



BEERSE, AMBACHTSTRAAT

Archeologienota: Programma van maatregelen.

RAPPORT NR. 1650

Titel

Archeologienota Beerse Ambachtstraat: Programma van maatregelen

Auteur(s)

Martijn Jacobs & Hanne De Langhe

Erkende archeoloog

2019/00002 J.Verrijckt bv

2016/00156 Hanne De Langhe

Projectnummer J. Verrijckt

2024-0244

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2024J46

Plaats en datum

Beerse, 04/11/2024

INHOUD

Inhoud.....	2
1 Administratieve gegevens	3
2 Gemotiveerd advies	4
2.1 Aanleiding vooronderzoek	4
2.2 Resultaten vooronderzoek.....	4
2.3 Keuze vervolgonderzoek.....	5
2.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem.....	5
2.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem.....	6
3 Programma van maatregelen	8
3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen	11
3.2 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek	13
3.2.1 Algemene bepalingen	13
3.2.2 Specifieke methodologie	14
3.2.3 Potentieel vervolgtraject.....	16
3.3 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek	16
3.3.1 Algemene bepalingen	16
3.3.2 Specifieke methodologie	16
3.3.3 Potentieel vervolgtraject.....	17
3.4 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite	17
3.4.1 Algemene bepalingen	17
3.4.2 Specifieke methodologie	18
3.4.3 Potentieel vervolgtraject.....	18
3.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven	19
3.5.1 Algemene bepalingen	19
3.5.2 Specifieke methodologie	19
3.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	22
4 Lijst met figuren	23
5 Lijst met tabellen.....	23
6 Bibliografie	23

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode J. Verrijckt		2024-0244
Projectcode Onroerend Erfgoed		2024J46
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Beerse
	Straat	Ambachtstraat
Kadastrale gegevens	Gemeente	Beerse
	Afdeling	1
	Sectie	D
	Percelen	176A20, 176Z19, 176X9
Coördinaten	Noordoost	X: 182589,43 Y: 221689,08
	Noordwest	X: 182504,68 Y: 221669,27
	Zuidoost	X: 182571,93 Y: 221595,22
	Zuidwest	X: 182488,49 Y: 221611,56
Oppervlakte plangebied		Ca. 6512m ²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 6512m ²
Erkend Archeoloog		2019/00002 – J.Verrijckt bv 2016/00156 – Hanne De Langhe

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van een bedrijfspand met aanverwante verhardingen en wadi's. Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

2.2 Resultaten vooronderzoek

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Beerse. Tot aan 1870 was Beerse slechts een dorp van een duizend inwoners dat voornamelijk van de landbouw leefde. Langsheen het kanaal, dat in 1865 werd aangelegd, verrezen een twintigtal steenbakkerijen, een cementfabriek en een betonfabriek. Vanaf 1910 kwam er ook een non-ferrometaalnijverheid.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 20,4m en 24,32m + TAW. De dichtstbijzijnde natuurlijke waterloop is de Laakbeek die zich op ca 512m ten westen van het plangebied bevindt. Op de Ferrariskaart is echter wel te zien dat de Laakbeek origineel ca 150m meer ten westen lag, maar dat de ligging van deze beek in de tweede helft van de 18de eeuw of eerste helft van de 19de eeuw is aangepast. Het plangebied bevindt zich volgens het DHM tussen de 22,62m en 23,22m + TAW. Hierbij is te zien dat de zuidelijke helft van het plangebied lager ligt dan de noordelijke helft. In de zuidoostelijke hoek bevindt zich een lichte depressie. In het noorden van het plangebied is een lichte ophoging zichtbaar, vermoedelijk gerelateerd aan de bouw van woningen/loodsen op dit deel van het terrein. De percelen die zich ten westen van het plangebied bevinden zijn lager gelegen dan het plangebied, ten oosten van het plangebied stijgt het niveau.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem binnen het plangebied voor het merendeel gekarteerd als Zcg-bodem. Een Zcg-bodem betreft een matige droge zandgrond met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. De bodem waarbij de textuur van de bodem bestaat uit een zandgrond met een matig droge grond als draineringsklasse, met duidelijke humus en/of ijzer B horizont. Deze Podzoleenheid heeft een grijze bovengrond van wisselende diepte. Dit profiel vertoont een verkitting van de onderste B horizont. De textureel contrasterende substraten vertegenwoordigen de onder Pleistocene afzettingen (klei van de Kempen, grint en zand van Mol), of formaties behorend tot het Diestiaan. De roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm. In de zuidwestelijke hoek van het plangebied en rondom het terrein komen Zdg-bodems voor. Een Zdg bodem is een matig natte zandgrond met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. In de meeste gevallen is de bouwvoor van deze gronden 30-40 cm dik en donkergrijs.. In de nabije omgeving komen Sep-bodems voor. De Quartair geologische kaarten geven in deze omgeving fluviale afzettingen daterend uit Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal weer.

