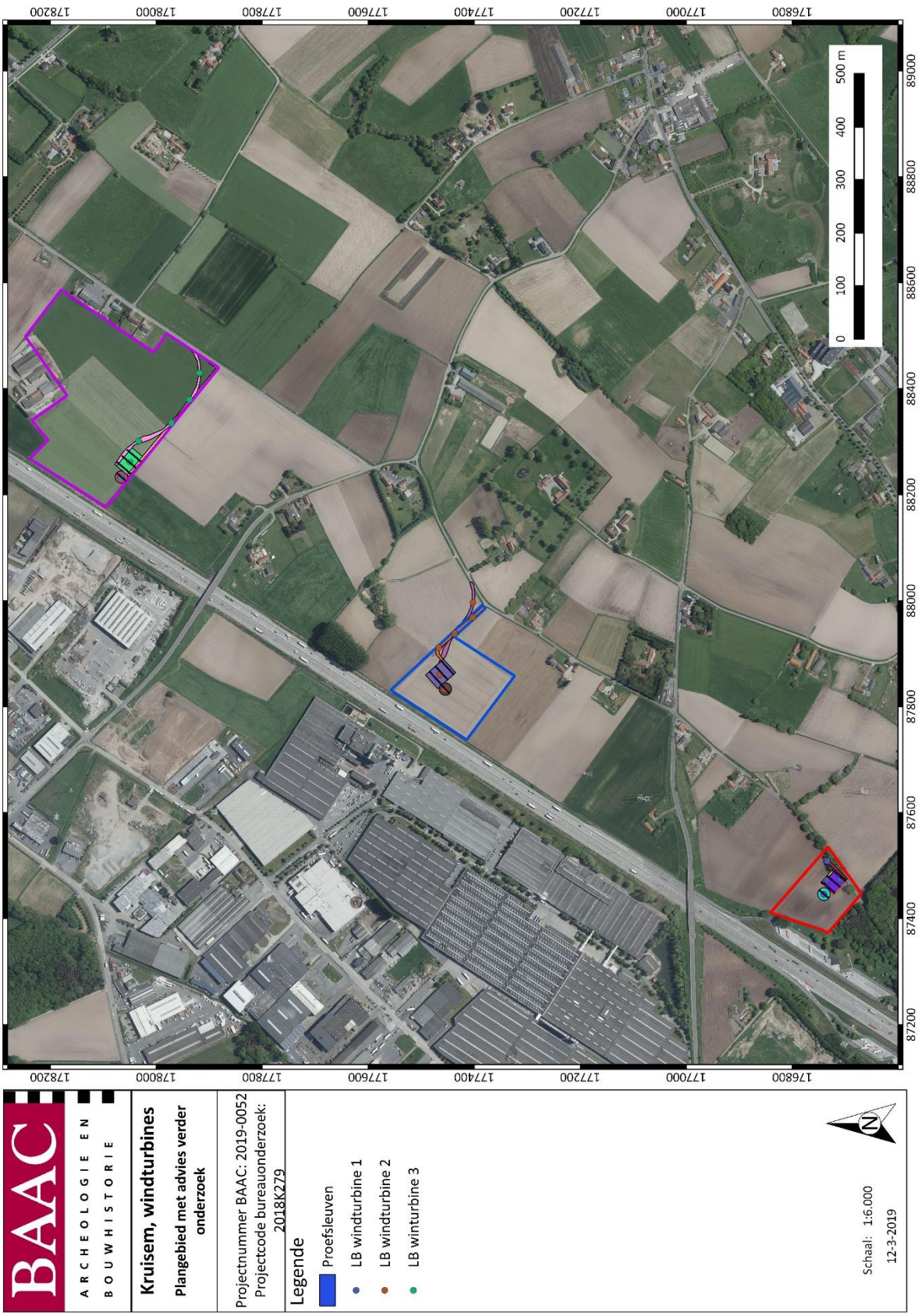
• Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**. Indien potentieel intacte steentijdsites uitgesloten is.

• 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.

