Archeologienota
Knokke Zevenkote 6

Programma van Maatregelen

Profex is een merknaam van United Experts nv
United Experts nv | Koolmijnlaan 201 | 3582 Beringen |T. 0800/59 002 | info@profex.be | www.profex.be
BTW BE 0457 580 078 | Bank BE77 3350 3224 2442

Titel
Archeologienota Knokke Zevenkote 6: Programma van Maatregelen

Auteur(s)
Annelore Vromans

Erkende archeoloog
2022/00094 – Annelore Vromans

Projectnummer PROFEX
23-13182

Projectnummer Onroerend Erfgoed
2023E284

Plaats en datum
Roeselare, 30/05/2023

© PROFEX; © Annelore Vromans. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

profex
studie- en adviesbureau

INHOUD

1 Administratieve gegevens 1
2 Gemotiveerd advies 2
2.1 Aanleiding vooronderzoek 2
2.2 Resultaten vooronderzoek 2
2.3 Keuze vervolgonderzoek 3
2.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem 3
2.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem 5
3 Programma van maatregelen 6
3.1 Administratieve gegevens en afbakening onderzoeksgebied 6
3.2 Traject 7
3.3 Vraagstelling en onderzoeksdoelen 8
3.4 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek 10
3.4.1 Algemene bepalingen 10
3.4.2 Specifieke methodologie 11
3.4.3 Potentieel vervolgtraject 11
3.5 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek 12
3.5.1 Algemene bepalingen 12
3.5.2 Specifieke methodologie 12
3.5.3 Potentieel vervolgtraject 13
3.6 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite 13
3.6.1 Algemene bepalingen 13
3.6.2 Specifieke methodologie 13
3.6.3 Potentieel vervolgtraject 14
3.7 Onderzoekstechnieken proefsleuven 14
3.7.1 Algemene bepalingen 14
3.7.2 Specifieke methodologie 15
3.8 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk 16
3.9 Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek 16
4 lijst met figuren 18
5 Bibliografie 18

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode PROFEX	23-13182		
Projectcode Onroerend Erfgoed	2023E284		
Locatie	Knokke Zeventkote 6		
Kadastrale gegevens	Knokke-Heist, Afdeling 3 (Knokke), Sectie K, Percelen 800A, 800B, 800C, 800D, 800E, 800F, 800G, 800G		
Coördinaten	Noordoost	**Coördinaten**	Noordoost
	Noordwest		Noordwest
	Zuidoost		Zuidoost
	Zuidwest		Zuidwest
Oppervlakte plangebied	Ca. 3.151 m²		
Oppervlakte geplande werken	Ca. 3.151 m²		
Kartering gewestplan	Woongebied		
Erkend Archeoloog	2022/00094 – Annelore Vromans		
Betrokken derden	Nvt		

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een verkaveling langsheen de Zevenkote 6 te Knokke, deelgemeente van Knokke-Heist. Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

2.2 Resultaten 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.

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Knokke-Heist, in de deelgemeente Knokke. De naam Knokke gaat terug op het Oudnederlandse woord *knok, dat "hoge, aanwassende landtong in zee" betekent.

Het gebied waar het huidige Knokke gelegen is, was ooit een heel dynamisch gebied. Eerst zorgden duinengordels voor veenmoerassen tot deze gordels doorbroken werden en een waddengebied ontstond met getijdengeulen, slikken en schorren. Rond 200 v.Chr. zijn deze getijdengeulen echter dichtgeslibd met ophogingen tot gevolg waardoor bewoning in de regio mogelijk werd. De afwezigheid van oudere periodes is te wijten aan de aanwezigheid van de zee. Op het einde van de Romeinse tijd, vanaf circa 300, is de kustvlakte geëvolueerd tot een overheersend, maar ondiep getijdenlandschap met een dynamische afwisseling van slikken, schorren en actieve getijdengeulen. De menselijke aanwezigheid situeert zich voornamelijk op de hoger gelegen dekzandrug die loopt tussen Oudenburg en Aardenburg. Eventuele oudere archeologische sporen en vindplaatsen uit de steen- en metaaltijden in de kustvlakte zijn veelal weggespoeld en worden slechts zelden teruggevonden. De CAI geeft geen melding van overblijfselen uit de Romeinse periode in de omgeving van het plangebied, maar binnen de wijdere kustvlakte zijn meerdere Romeinse vindplaatsen gekend.