De ruime omgeving van het plangebied kent weinig archeologische vondstlocaties. Binnen een straal van 1000m werden en slechts drie items opgenomen in de Centraal Archeologische Inventaris. Het gaat om enkele lithische artefacten uit het Mesolithicum die op ca 800m ten zuiden van het plangebied liggen en enkele 19^{de}/20^{ste}-eeuwse objecten die werden gevonden tijdens metaaldetectie op ca 820m ten noorden van het plangebied. Het ontbreken van goed onderzochte archeologische sites wil echter niet zeggen dat er geen archeologische sites aanwezig zijn. Op het historische kaartmateriaal is binnen het plangebied en de ruimere omgeving daarrond geen bebouwing te herkennen, wel is zichtbaar op Ferrariskaart dat er in het midden van de 18^{de} eeuw een landweg

dwars door het plangebied liep. Deze weg is niet langer zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen en de Vandermaelenkaart.

Aan de hand van bovenstaande gegevens kan er een hoge verwachting worden opgesteld voor artefactensites uit de steentijd. Binnen het plangebied zijn vermoedelijk podzolbodems bewaard en in de omgeving stroomde in het verleden een waterloop. Indien uit het landschappelijke bodemonderzoek zou blijken dat de originele bodemopbouw toch niet bewaard is, kan deze verwachting worden teruggeschroefd tot een lage verwachting.

Voor sporensites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg- en late) kan een gemiddelde tot lage verwachting worden opgesteld. Er geldt een lage verwachting voor archeologische sites uit de recentere periodes, met uitzondering van de 18^{de} eeuwse landweg die zichtbaar is op de Ferrariskaart.

Op basis van bovenstaande archeologische verwachting kan een potentieel op kennisvermeerdering geformuleerd worden. Gezien delen van het plangebied (met name de tuin) tot heden nog geen grootschalige ontwikkeling kenden, biedt dit terrein een goede mogelijkheid om kennis omtrent de industriezone en de bodemopbouw hiervan op te doen voorafgaand aan de grootschalige ontwikkelingen.

Gelet op het ontbreken van goed onderzochte, grootschalige archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied, is er een hoog potentieel op kennisvermeerdering aanwezig.

2.3 Keuze vervolgonderzoek

2.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

GEOFYSISCH ONDERZOEK

Het is niet nuttig om geofysisch onderzoek toe te passen binnen het plangebied. Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren. Het plangebied kent bovendien heel wat recente verstoringen die de interpretatie van eventuele resultaten zullen bemoeilijken. Hiernaast liggen de plannen vast hetgeen maakt dat de locatie niet meer gewijzigd zal worden op basis van resultaten van het geofysisch onderzoek.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein, in uitgesteld traject, van zodra de aanwezige bomen geroid worden / bebouwing en verhardingen gesloopt worden.

Geofysisch onderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat het niet noodzakelijk is om geofysisch onderzoek uit te voeren in het plangebied. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

VELDKARTERING

Het is niet nuttig een veldkartering uit te voeren binnen het plangebied. Het plangebied bevat momenteel bebouwing met daartussen bomen. Tussen de bomen is gras aanwezig en er zijn ook verhardingen. Hierdoor is er geen zichtbaarheid voor eventuele vondsten die aan de oppervlakte terug te vinden zijn. Tevens kunnen de resultaten van de veldkartering geen sluitend antwoord bieden op de aanwezigheid van intacte archeologische vindplaatsen. In se zijn alle archeologische vindplaatsen die aan de oppervlakte terug te vinden zijn reeds (gedeeltelijk) verstoord.

Het is niet mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein.

Een veldkartering is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat de resultaten uit een veldkartering niet garant staan voor een goede bewaring van een archeologische site. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Het is nuttig een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren binnen het plangebied. Een landschappelijk booronderzoek is een toetsing van de gegevens omtrent de bodemopbouw zoals beschreven op de bodemkaart van Vlaanderen.

Volgens de bodemkaart zijn binnen het plangebied Zcg- en Zdg-gronden aanwezig die waarschijnlijk een dikke humus en/of ijzer B-horizont afdekken. Een landschappelijk bodemonderzoek kan weergeven of er inderdaad Zcg- en Zdg-gronden aanwezig zijn en of deze een podzol-/paleobodem afdekken. Een bodemonderzoek laat ook toe om uitspraken over bodembewaring, verstoringen en diepte van een eventueel archeologisch vlak te doen.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein, in uitgesteld traject, van zodra duidelijkheid is of de omgevingsvergunning bekomen wordt.

