

Archeologienota
Dessel, NIRAS Gravenstraat 73
Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Volledigheid van het onderzoek	4
1.2	Keuze vervolgonderzoek	4
1.2.1	Onderzoek zonder ingreep in de bodem	4
1.2.2	Onderzoek met ingreep in de bodem	6
2	Programma van maatregelen	9
2.1	Administratieve gegevens	9
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	9
2.2.1	Onderzoeksvragen Landschappelijk Bodemonderzoek	9
2.2.2	Onderzoeksvragen VAB & WAB	10
2.2.3	Onderzoeksvragen Proefsleuvenonderzoek	10
2.3	Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek	12
2.3.1	Algemene bepalingen	12
2.3.2	Specifieke methodologie	12
2.3.3	Potentieel vervolgtraject	14
2.4	Onderzoekstechnieken Archeologisch booronderzoek	14
2.4.1	Algemene bepalingen	14
2.4.2	Specifieke methodologie	15
2.4.3	Potentiële vervolgtrajecten	16
2.4.4	Bepalingen waarderend archeologisch booronderzoek	17
2.4.5	Potentiële vervolgtrajecten	17
2.4.6	Bepalingen proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite	18
2.5	Onderzoekstechnieken proefsleuvenonderzoek	19
2.5.1	Algemene bepalingen	19
2.5.2	Specifieke methodologie	19
2.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
2.7	Randvoorwaarden	20
3	Lijsten	22
3.1	Figurenlijst	22
4	Bibliografie	23

1 Gemotiveerd advies

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	9 boringen		Bekrachtiging van de Nota, na het rooien van het bos
Verkennde 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
Proefputtenonderzoek	2.160 m ² / 7 proefsleuven	Na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek	Na het rooien van het bos

[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 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.

[2] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoold) 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.

1.1 Volledigheid van het onderzoek

Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel een bureauonderzoek uitgevoerd worden. Ander archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon niet uitgevoerd worden gezien het plangebied met bomen is bedekt. Op basis van alleen het bureauonderzoek is het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de eventuele aanwezigheid en de waarde van het archeologisch erfgoed op het terrein. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn konden beantwoord worden. Het advies van BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het rooien van de bomen. Bij het kappen van de bomen, mag enkel gewerkt worden tot op het maaiveld, dit teneinde het bodemarchief niet te verstoren.

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het plangebied over een hoog archeologisch potentieel beschikt. De paleolandschappelijke ligging van het plangebied is een eerste aanwijzing voor het aantreffen van archeologische sporen. Een volgende aanwijzing zijn de talrijke archeologische vondsten in de regio uit de steentijd. Daarnaast is het vooralsnog onduidelijk wat de impact van de geplande bouwwerkzaamheden zijn op het eventueel aanwezig archeologisch erfgoed. Hierdoor stelt BAAC Vlaanderen bvba verder archeologisch onderzoek voor in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek. Dit onderzoek zal het verdere verloop van het archeologisch traject bepalen.

1.2 Keuze vervolgonderzoek

1.2.1 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 voor het plangebied relevante informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 18^e eeuw onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen.

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.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten

opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**, gezien de aanwezigheid van talrijke bomen.

- 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**.

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? **Neen**, gezien de aanwezigheid van talrijke bomen.

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen**. Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn.

- 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.

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 angewend 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 rooien van de bomen.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. Gezien meer duidelijkheid betreffende de bodemopbouw zich opdringt.
- 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**. De vraagstelling naar de aanwezigheid van relevante archeologische lagen in functie van steentijdonderzoek bepaalt in grote mate de kans op aanwezigheid van archeologisch erfgoed en de waarde ervan.

Met name gezien de geografische ligging is een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** om de het steentijdpotentieel te bepalen voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek nodig. Hierbij moet worden vastgesteld in hoeverre de bodem intact is in functie van steentijdonderzoek. 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 de huidige aanwezigheid van bomen niet mogelijk. Bij het kappen van de bomen, mag enkel gewerkt worden tot op het maaiveld, dit teneinde het bodemarchief niet te verstoren.

Indien op basis van de landschappelijke boringen de bodem intact of voldoende intact blijkt te zijn, is er een kans op het aantreffen van intacte steentijdwaarden. 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.