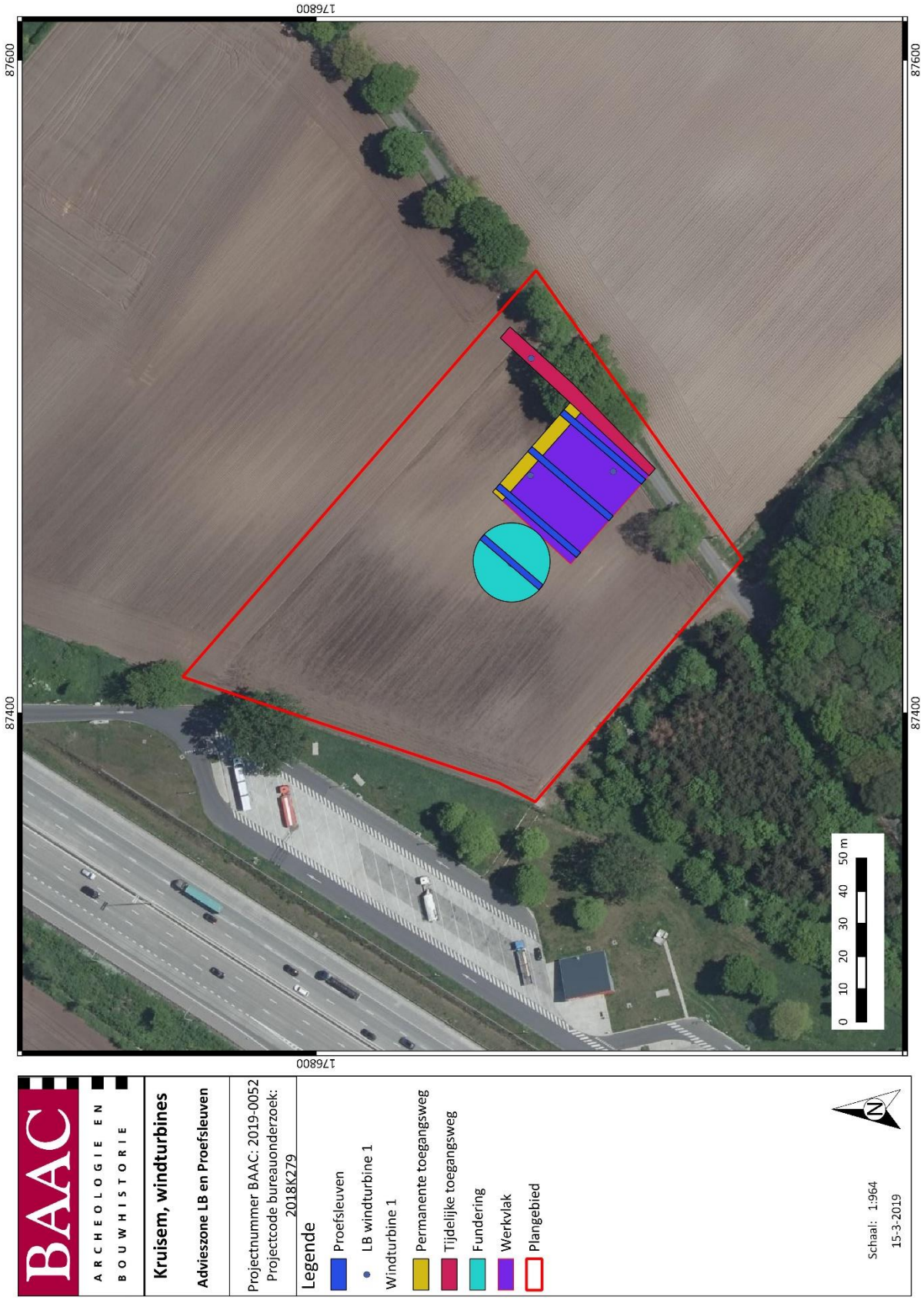
1.4.3 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door BAAC Vlaanderen bvba een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd in de adviezones. Deze zones omvatten de geplande toegangswegen, de middenspanningscabine, windturbinefundering en permanente werkzone. De geplande werken zonder ingreep in de bodem en de kleinschalige, smalle ingrepen worden uitgesloten van verder vervolgonderzoek.

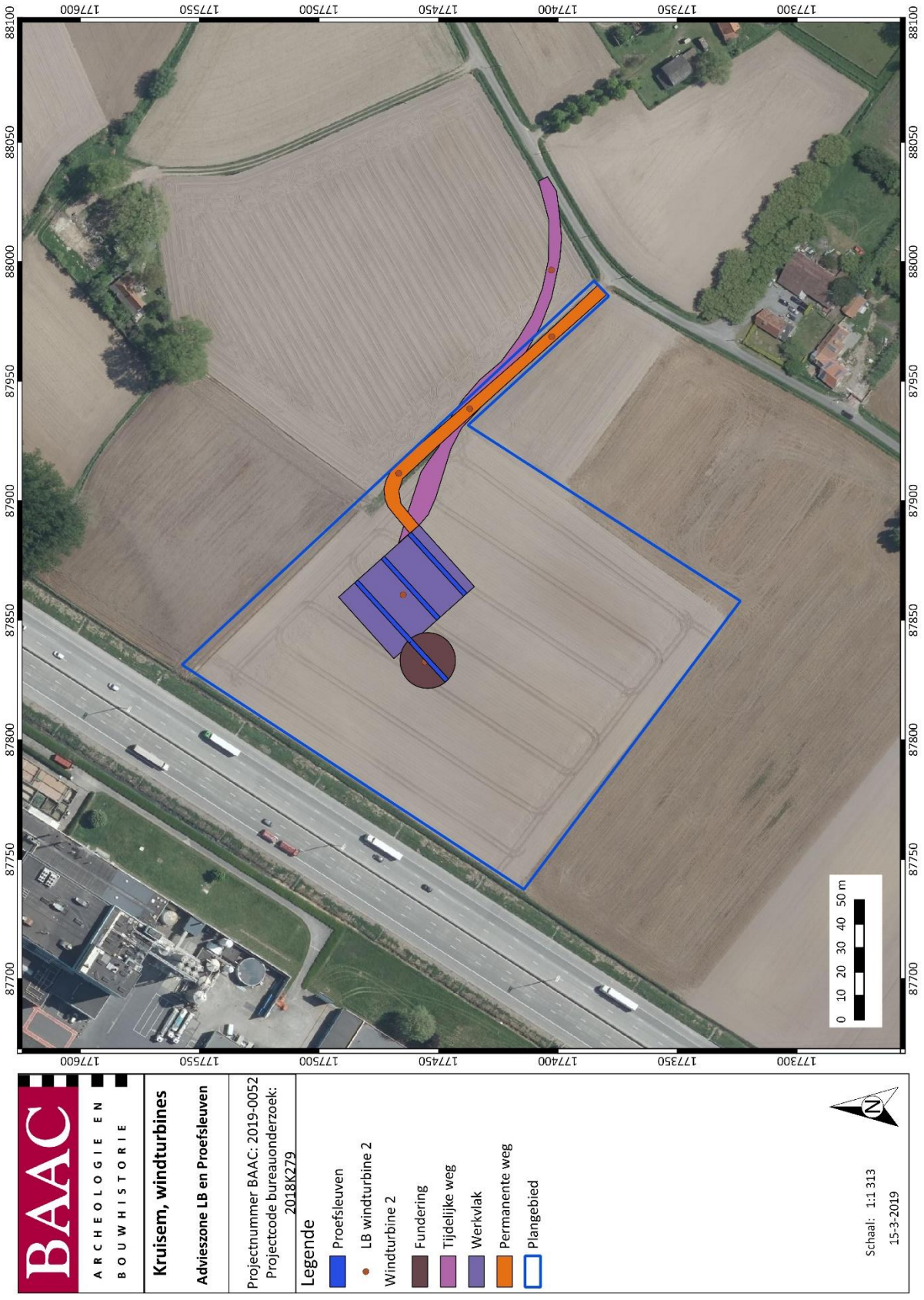
Na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen wordt eventueel een verder vooronderzoek met ingreep in de bodem geadviseerd. Dit kan bestaan uit archeologische boringen en/of proefsleuven. De adviezones voor deze potentiële vervolgtrajecten zijn zichtbaar op (Plan 1, Plan 2, Plan 3, Plan 4). De motivatie tot afbakening van deze adviezones wordt beschreven in het besluit van het VVR (Hoofdstuk 1.4.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek), waarbij de archeologische verwachting en het potentieel op kenniswinst in beschouwing genomen worden ten opzichte van de geplande ingrepen en de verwachte verstoringen. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.