Een landschappelijk bodemonderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een landschappelijk bodemonderzoek noodzakelijk is. Een dergelijk onderzoek is de beste en goedkoopste manier om gegevens te verkrijgen over de bodemopbouw, bodembewaring en eventuele aanwezigheid van een podzol-/paleobodem. Op basis van de bodemkundige gegevens verkregen uit het landschappelijke bodemonderzoek dient beslist te worden welke overige vervolgonderzoeken noodzakelijk zijn.

2.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

VERKENNEND OF WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK, PROEFPUTTEN ONDERZOEK IN FUNCTIE VAN ARTEFACTENSITES

Het is nuttig een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites uit te voeren, indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een podzol-/paleobodem bewaard is binnen het plangebied. Wanneer er een podzol-/paleobodem bewaard is, is de kans op het aantreffen van een in situ bewaarde steentijdvindplaats groot.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein, in uitgesteld traject. Een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites kan pas uitgevoerd worden van zodra de landschappelijke boringen uitgevoerd zijn én uit de resultaten hiervan blijkt dat er een intacte podzol-/paleobodem bewaard is.

Een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites booronderzoek is schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites noodzakelijk is indien blijkt dat er een podzol-/paleobodem bewaard is.

PROEFSLEUVENONDERZOEK

Het is nuttig een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de manier op sporensites op te sporen.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein, in uitgesteld traject. Voordat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden, dient er zekerheid te zijn omtrent de aanwezigheid van eventuele artefactensites uit de steentijd op basis van het uitgevoerde landschappelijke bodemonderzoek, eventueel archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites.

Indien uit voorgaande onderzoeken in functie van steentijd blijkt dat er zones zijn waarin vervolgonderzoeken in functie van steentijd zich opdringen, kan het proefsleuvenonderzoek niet uitgevoerd worden in de geselecteerde deelzones en diepteliggingen waar verder steentijd onderzoek noodzakelijk wordt geacht. Eventueel aanwezige sporensites in een zone en diepteligging geselecteerd voor steentijdopgraving, kunnen in dat geval mee onderzocht worden tijdens de opgraving in functie van steentijd artefactensites. Het proefsleuvenonderzoek kan wel plaatsvinden in een deel van het plangebied dat niet wordt geselecteerd voor verder steentijdonderzoek of tot op een archeologisch niveau dat hoger ligt dan het verwachte niveau waarop de steentijd artefactensites zich manifesteren.

Een proefsleuvenonderzoek is schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied. Het is echter wel de enige methode om sporensites op te sporen en te waarderen.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is om aan te tonen of er al dan niet sporensites aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door J. Verrijckt BV een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd, rekening houdend met voornoemde aspecten in verband met de aan- of afwezigheid van steentijdsites.

De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

3 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Uit bovenstaande gegevens adviseert J. Verrijckt BV in eerste instantie een vooronderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek, gevolgd door eventuele verdere (voor)onderzoeken.

In volgende situaties wordt, zoals gesteld in de Code van Goede Praktijk een aardkundige ingezet:

- a) alluviale en lacustriene bodems, inclusief moeras- en veenafzettingen;
- b) dagzomende pre-pleistocene geologische formaties waarin holocene bodems zijn ontwikkeld;
- c) pre-holocene bodemformaties;
- d) andere situaties met een grote landschappelijke of aardkundige complexiteit.

In alle andere situaties volstaat de inzet van een assistent-aardkundige.¹

Gezien de verwachte Holocene zandbodem in pleistocene afzettingen, dient een assistent-aardkundige te worden ingezet voor de interpretatie van de profielen. De assistent-aardkundige dient minstens 10 projecten op vergelijkbare zandbodems te hebben uitgevoerd.

Voor aanvang van het vooronderzoek dienen de aanwezige gebouwen en verhardingen bovengronds verwijderd te worden. Voor de uitvoering van het landschappelijk booronderzoek kan lokaal de verharding verwijderd worden, ten einde op deze manier de boringen te plaatsen. Ondergrondse structuren zoals funderingen en kelders dienen te blijven zitten tot na afloop van het archeologisch onderzoek of worden verwijderd onder toezicht van een archeoloog.

Voor aanvang van de het proefsleuvenonderzoek dient de aanwezige begroeiing tot op het maaiveld te worden verwijderd. Wortels en stonken dienen te blijven zitten of worden verwijderd onder toezicht van een archeoloog.