1.2.2 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**, indien het landschappelijk bodemonderzoek heeft aangetoond dat de bodem weinig of niet is verstoord en de kans op het aantreffen van steentijdsites reëel wordt.
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**, indien het landschappelijk bodemonderzoek heeft aangetoond dat de bodem weinig of niet is verstoord en de kans op het aantreffen van steentijdsites reëel wordt.
- 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**, indien de aanwezigheid van een steentijdsite wordt vermoed. Dit is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

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 nota een advies voor een vervolgtraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **proefsleuven** lijkt de meest ideale onderzoeksmethode. Deze onderzoeksmethode wordt toegepast op terreinen met een lage densiteit aan bebouwing en/of zonder complexe stratigrafie.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzoeksterrein onderzocht wordt. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de onderzoeksvragen efficiënt en volledig te benaderen.
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**. Enkel na het uitsluiten van de aanwezigheid van kwetsbare vondstconcentraties (zoals vuursteenconcentraties uit de steentijden) tijdens eerder vooronderzoek.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. Proefsleuven zijn voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

Conclusie: uit bovenstaand overzicht blijkt dat **een proefsleuvenonderzoek** de aangewezen methode is om de onderzoeksvragen inzake het sporenbestand efficiënt en volledig te beantwoorden.

Het is echter van belang dat voor de uitvoer van het proefsleuvenonderzoek de aanwezigheid van kwetsbare vondstconcentraties (o.a. vuursteensites uit de steentijden) wordt uitgesloten. Daarom wordt in eerste instantie een **Landschappelijk bodemonderzoek** uitgevoerd, aangevuld met – indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek hierop aansturen, verder steentijdonderzoek, nl. een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Dessel, NIRAS Gravenstraat 73		
Ligging	Gravenstraat 73, Dessel, provincie Antwerpen		
Kadaster	Dessel, sectie F, percelen nrs. 3C8, 3F8, 3G8 & 3H8		
Coördinaten	Noordwest:	x: 199557.05	y: 216190.42
	Noordoost:	x: 199707.74	y: 213260,34
	Zuidwest:	x: 199715.58	y: 213016.21
	Zuidoost:	x: 199798.16	y: 213057.80
Projectcode BAAC Vlaanderen	2017-1408		
Bureau- onderzoek	Projectcode	2016L291	
	Erkende archeoloog	Christine Swaelens	
		(Erkenningsnummer: OE/ERK/Archeoloog/2016/00150)	

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.

Er dient vermeld te worden dat bij het kappen van de bomen, enkel mag gewerkt worden tot op het maaiveld en niet dieper de bodem in, dit teneinde het bodemarchief niet te verstoren.

2.2.1 Onderzoeksvragen Landschappelijk Bodemonderzoek

Bodem en paleolandschap

- Wat is de huidige bodemopbouw?
- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Zijn deze bodemhorizonten antropogeen of natuurlijk van aard?
- 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 impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

- Werd de bodemopbouw ter hoogte van (een deel van) het onderzoeksterrein gekenmerkt door een complexe (antropogene) stratigrafie, typisch geassocieerd met het bodemarchief ter hoogte van stadskernen? Vereist deze bodemopbouw aanpassingen aan het in deze archeologienota opgestelde PvM voor het proefputtenonderzoek?

2.2.2 Onderzoeksvragen VAB & WAB

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?
- Zijn er in vergelijking tot het landschappelijk booronderzoek op meerdere locaties begraven horizonten waargenomen? Indien wel:
 - o Beschrijf deze horizonten
 - o Op welke dieptes zijn deze waargenomen?
 - o Komen deze dieptes overeen met de resultaten van het landschappelijke booronderzoek?
- Wat is de vermoedelijke genese van deze horizonten? Indien wel:
 - o Wat is de bewaringstoestand van deze horizonten (in situ, verploegd, herwerkt)?
- Zijn er tijdens het onderzoek andere relevante archeologische niveaus waargenomen?
- Indien er geen begraven bodem werd teruggevonden, wat is de mogelijke verklaring van het ontbreken van deze?
- Zijn er mobiele artefacten (prehistorie) aangetroffen? Indien wel:
 - o Wat is de densiteit van deze artefacten? Is er sprake van concentraties/clusters?
 - o Kunnen deze artefacten gedateerd worden?
 - o Wat is de bewaringstoestand van deze steentijdvindplaatsen?
 - o Op welke diepte en in welke context bevinden de steentijdvindplaatsen zich (in situ, opgeploegd,...)?

2.2.3 Onderzoeksvragen Proefsleuvenonderzoek

Sporenbestand algemeen

- 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 (drie dimensies) en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?

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.

2.3 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek

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

Boor

Er worden geen afwijkingen voorzien.