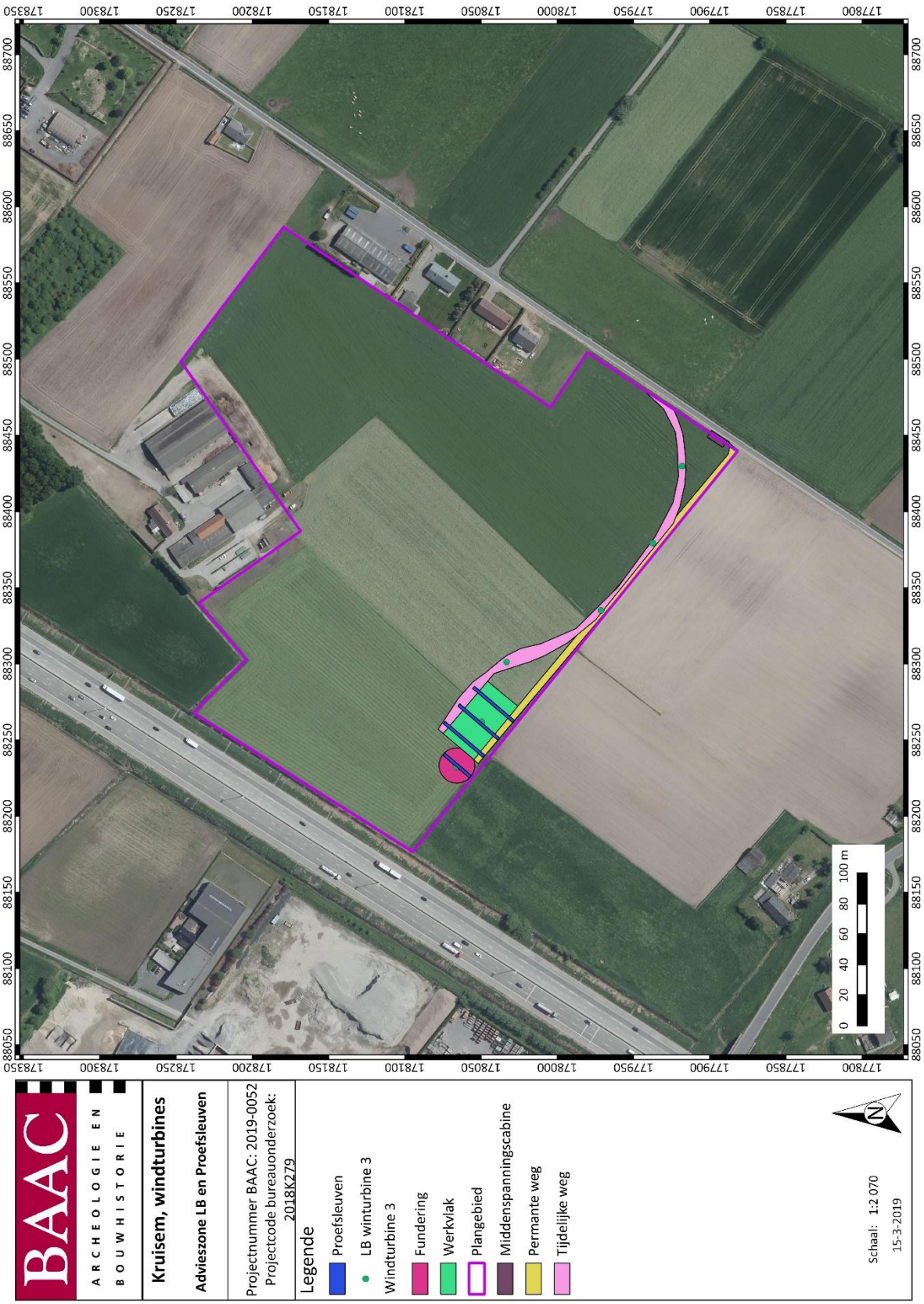
Plan 1: Plangebieden met de inplanting voor de landschappelijke boringen en proefsleuven.