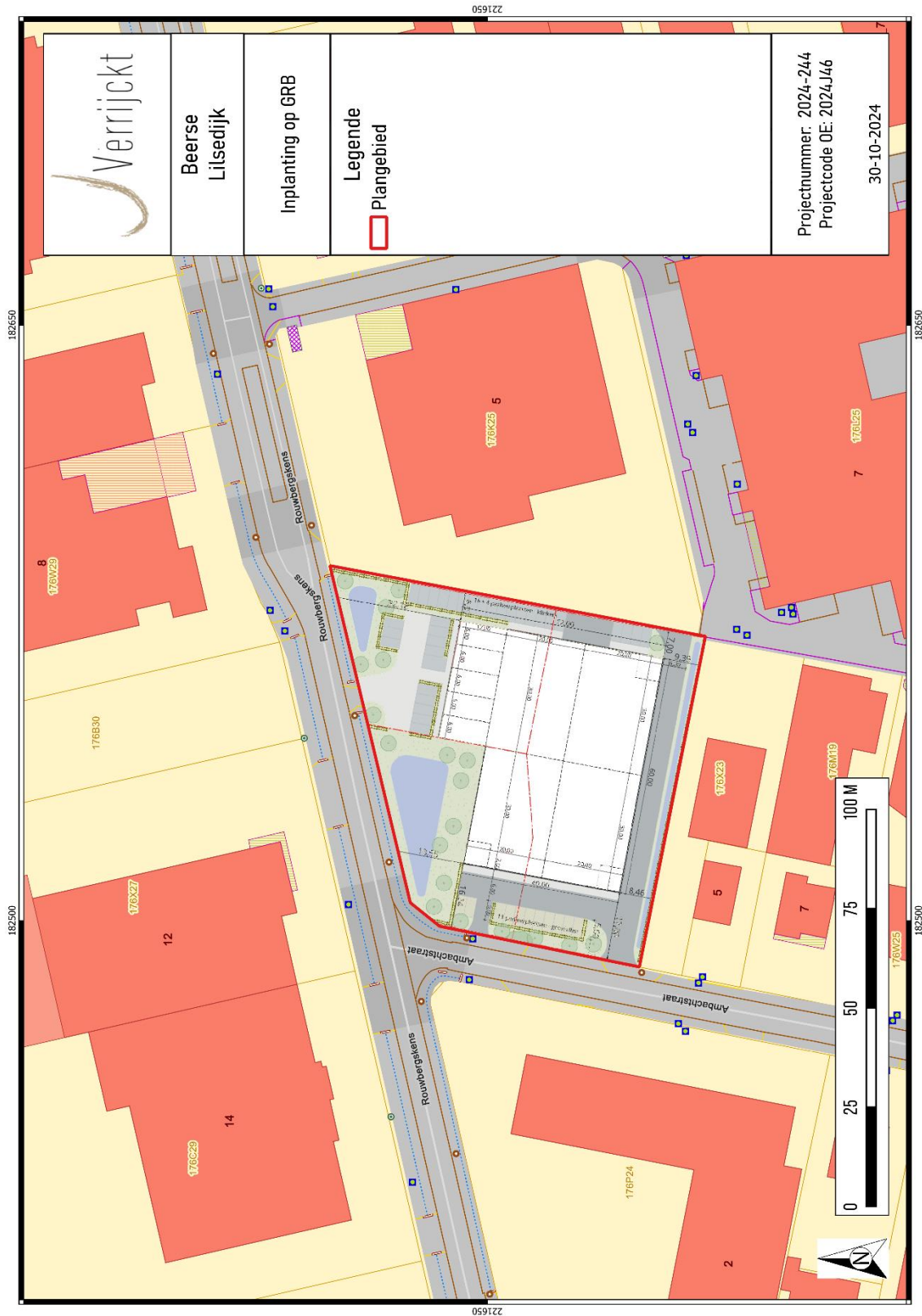
In totaal dient 6.512 m² onderzocht te worden.

Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervolgotrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:
 - o Indien er geen bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven
 - o Indien er een goed bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkennend, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones en diepteliggingen die op basis van de resultaten van het steentijd vooronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
 - o Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek

¹ Code van goede praktijk (versie 4.0 van 2019), p. 86.

- Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.



Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting² op orthofoto³

² Plan aangebracht door initiatiefnemer.

³ AGIV 2024e

3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen, heeft tot doel de aardkundige opbouw te leren kennen. Hierbij dient de gaafheid van de bodem en eventuele aanwezigheid van verstoringen in kaart gebracht te worden. Het eventuele vooronderzoek mét ingreep in de bodem heeft tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren.

Het uit te voeren onderzoek dient in uitgesteld traject uitgevoerd te worden, aangezien de onderzoeken pas mogelijk zijn na het bekomen van de omgevingsvergunning.

Dit houdt allereerst in dat het aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van landschappelijke boringen op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?
 - o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

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

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

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

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

3.2 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek

3.2.1 Algemene bepalingen

Landschappelijk booronderzoek is een kartering van het terrein waarbij de bodemopbouw en bodembewaring bestudeerd worden.