Grid en lokalisering

De boringen werden zo goed mogelijk verspreid binnen de geplande ingreep, zodat de verschillende locaties met andere verwachte verstoringsdiepte, onderzocht kunnen worden. Voor het plangebied worden 9 boringen voorzien.

Boordiepte

Er worden geen afwijkingen voorzien.

Boorbeschrijving

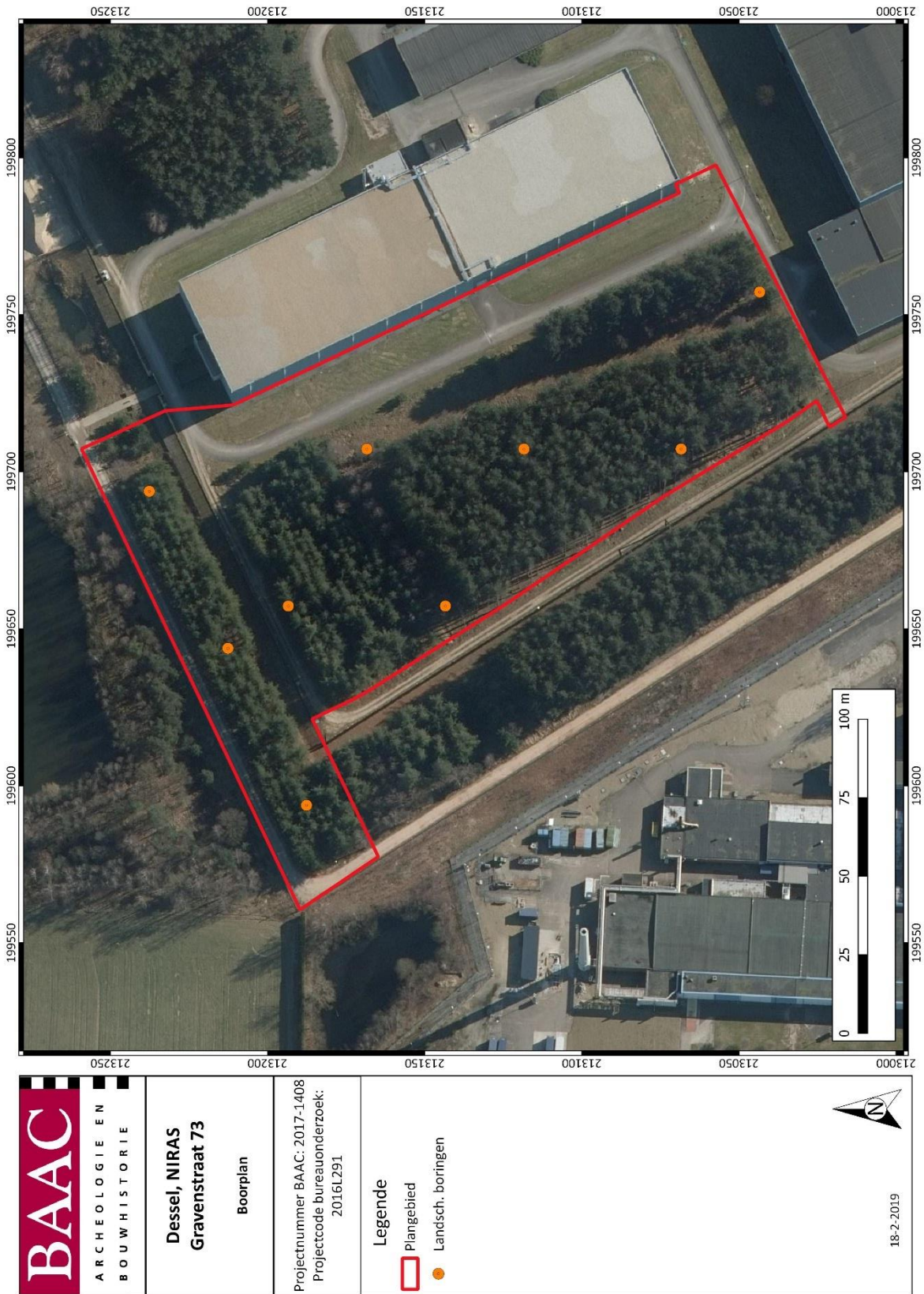
Er worden geen afwijkingen voorzien.

Verwerking en interpretatie

Er worden geen afwijkingen voorzien.

Verwijderen hoogstammen

Voor de uitvoer van het archeologisch onderzoek dienen de huidige hoogstammen gekapt te worden. De bomen worden gerooid tot het maaiveld en niet onwortelend, zodat het bodemarchief intact blijft en de archeologen het onderzoek kunnen aanvangen.