Plan 2: Advieszone winturbine 1: landschappelijke boringen en proefsleuven



Plan 3: Advieszone windturbine 2: landschappelijke boringen en proefsleuven.



Plan 4: Adviezone windturbine 3: landschappelijke boringen en proefsleuven.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Kruisem, windturbines		
Ligging	Kruisem, E17 Oost-Vlaanderen		
Kadaster	Kruisem, Afdeling 1, Sectie C, Percelen 879C, 705B, 153M, 153N		
Coördinaten	<u>Windturbine 1</u>		
	Noordwest:	x: 87394.81	y: 176793.17
	Noordoost:	x: 87458.53	y: 176800.43
	Zuidwest:	x: 87373.22	y: 176731.93
	Zuidoost:	x: 87535.33	y: 176732.35
	<u>Windturbine 2</u>		
	Noordwest:	x: 87767.59	y: 177461.68
	Noordoost:	x: 87907.25	y: 177475.53
	Zuidwest:	x: 87738.47	y: 177413.05
	Zuidoost:	x: 87986.98	y: 177379.41
	<u>Winturbine 3</u>		
	Noordwest:	x: 88178.55	y: 178094.38
	Noordoost:	x: 88497.59	y: 17824.09
	Zuidwest:	x: 88365.70	y: 177941.54
	Zuidoost:	x: 88504.27	y: 177982.53
Projectcode BAAC Vlaanderen	2019-0052		
Bureau-onderzoek	Projectcode	2018K279	
	Erkende archeoloog	David Demoen (Erkenningsnummer: 2015/00062)	
	Betrokken actoren	Emmy Van Laere (archeoloog)	
	Betrokken derden	/	

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 de 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?
    - Wat is de verwachte impact van de uitvoering van de geplande werken op het archeologisch relevante niveau?

Steentijdsites 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 eenduidigadvies 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. 10.820 m². Er werd een onderscheid gemaakt tussen zones waar zeker landschappelijk bodemonderzoek zal plaatsvinden (8.045 m²), en de zones onder voorbehoud waar dit afhangt van de opbouw van de tijdelijke werfwegen (2.775 m²). Worden deze enkel van rijplaten voorzien zonder ingrepen in de bodem, dan hoeft hier niet landschappelijk geboord worden.

Omwille van de vorm van het plangebied is het hanteren van een grid voor de uitzet van de landschappelijke boringen niet overal mogelijk. Ter hoogte van de werk- en funderingszones rond de windturbines wordt telkens een boring voorzien. 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 18 boringen (14 landschappelijke boringen die zeker moeten worden uitgevoerd en 4 landschappelijke boringen onder voorbehoud).

3° boordiepte:

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

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

5° verwerking en interpretatie:

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

2.3.3 Potentieel vervolgtraject

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

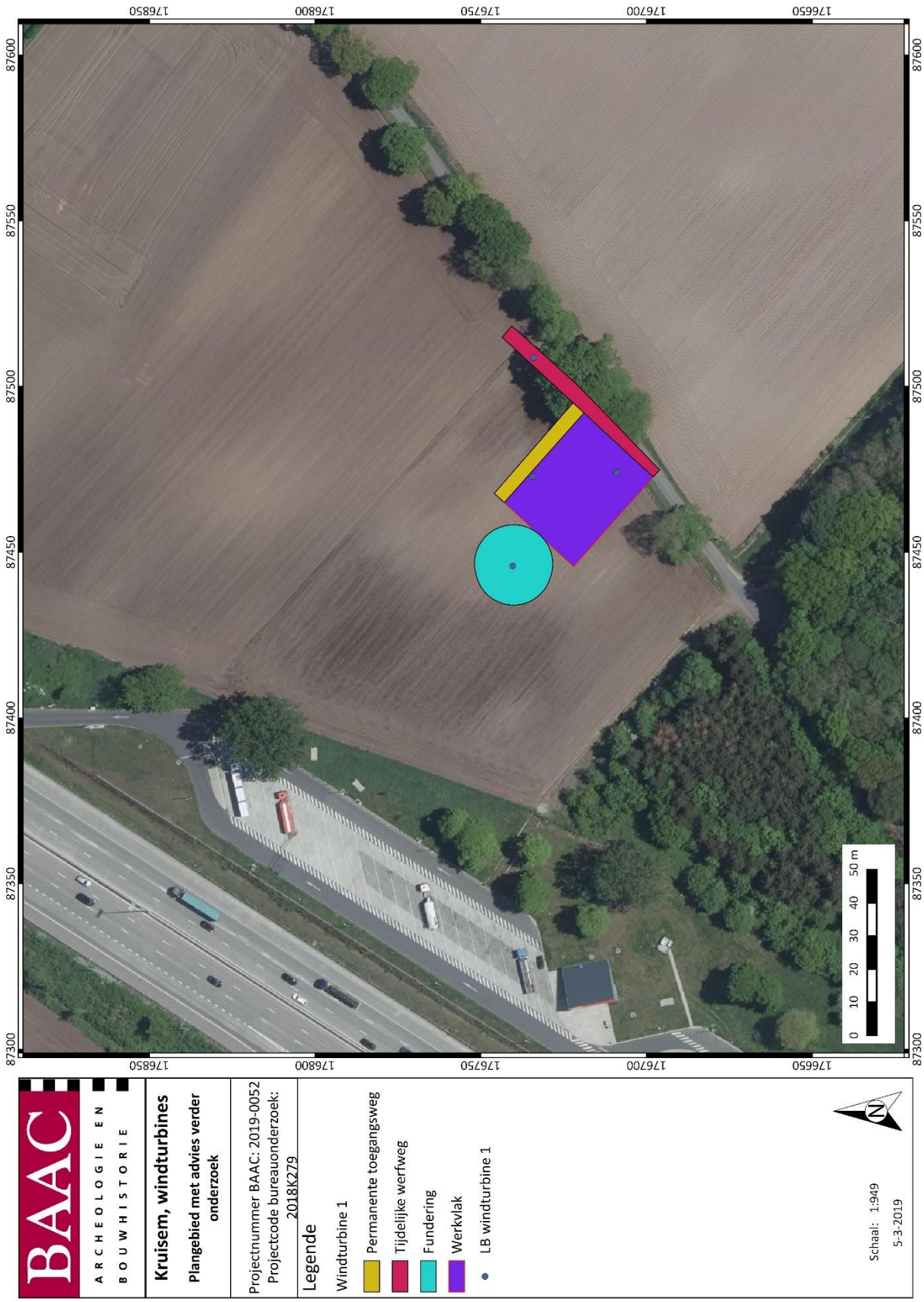
- Indien geen archeologisch niveau bewaard: geen verder onderzoek