Op historisch kaartmateriaal is duidelijk te zien dat het terrein in poldergebied lag dat antropogeen werd ingedijkt en door de mens omgebouwd werd tot weide- of akkerlanden; in het westen zijn er nog duinen aanwezig. CAI-meldingen vanaf de late middeleeuwen komen veelvuldig voor. Vaak hebben deze te maken met lijnelementen (dijken en wegen) die de indijking van de regio verder hielpen. Dit toont alvast dat deze regio sinds die periode heel interessant is voor menselijk activiteit en bewoning. Daarnaast zijn er ook twee waarden aangeduid uit de Eerste Wereldoorlog. Deze zijn echter quasi allemaal aangeduid aan de hand van cartografische en/of historische studies. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er slechts weinig, goed onderzochte, archeologische sites aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied. Dit is vermoedelijk niet te wijten aan het ontbreken van archeologische sites. Waarschijnlijk is dit eerder te wijten aan het ontbreken van recente, grootschalige ontwikkelingen waarbij archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

De omgeving rond het plangebied is grotendeels vlak, maar soms ook heuvelachtig door enkele duinlandschappen. Het plangebied zelf ligt net op de oostelijke rand van de hoger gelegen zandruggen. Hydrografisch gezien is het gebied gelegen in het gebied de Zwinstreek. Het plangebied zelf bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) over het algemeen tussen 4,63 en 5,26 m + TAW. Tot 2018 heeft er op het terrein een school gestaan, waarbij het gebouw en de omringende verharding van de speelplaats en dergelijke quasi heel het plangebied omvatten. Doordat dit complex volledig gesloopt werd, kan er van uit gegaan worden dat er geen natuurlijk reliëf meer aanwezig is.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem zoals verwacht aangeduid als duingronden. Het feit dat er zware grondbemaling nodig is, laat zien dat het grondwater hier dicht bij het oppervlak komt en in grote mate aanwezig is. Gelet op de landschappelijke ligging, in een omgeving met een duinenlandschap dat in het verleden te lijden had onder de transgressies van de zee, is er een eerder lage verwachting voor steentijdartefactensites en metaaltijdwaarden aanwezig.

De opdrachtgever plant op het terrein de verkaveling van het terrein met de bouw van drie onderkelderde eengezinswoningen. De oppervlakte van de geplande werken is 3.151 m². Het terrein is reeds opgedeeld in verschillende loten. Hierop zullen drie eengezinswoningen komen te staan (122 m² + 161,4 m² + 346,9 m²). De gemeenschappelijke kelder heeft een oppervlakte van 906,7 m² en heeft een diepte van ca. 3,5 meter onder maaiveld. Deze kelder is toegankelijk vanaf de Sneeuwgorsdreef. Een zwembad (48 m²) wordt voorzien in het zuidwesten bij woning 3. De diepte hiervan is niet gekend. Tijdens de werkzaamheden is een grondwaterbemaling noodzakelijk om de bouwput droog te houden. Er wordt een waterremmende kuip voorzien voor de bemaling van de kelder. Deze kuip heeft een oppervlakte van 1.643 m². De waterremmende kuip zal bestaan uit verticale waterremmende wanden. Aan de onderkant van de kuip wordt een afdichting van de bodem gerealiseerd doormiddel van onderwaterbeton of waterglasinjectie. De voorziene duur van de bouwwerken voor de kelder zal naar schatting 180 dagen duren (6 maanden). De nieuwbouwen hebben echter een zeer grote en diepgaande bodemimpact over een oppervlakte van ca. 1.643 m², wat ongeveer de oppervlakte is van de bouwput. Bij de geplande werkzaamheden worden eventuele archeologische waarden vernietigd.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een eerder lage archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd en metaaltijd. Voor de Romeinse periode is er een eerder lage tot matige verwachting op te stellen. Vanaf de middeleeuwen is er een matige tot hoge verwachting toe te schrijven aan het plangebied. Deze verwachtingen hangen echter zeer nauw samen met de bodemopbouw binnen de contouren van het terrein. Indien blijkt dat de natuurlijke processen ten gevolge van de zeetransgressies de ondergrond niet interessant maakten voor menselijke aanwezigheid (al dan niet in bepaalde periodes), kunnen deze verwachtingen naar laag gezet worden.