Figuur 1: Inplanting landschappelijke boringen op Orthofoto¹

¹ AGIV 2019

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 en/of relevante archeologische lagen: 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.

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, (verkoelde) hazelnootdoppen, (verkoeld) 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, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

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

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.² 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.³

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

² RYSSAERT et al. 2007

³ GROENEWOUDT 1994 ; TOL et al. 2004

van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Aan de hand van de boringen moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden.

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 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).⁴

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 m².⁵ Grotere vondstconcentraties (ca. 50 - 200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.⁶ 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 m².⁷

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).

Inplanting grid en lokalisering

Het archeologisch booronderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op

⁴ PERDAEN et al. 2011

⁵ CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2008; DEPRAETERE et al. 2007; NOENS et al. 2005

⁶ CROMBÉ et al. 2006

⁷ TOL et al. 2004

te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

Boordiepte

De boordiepte wordt op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en de veldobservaties vastgesteld. Er worden monsters van op gedetermineerde dieptes ingezameld, die vervolgens gezeefd worden op zoek naar artefacten. Op de basis van de samengestelde resultaten van de geomorfologische en bodemkundige analyse, zullen locaties rondom de positieve landschappelijke boringen geselecteerd worden voor verkennend archeologisch vooronderzoek in de vorm van boringen.

Eventuele afwijkende methodiek

Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

2.4.3 Potentiële vervolgtrajecten

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 v3, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.)

b. Indien geen archeologische indicatoren aangetroffen worden of indien de bodembewaring ter plaatse onvoldoende is: proefsleuvenonderzoek (zie CGP v3, 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, (verkoold) 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 genomen 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.

2.4.4 Bepalingen waarderend archeologisch booronderzoek

Indien vervolgtraject a. van toepassing zou zijn na archeologisch verkennend booronderzoek, kunnen volgende **algemene bepalingen voor waarderende archeologische boringen** geadviseerd worden.

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

Het archeologisch booronderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek.

Boordiepte

De boordiepte wordt op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek en de veldobservaties vastgesteld. Er worden monsters van op gedetermineerde dieptes ingezameld, die vervolgens gezeefd worden op zoek naar artefacten. Op de basis van de samengestelde resultaten van de geomorfologische en bodemkundige analyse, zullen locaties rondom de positieve landschappelijke boringen geselecteerd worden voor verkennend archeologisch vooronderzoek in de vorm van boringen.

Eventuele afwijkende methodiek

Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

2.4.5 Potentiële vervolgtrajecten

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

a. 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. 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.

b. Indien geen archeologische indicatoren aangetroffen worden of indien de bodembewaring ter plaatse onvoldoende is: proefsleuvenonderzoek (zie CGP v3, 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 gediëpploegd 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 genomen 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 waarderend booronderzoek, kunnen we volgende **algemene bepalingen voor proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** adviseren.

2.4.6 Bepalingen 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 0,5 m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.⁸

⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2017

2.5 Onderzoekstechnieken proefsleuvenonderzoek

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

De sleuven ingepland op het noordelijk deel van het plangebied hebben een oost-westoriëntatie (n=2) en de sleuven in het zuidelijk deel een noord-zuidoriëntatie (n=5) (zie Figuur 2).

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

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.⁹

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 1.200 lopende meter sleuven aangelegd met een breedte van 1.8 tot 2m, goed voor 2.160 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 22.300 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 9,7 % van het terrein. Op archeologisch interessante plekken worden nog kijkvensters aangelegd. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