- In geval van voldoende intacte bodem 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 proefsleuvenonderzoek.

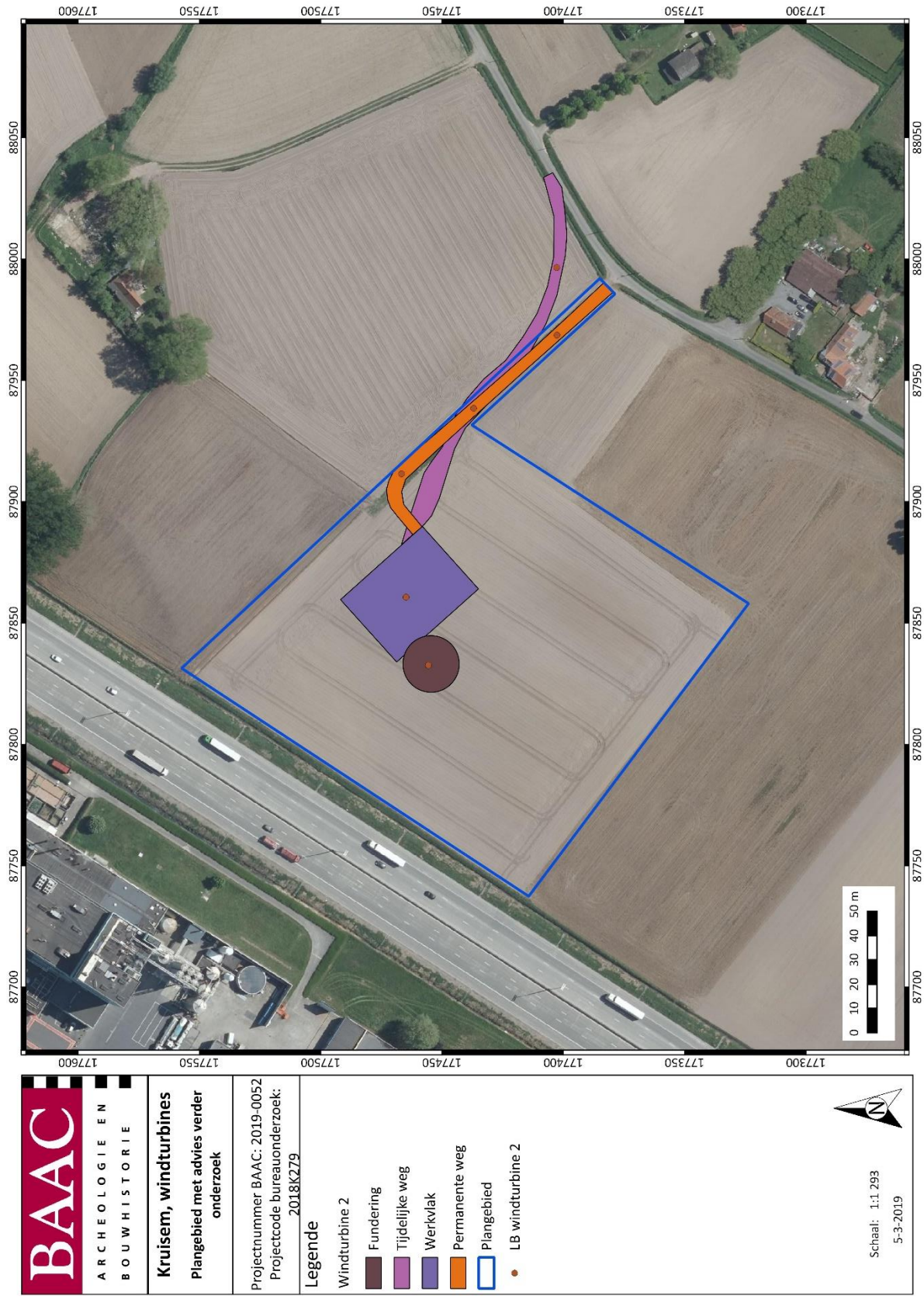
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven in de advieszone voor proefsleuvenonderzoek

Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

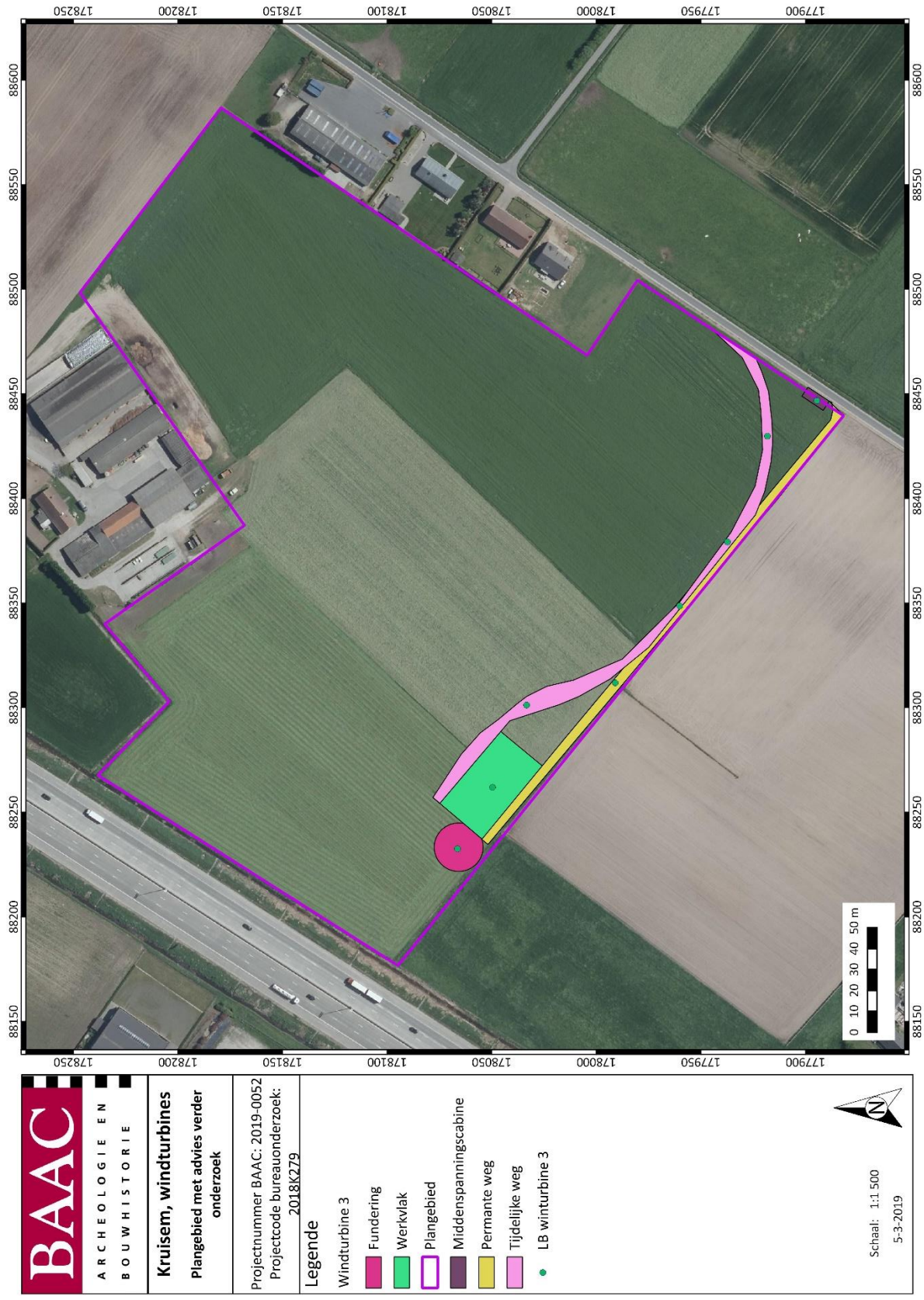
Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.



Plan 5: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 1.



Plan 6: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 2.



Plan 7: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 3.

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.[1] 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 manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied.[2]

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 vondstspreiding, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).[3]

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.[4] Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.[5] 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.[6]

[1] RYSSAERT et al. 2007
[2] GROENEWOUDT 1994 ; TOL et al. 2004
[3] Zie o.m. Perdaen *et al*. 2011.
[4] Zie o.m. Crombé *et al*. 2003; De Bie 1999; Depraetere *et al*. 2007 & 2008 ; Noens *et al*. 2005.
[5] Crombé *et al*. 2006.
[6] TOL et al. 2004 p.70

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 typochronologie) 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).

Inplanting grid en lokalisering

De advieszone die in aanmerking komt voor archeologisch booronderzoek bedraagt in totaal ca.10820 m². 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 proefsleuvenonderzoek (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.).

Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen omtrent verdere stappen.