Na afronding van het bureauonderzoek is vast te stellen dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. Er werd namelijk onvoldoende informatie gegenereerd tijdens deze fase van het vooronderzoek om een mogelijke aan- of afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven en dus een gemotiveerde uitspraak te doen over het al dan niet moeten nemen van verdere maatregelen. Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat de kans op het aantreffen van sporen en vondsten uit het verleden reëel is. Verder onderzoek kan dan ook kennis toevoegen over het gebruik van het landschap en de menselijke aanwezigheid. Gelet op het ontbreken van goed onderzochte, grootschalige archeologische onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied, is de kans groot dat de afwezigheid van archeologische waarden eerder een weerspiegeling van de stand van het onderzoek is dan van de archeologische realiteit. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een hoog potentieel op kennisvermeerdering bij verder archeologisch vooronderzoek aanwezig is.

2.3 Keuze vervolgonderzoek

2.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

2.3.1.1 Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek heeft tot doel om antropogene fenomenen te onderscheiden van natuurlijk sediment of om een morfologische reconstructie van het natuurlijke landschap te maken, door contrasten in elektrische, elektromagnetische en magnetische kenmerken van de ondergrond te meten. Ook kent deze methode haar nut bij het opsporen van explosieven. Onder dit type onderzoek vallen verschillende opsporingstechnieken: magnetometrie, weerstandsmetingen, grondradar enz.

- Mogelijk?: Ja

- Nuttig?: Nee. 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.

- Schadelijk?: Nee

- Noodzakelijk?: Nee. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

2.3.1.2 Veldkartering en metaaldetectie

Bij een veldkartering of oppervlakteprospectie wordt een visuele inspectie gedaan van het terreinoppervlak voor de aanwezigheid van archeologisch vondstmateriaal, zoals aardewerk of silexartefacten. Metaaldetectie betreft het opsporen van metalen voorwerpen door middel van een metaaldetector. De toplaag, ca. 20cm diep, wordt hierbij afgezocht door middel van parallelle looplijnen met of zonder een bepaalde tussenafstand.

- Mogelijk?: Nee. De te onderzoeken zone is begroeid met gras / braakliggend.

- Nuttig?: Nee. Doordat de zone begroeid is met gras, 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.

- Schadelijk?: Nee

- Noodzakelijk?: Nee. Resultaten uit een veldkartering staan niet garant voor een goede bewaring van een archeologische site. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

2.3.1.3 Landschappelijk bodemonderzoek

Dit type onderzoek heeft tot doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door middel van boringen of profielputten. Met deze methode kan met een minimale impact in de bodem toch heel wat informatie verkregen worden. De methode wordt binnen de archeologie vooral aangewend om het bodemkundig potentieel na te gaan voor de aanwezigheid van goed bewaarde steentijdsites.

- Mogelijk?: Ja.

- Nuttig?: Ja. Een landschappelijk booronderzoek is een toetsing van de gegevens omtrent de bodemopbouw zoals beschreven op de bodemkaart van Vlaanderen. Het terrein is gelegen in poldergebied dat lange tijd onderhavig was aan zeetransgressies. Dit zal in grote mate de bodemopbouw en de mogelijkheid tot menselijke aanwezigheid beïnvloed hebbenEen bodemonderzoek laat toe om uitspraken over bodembewaring, verstoringen en diepte van een eventueel archeologisch vlak te doen.