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

⁹ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

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

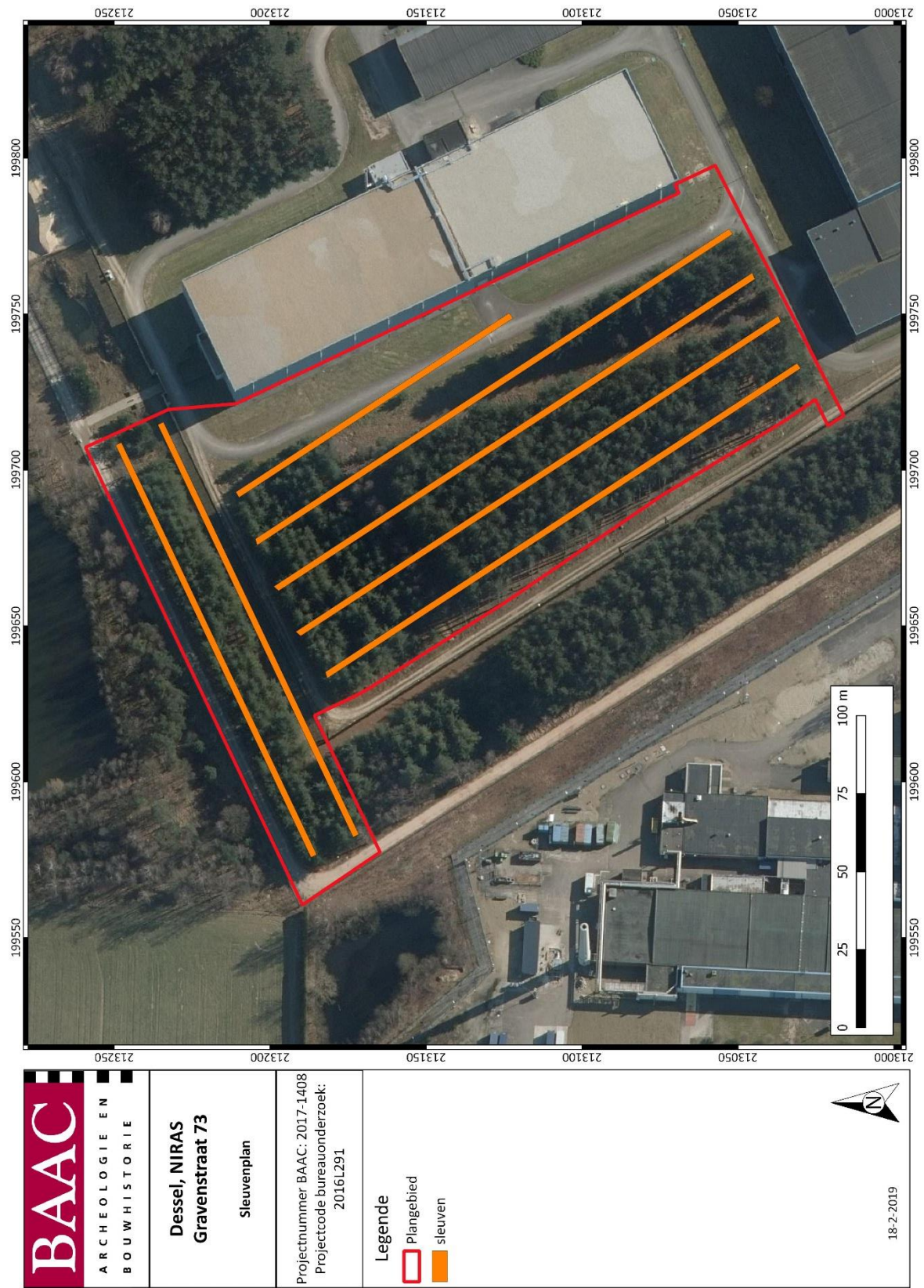
Tijdens het proefsleuvenonderzoek kunnen referentieprofielen geregistreerd worden indien het landschappelijk bodemonderzoek niet alle onderzoeksvragen heeft kunnen beantwoorden. Deze profielen komen dan verspreidt binnen het plangebied voor teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van 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 van de Nota.

2.7 Randvoorwaarden

Dit programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep vóór de uitvoer van het archeologisch onderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen of in tegenspraak met de hierboven vastgelegde maatregelen, wordt gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.



Figuur 2: Inplanting proefsleuven op orthofoto¹⁰

¹⁰ AGIV 2019

3 Lijsten

3.1 Figurenlijst

Figuur 1: Inplanting landschappelijke boringen op Orthofoto.....	13
Figuur 2: Inplanting proefsleuven op orthofoto.....	21

4 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.
- AGIV, 2019. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2006. Extensive Artefact Concentrations: Single Occupations or Palimpsests? The Evidence from the Early Mesolithic Site of Verrebroek “Dok” (Belgium). In J. KIND, ed. *After the Ice Age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe, Proceedings of the International Conference 9th to 12th of September 2003*. Stuttgart, pp. 237–244.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, ed. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.
- DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.
- DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.
- GROENEWOUDT, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17)*.
- NOENS, G. et al., 2005. Doel-Deurganckdok: typologische en radiometrische analyse van een Vroegmesolithische concentratie uit de eerste helft van het Boreaal. *Notae Praehistoricae*, 25, pp.91–101.
- PERDAEN, Y. et al., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 8, 8, pp.9–45.
- 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)*.