De algemene bepalingen van een landschappelijk bodemonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing:

1° boor:

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor of een Edelmanboor. Gutsboren hebben een minimale diameter van 3 cm, Edelmanboren een minimale diameter van 7 cm. Indien het gebruik van gutsboren of Edelmanboren niet mogelijk is door de samenstelling van de ondergrond, worden boren gebruikt die aangepast zijn aan deze ondergrond. De gehanteerde boor laat steeds toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden. Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend. Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring.

2° grid en lokalisering:

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap, is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek en wordt beschreven en gemotiveerd in de rapportering. Indien afgeweken wordt van het initiële opzet op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit eveneens beschreven en verantwoord in de rapportering. Het grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied, eventueel in combinatie met landschappelijke profielputten. De lokalisering van de boorpunten gebeurt met xyz-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing). Indien een vast grid gehanteerd wordt, worden de coördinaten bepaald met een nauwkeurigheidsgraad van minimaal 1 cm. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurigheidsgraad van 1 m.

3° boordiepte:

Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek.

4° boorbeschrijving:

Alle boringen worden in het veld beschreven. Deze beschrijving bevat minstens de gegevens zoals opgenomen in de boorlijst (zie hoofdstuk 6.11.8). Een selectie van representatieve boorprofielen wordt open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid overeenstemt met de dikte zoals ze opgeboord werd, met aanduiding van boven- en onderzijde.

5° verwerking en interpretatie:

De boorgegevens worden verwerkt in de boorlijst en daaraan gekoppelde plannen. De boorprofielen worden geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie. Er wordt een overzichtsplaan aangemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan. Er wordt een digitaal terreinmodel gemaakt van de relevante aardkundige eenheden.