- Schadelijk?: Nee.

- Noodzakelijk?: Ja. De vraagstelling naar de bodemopbouw en de gaafheid van het bodemprofiel binnen het plangebied bepaalt in grote mate de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed.

2.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

2.3.2.1 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek heeft als doel om archeologische sites op te sporen door middel van boringen. Via de boringen kunnen begraven niveaus teruggevonden worden waarin zich bv. in situ steentijdartefacten kunnen bevinden. De boringen worden volgens een bepaald grid met optimale spreiding opgesteld.

- Mogelijk?: Nee.
- Nuttig?: Nee. Er is een eerder lage archeologische verwachting voor de steentijden.
- Schadelijk?: Ja
- Noodzakelijk?: Nee.

2.3.2.2 Proefsleuven en proefputten

Het doel van proefsleuven en proefputten is uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van een terrein door een beperkt maar statistisch representatief deel van dat terrein op te graven. Op die manier kan er een optimale inschatting gemaakt worden van het kennispotentieel aangezien deze methode informatie verschaft omtrent verspreiding, bewaring, aard en datering van de aangetroffen archeologische sporen.

- Mogelijk?: Nee. Een proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden nadat de resultaten van voorgaande onderzoeken uitwijzen dat de omgeving interessant was voor menselijke aanwezigheid.
- Nuttig?: Ja. Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de manier op sporensites op te sporen. Voordat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden, dient er zekerheid te zijn omtrent de aanwezigheid van eventuele artefactensites uit de steentijd. Indien er artefactensites aanwezig zijn, dienen deze eerst onderzocht te worden alvorens een sleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden.
- Schadelijk?: Ja
- Noodzakelijk?: Ja. 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 na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd. 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

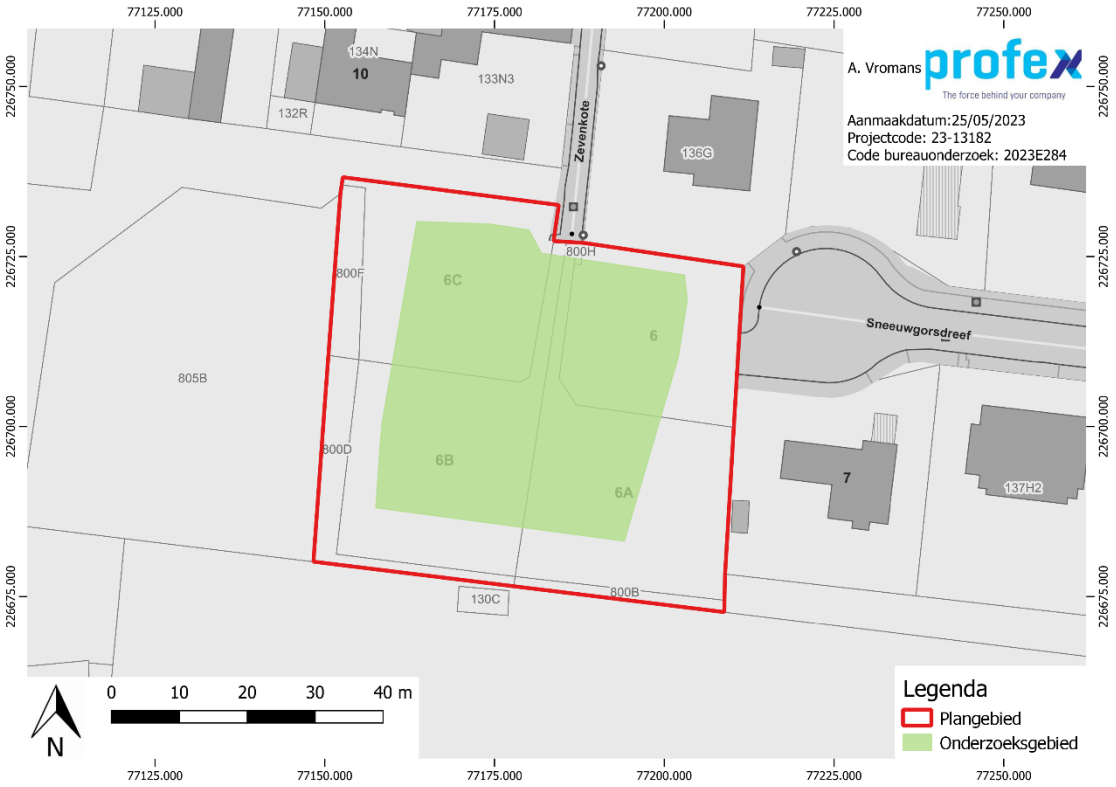
3.1 Administratieve gegevens en afbakening onderzoeksgebied