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

Hierbij gelden de reeds bij het landschappelijk booronderzoek genoemde parameters voor het nemen van beslissingen aangaande gaafheid van de bodem en aanwezigheid van indicatoren:

Met een *voldoende intacte bodem* wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn of geen archeologisch relevante niveaus kan bevatten. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen. Voor het nemen van een gefundeerde beslissing wordt minstens een aardkundige en een ter zake doend specialist (periode- en/ of materiaalspecialist) geraadpleegd.

Het aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer

vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

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

Boor

Voor het waarderen van artefactensites wordt eveneens een boorkop volgens de eisen van de CGP 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 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 referentieboringen. 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 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 werd in eerste instantie rekening gehouden met de topografie van het onderzoeksterrein en de vorm van de advieszone. Zo zijn de sleuven waar mogelijk georiënteerd volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap. De geadviseerde inplanting wordt weergegeven op Plan 8, Plan 9 en Plan 10.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

De advieszone voor proefsleuvenonderzoek bedraagt in totaal ca. 1.000 m². Er worden enkel proefsleuven geadviseerd in de zones waar de turbinefunderingen en werkvlakken komen, en de hierbij aansluitende delen van de permanente en tijdelijke werfwegen en eventuele infiltratiegrachten.

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 (middelpunt tot middelpunt). 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.[7]

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 ca 362 m lopende sleuven aangelegd met een breedte van 1.80 m, goed voor ca 661 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein relevant voor de proefsleuven is ca 5800 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 11.3% van het terrein. Op locaties waar sporenclusters of grote sporen niet geheel binnen de grenzen van de proefsleuf gevat kunnen worden, of waar de aard en omvang van een cluster niet op basis van de breedte van het vlak van de proefsleuf bepaald kan worden, kunnen kijkvensters en/of dwarssleuven aangelegd worden. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

[7] BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

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

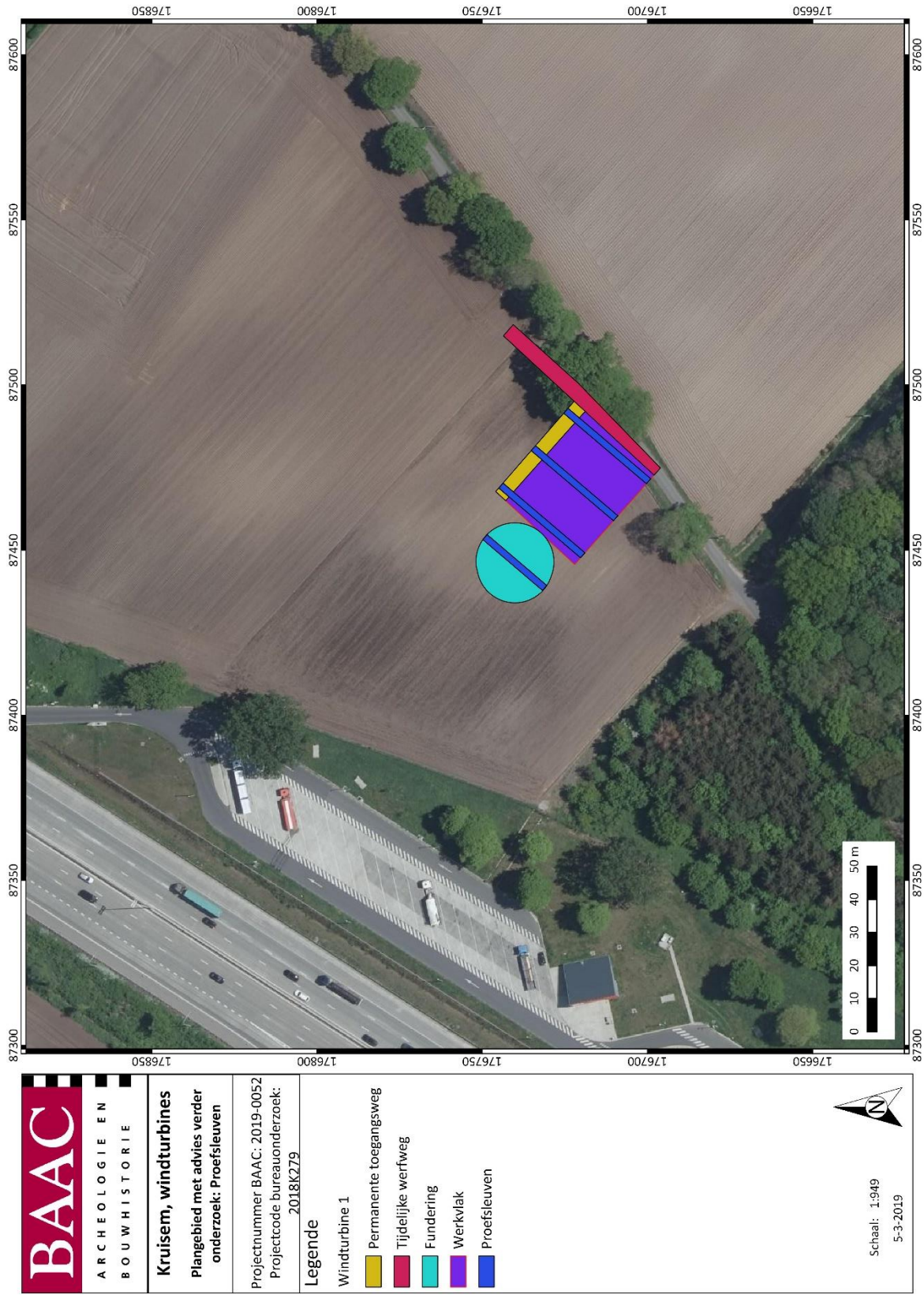
Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke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