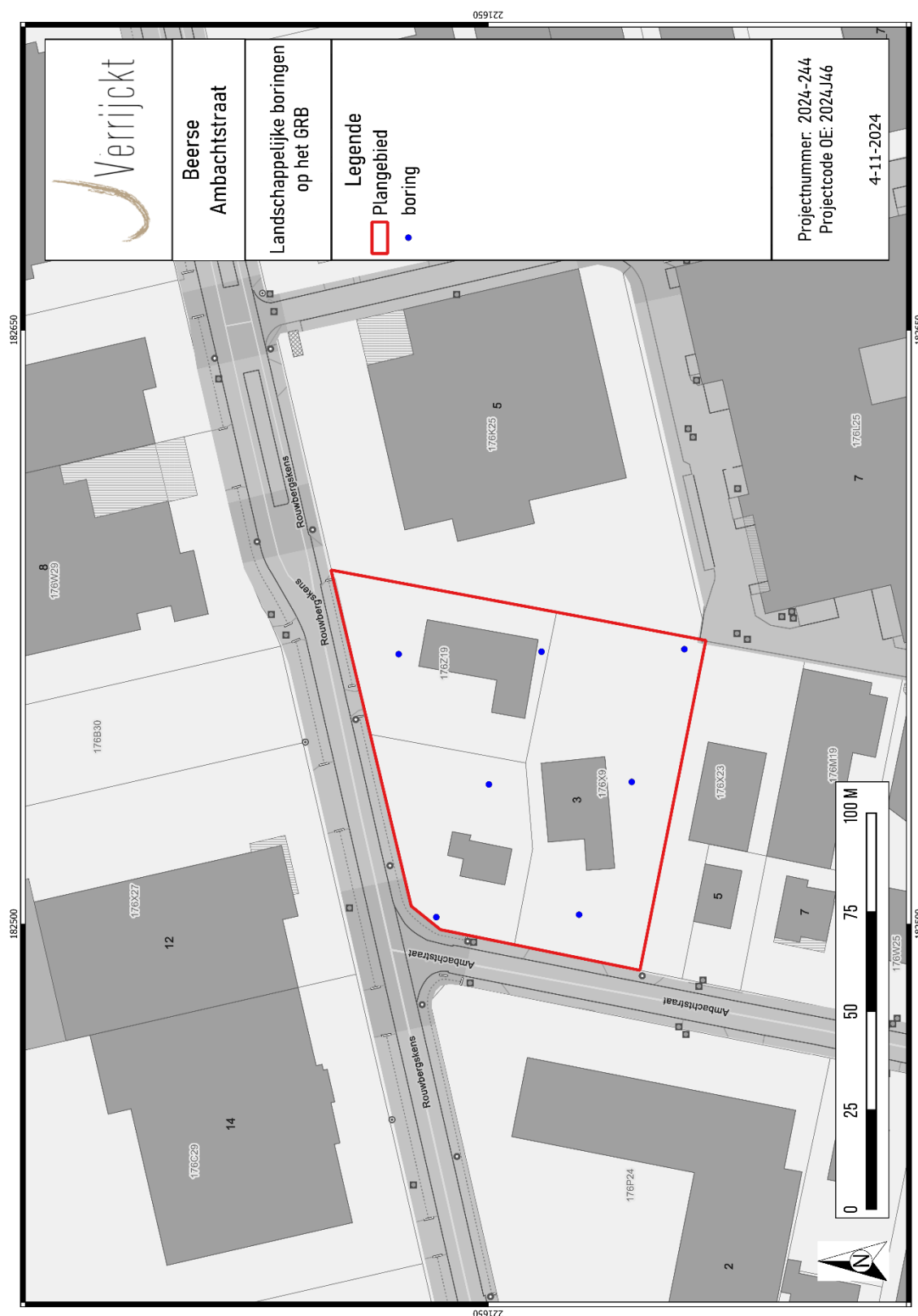
3.2.2 Specifieke methodologie

Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 40 x 30 m. Concreet betekent dit dat er binnen het plangebied 7 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokaliseren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart.

Hieronder is weergegeven hoeveel landschappelijke boringen per fase worden geplaatst:

Tabel 1: Overzicht van het aantal landschappelijke boringen

OPPERVLAKTE	AANTAL BORINGEN
6.512 m ²	7



Figuur 2: Inplanting landschappelijke boringen

3.2.3 Potentieel vervolgtraject

Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:
 - o Indien er geen bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven
 - o Indien er een goed bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkennend, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones die op basis van de resultaten van het vooronderzoek in functie van steentijd door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
 - o Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
 - o Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.

3.3 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek

3.3.1 Algemene bepalingen

Archeologisch booronderzoek heeft tot doel het opsporen van steentijdvindplaatsen. Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich voornamelijk door een verspreiding van losse vondsten. Bij een archeologisch booronderzoek wordt de bodem op een systematische wijze bemonsterd waardoor eventuele verspreidingen van vondsten in kaart worden gebracht.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is een evaluatie van een terrein waar een goede bodembewaring werd aangetroffen. Indien hieruit blijkt dat er steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, waarbij de aangetroffen site verder geëvalueerd en afgebakend wordt.

De algemene bepalingen van een archeologisch booronderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

3.3.2 Specifieke methodologie

Het archeologische booronderzoek kent twee onderzoeksfases. In de eerste fase worden verkennende archeologische boringen geplaatst. Deze boringen worden geplaatst op locaties waar een bewaarde paleobodem aanwezig is en dus een verwachting voor intacte steentijdsites is. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid met een afstand van 10 m tussen de raaien en 12 m tussen de boringen in een raai. De tweede fase betreft een waarderend booronderzoek. Dit booronderzoek wordt uitgevoerd in de zones waar tijdens het verkennende

booronderzoek positieve waarden voor artefacten uit de vroege prehistorie (steentijd) werden aangetroffen. De waarderende boringen dienen geplaatst te worden rondom elke verkennende archeologische boring waarin één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Op deze locaties worden extra boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 5 m tussen de raaien en 6 m tussen de boringen in een raai.

3.3.3 Potentieel vervoltraject

Afhankelijk van de resultaten uit het verkennende en/of waarderende archeologische booronderzoek zijn volgende vervoltrajecten mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring⁴:
 - o Proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
 - o Proefsleuvenonderzoek

3.4 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

3.4.1 Algemene bepalingen

Een proefputtenonderzoek in functie van prehistorische artefacten sites heeft tot doel om de locatie van lithische artefacten, aangetroffen bij het waarderende booronderzoek, te beoordelen. Er dient verder onderzoek door middel van een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen tijdens het waarderende archeologische booronderzoek. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Het proefputtenonderzoek heeft tot doel gegevens te verzamelen betreffende de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. Hierbij worden de concentraties met steentijdartefacten nauwkeuriger bekeken en dient de omvang, aard en datering van deze concentraties duidelijk te

⁴ Er dient verder onderzoek door middel van een waarderende archeologische boringen, uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

worden. Tevens dient uit het proefputten onderzoek duidelijk te blijken of verder onderzoek een reële kenniswinst inhoudt.