Uit bovenstaande gegevens wordt een vervolgonderzoek in de vorm van landschappelijke boringen geadviseerd. Het uit te voeren onderzoek dient in uitgesteld traject uitgevoerd te worden, aangezien de onderzoeken pas mogelijk zijn na het verkrijgen van zekerheid over de omgevingsvergunning. Dit houdt allereerst in dat het aanvullend vooronderzoek op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.

In totaal dient 1.643 m² onderzocht te worden. Dit komt overeen met de zone van de bouwput, waarbij bemaling zal gebruikt worden. De werken die buiten deze zone gaan, gaan veelal niet dieper dan de gekende verstoring van het gesloopte schoolgebouw.

Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting[1]

[1] Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 2: Plangebied met weergave van het te onderzoeken gebied

3.2 Traject

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

- Intacte bodem:
    - Indien er geen bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites + indien wel mogelijk voor latere periodes: proefsleuven
    - Zeer onwaarschijnlijk, maar 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 booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
    - Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
    - Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.

Bij de uitvoering van het eventueel vervolgonderzoek dient rekening gehouden te worden met de technische haalbaarheid en veiligheid op het terrein door de grote diepte van de bouwput.

3.3 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. 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 vooronderzoek mét ingreep in de bodem heeft tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren. Hierbij kunnen ook de vragen opgelost worden die in een landschappelijk booronderzoek moeten beantwoorden geraken.

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

<u>Bodem en paleolandschap</u>

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

<u>Sporenbestand</u>

- 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?
- Zijn er indicaties omtrent artisanale activiteiten of aanwijzingen voor andere functionele eigenschappen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

<u>Impact geplande bodemingrepen</u>

- 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)?

<u>Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek</u>

- 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.

3.4 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek

3.4.1 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:

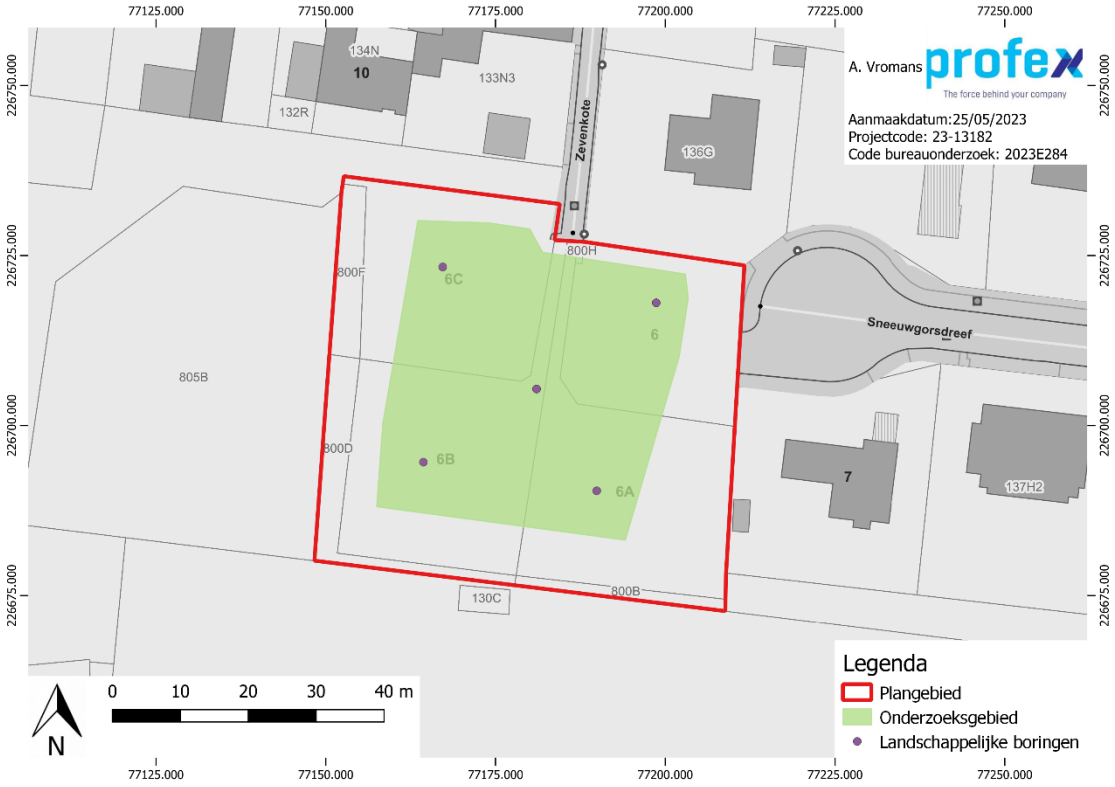
Alle boringen worden in het veld beschreven. Deze beschrijving bevat minstens de gegevens zoals opgenomen in de boorlijst (zie hoofdstuk 6.11.8). Een selectie van representatieve boorprofielen wordt open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische 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 boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

3.4.2 Specifieke methodologie

In de regel worden de boringen gezet volgens een verspringend driehoeksraster. Dit komt neer op ca. 6 boringen/ha. Specifiek voor het plangebied worden er 5 landschappelijke boringen geplaatst. 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.



Figuur 3: Voorstel inplanting landschappelijke boringen

3.4.3 Potentieel vervolgtraject

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

- Intacte bodem:
    - 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

- Indien er een goed bewaarde B-horizont en/of E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is 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 booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)

- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
  - Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
  - Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.

Bij de uitvoering van het eventueel vervolgonderzoek dient rekening gehouden te worden met de technische haalbaarheid en veiligheid op het terrein door de grote diepte van de bouwput.

3.5 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek

3.5.1 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.

3.5.2 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.

3.5.3 Potentieel vervolgtraject

Afhankelijk van de resultaten uit het verkennende archeologische booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring[2]:
    - Proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite
    - gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
    - Proefsleuvenonderzoek

3.6 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

3.6.1 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.

3.6.2 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

[2] 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, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool …) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde 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 extra boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 5 m tussen de raaien en 6 m tussen de boringen in een raai.

3.6.3 Potentieel vervolgtraject

Afhankelijk van de resultaten uit het waarderende archeologische booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring[3]:
    - Proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite
    - gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
    - Proefsleuvenonderzoek

3.7 Onderzoekstechnieken proefsleuven

3.7.1 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.[4]

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] 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, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool …) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde 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.

[4] BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

3.7.2 Specifieke methodologie

Drie proefsleuven worden aangelegd met een oost-west oriëntatie, met een lengte van ca. 2 x 40 en 1 x 35 m. Zo wordt er 100 lopende meter sleuven ingepland, goed voor 180 à 200 m² onderzochte oppervlakte. Het totale te onderzoeken terrein is 1.643 m² groot. Op deze manier wordt met de sleuven 11 à 12 % van het terrein onderzocht. 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.

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.

Bij de uitvoering van het eventueel vervolgonderzoek dient rekening gehouden te worden met de technische haalbaarheid en veiligheid op het terrein door de grote diepte van de bouwput. Deze bouwput reikt ca. 3,5 meter onder maaiveld. Het is niet verantwoord om tot op deze diepte in zandgronden proefsleuven van 2 meter breed aan te leggen. Bijgevolg wordt er aangeraden om – indien toch tot op deze diepte dient gegraven te worden – een alternatief plan van aanpak op te nemen (vb getrapt verlagen tot op deze diepte). Het is ook raadzaam om contact op te nemen met de aannemer voor de bemaling.