Referentieprofielen

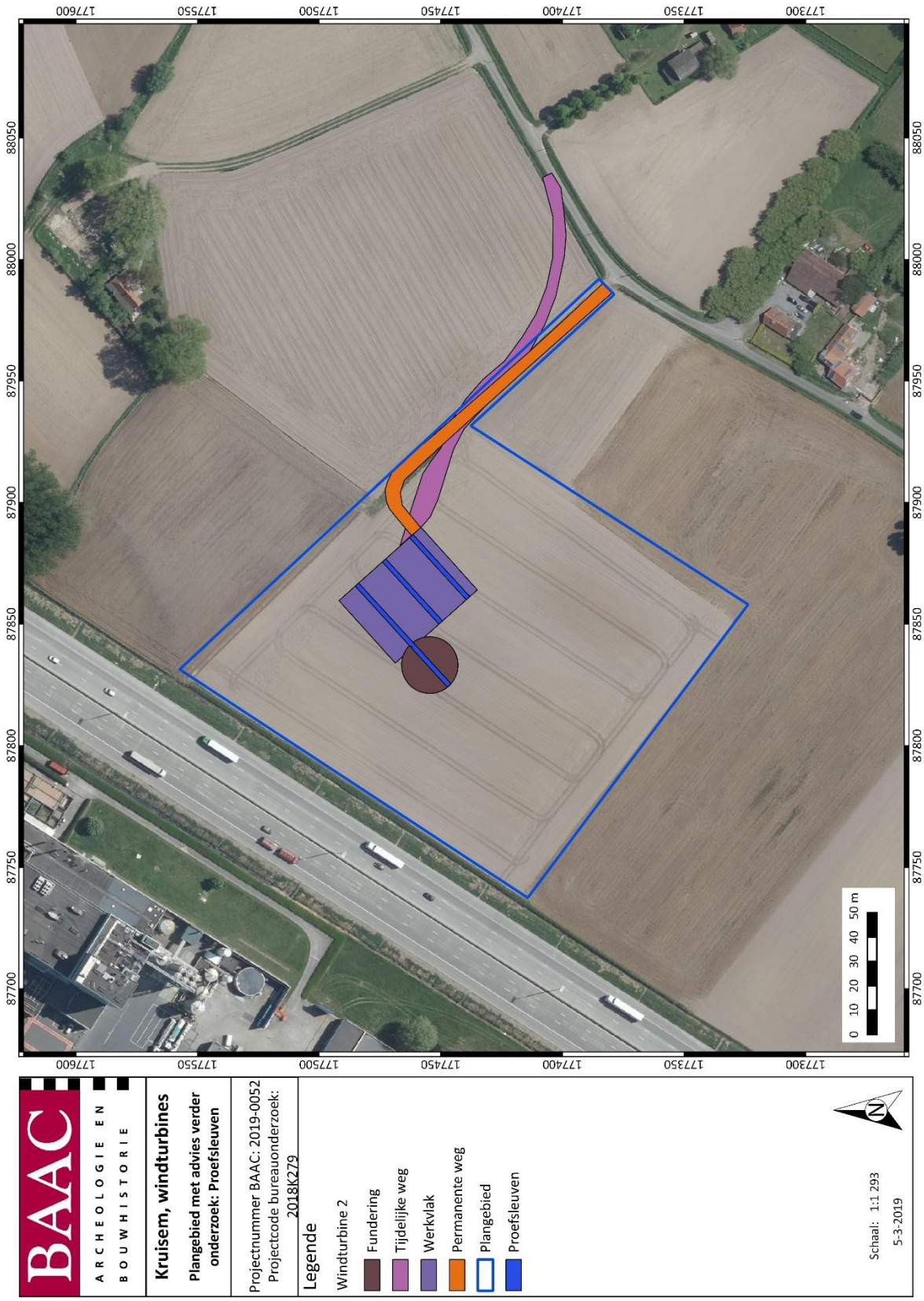
Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens worden deze 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 boringen gebeurde 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. 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.



Plan 8: Inplanting proefsleuven windturbine 1 (digitaal; 1:1; 05-03-2019).



Plan 9: Inplanting proefsleuven windturbine 2 (digitaal; 1:1; 05-03-2019).



Plan 10: Inplanting proefsleuven windturbine 3 (digitaal; 1:1; 05-03-2019).

3 Lijsten

3.1 Plannenlijst

Plan 1: Plangebieden met de inplanting voor de landschappelijke boringen en proefsleuven. 9
Plan 2: Advieszone winturbine 1: landschappelijke boringen en proefsleuven.....10
Plan 3: Advieszone windturbine 2: landschappelijke boringen en proefsleuven.....11
Plan 4: Advieszone windturbine 3: landschappelijke boringen en proefsleuven.....12
Plan 5: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 1. 19
Plan 6: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 2. 20
Plan 7: Inplanting landschappelijke boringen windturbine 3. 21
Plan 8: Inplanting proefsleuven windturbine 1 (digitaal; 1:1; 05-03-2019). 28
Plan 9: Inplanting proefsleuven windturbine 2 (digitaal; 1:1; 05-03-2019). 29
Plan 10: Inplanting proefsleuven windturbine 3 (digitaal; 1:1; 05-03-2019). 30

4 Bibliografie

GROENEWOUDT, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17)*.

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).*,