3.4.2 Specifieke methodologie

Er worden één of meerdere kleine proefputten van 1 m² onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.⁵ De proefputten worden opgedeeld in vier zones, zogenaamde zeefvakken, van 0,5 x 0,5 m.⁶ Afhankelijk van de situatie ter plaatse en zoals aangetroffen bij de waarderende boringen, kan beslist worden of de ploeglaag eveneens onderzocht dient te worden en uitgezeefd dient te worden. De zeefvakken worden per 10 cm verdiept tot in het steriele zand (d.w.z. Zand waarin geen artefacten meer aanwezig zijn). Alle te onderzoeken niveaus worden handmatig ingezameld en gezeefd per eenheid of stratigrafische context. Eventuele sporen worden ingetekend, geregistreerd en apart ingezameld en gezeefd. Alle ingezamelde eenheden worden nat gezeefd op een maaswijdte van 2 mm.⁷ Per proefput wordt minimaal één profiel geregistreerd en wordt minimaal één monster verzameld voor het onderzoek naar macroresten en eventuele andere menselijke indicatoren anders dan vuursteen artefacten.

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van het proefputten onderzoek wordt, conform de CGP, opgemaakt nadat de resultaten van het waarderend booronderzoek gekend zijn (CGP v.2 Hoofdstuk 8.7).

3.4.3 Potentieel vervolgtrajec

Afhankelijk van de resultaten uit het proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites zijn volgende vervolgtrajecen mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring⁸:
 - o Opgraving op basis van de positieve testputten. Indien zich ter hoogte van de geselecteerde zone en op dezelfde diepteligging voor een steentijdopgraving ook nog sporensites kunnen bevinden, worden deze mee onderzocht tijdens de steentijdopgraving.
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
 - o Proefsleuvenonderzoek

⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

⁶ Doordat er reeds gewerkt wordt met zeefvakken van 0,5 x 0,5 m, kunnen de resultaten van dit vooronderzoek geïntegreerd worden in de resultaten van het eventuele vervolgonderzoek.

⁷ Indien de sedimenten niet toelaten om gezeefd te worden op een maaswijdte van 2 mm kan de maaswijdte vergroot worden tot maximaal 6 mm. Indien het sediment alsnog niet toelaat om gezeefd te worden, kan besloten worden om de sedimenten te snijden op zoek naar eventuele artefacten.

⁸ Er dient verder onderzoek door middel van een waarderende archeologische boringen, uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoalde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de aangrenzende archeologische boringen, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

3.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven

3.5.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

De sleuven dienen ingeplant te worden volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Algemeen worden proefsleuven aangelegd door middel van parallelle sleuven met een tussenafstand van maximum 15 m. De sleuven dienen tussen 1,80 m en 2 m breed te zijn. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. 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. Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.⁹

Volgens de Code Goede Praktijk dient de dekkingsgraad van een proefsleuvenonderzoek 10% van het gehele terrein te bedragen. Dit dient aangevuld te worden met kijkvensters tot er een dekkingsgraad van 12,5 % bekomen wordt.

3.5.2 Specifieke methodologie

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek, mag de sloop niet ondergronds plaatsvinden. Ondergrondse funderingen, vloeren en kelders blijven zitten tot aan de start van het proefsleuvenonderzoek of worden verwijderd onder toezicht van een archeoloog.

Voor aanvang van de het proefsleuvenonderzoek dient de aanwezige begroeiing tot op het maaiveld te worden verwijderd. Wortels en stonken dienen te blijven zitten of worden verwijderd onder toezicht van een archeoloog.

In totaal dienen er binnen het plangebied 6 proefsleuven aangelegd te worden met een noordwest-zuidoost oriëntatie. De proefsleuven hebben een totale lengte van 426 m waarmee er in totaal 6.512 m² ofwel 13,09 % van het plangebied onderzocht wordt.

De proefsleuven worden, indien nodig, aangevuld met kijkvensters zodat een totale dekking van 12,5% van de totale te onderzoeken oppervlakte bekomen wordt. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

Hieronder is weergegeven hoeveel proefsleuven worden aangelegd:

Tabel 2: Overzicht van het aantal proefsleuven

OPPERVLAKTE	LENGTE PROEFSLEUVEN	OPPERVLAKTE PROEFSLEUVEN	DEKKINGSPERCENTAGE
-------------	---------------------	--------------------------	--------------------

⁹ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

6.512 m ²	426 M	853 M ²	13,09 %
----------------------	-------	--------------------	---------

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een gladde graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een assistent-aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

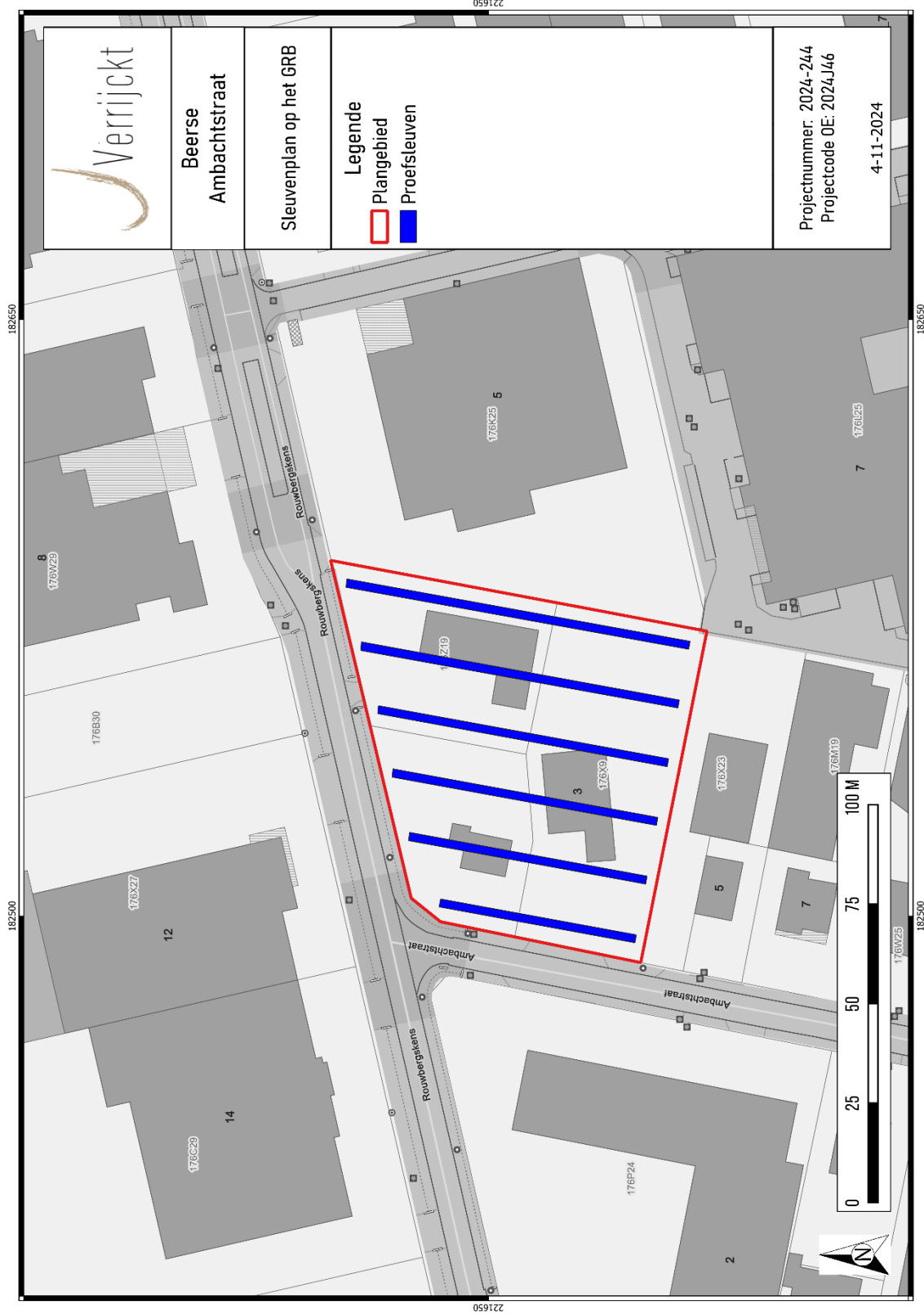
Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

Gelet op de reeds uitgevoerde onderzoeken om de steentijdverwachting na te gaan is de aanwezigheid van een prehistorische site weinig waarschijnlijk maar kan zéér lokaal toch nog een steentijdsite aanwezig zijn die bij de voorgaande onderzoeken niet werd gedetecteerd. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeerd door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aanwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 3: Steuvenplan

3.6 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.

4 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto	10
Figuur 3: Inplanting landschappelijke boringen	15
Figuur 4: Sleuvenplan	21

5 LIJST MET TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van het aantal landschappelijke boringen	14
Tabel 2: Overzicht van het aantal proefsleuven	19

6 BIBLIOGRAFIE

- BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P. 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. SIKB
- HANECA, K., DEBRUYNE, S., VANHOUTTE, S., & ERWYNCK, A. 2016. Archeologische vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 48.
- TOL, A. J., VERHAGEN, P. & VERBRUGGEN, M. 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*, KNA-leidraden, Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- VAN GILS, M. & DE BIE, M. 2006. Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithische en mesolithische erfgoed. In: COUSSERIER, K., MEYLEMANS, E. & IN 'T VEN, I. (red.), *CAI-II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. VIOE Rapporten 2, Brussel, 7-16.
- VAN GILS, M. & MEYLEMANS, E. 2019. *Prospecteren naar steentijd artefactensites – versie 1*, agentschap Onroerend Erfgoed.
- Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0), 2019.