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.

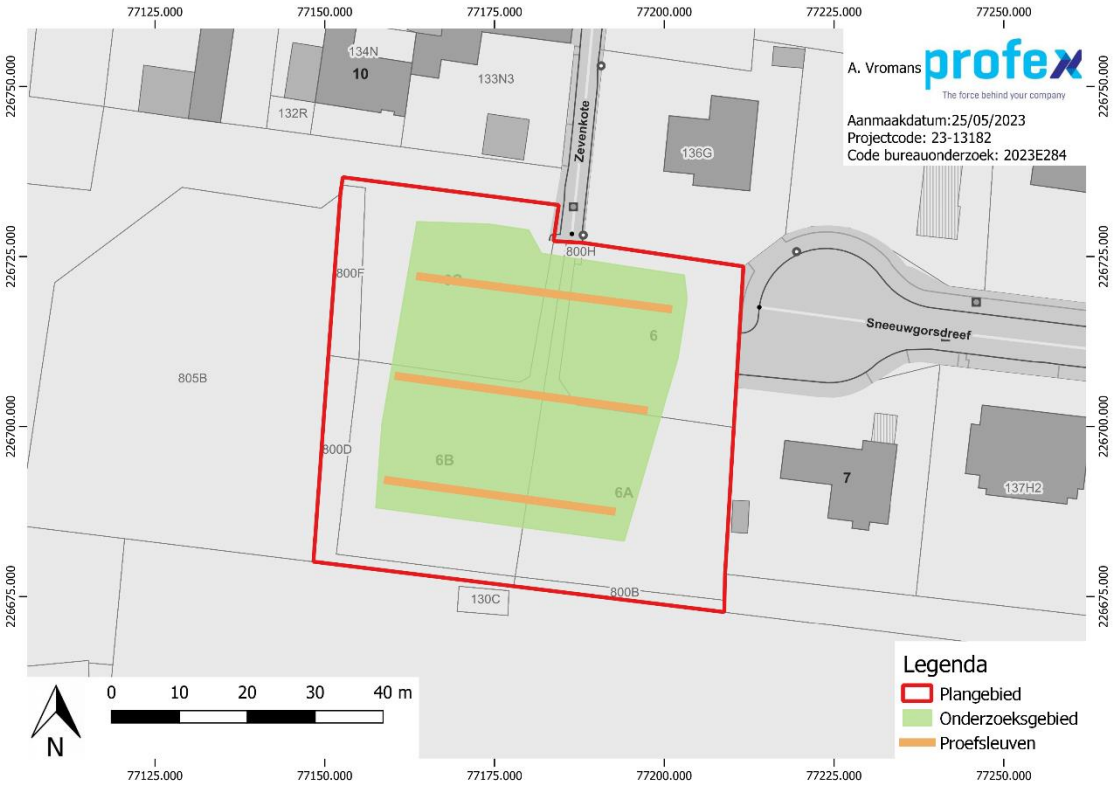
Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

Gelet op de archeologische verwachting is de aanwezigheid van een prehistorische site weinig waarschijnlijk maar kan zéér lokaal toch nog een steentijdsite aanwezig zijn. 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.

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



Figuur 4: Voorstel inplanting proefsleuven

3.8 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.

3.9 Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek zijn diverse vervolgstappen mogelijk:

- Vrijgave

Wanneer het archeologisch potentieel van het terrein volledig behaald werd, kan een vrijgave geadviseerd worden. Er is in dit geval in het kader van de geplande werken geen bijkomende kenniswinst te behalen door middel van verder onderzoek.

- Opgraving

Wanneer nog kennisvermeerdering mogelijk is na het reeds uitgevoerde vooronderzoek, is verder onderzoek nuttig. De vastgestelde archeologisch waardevolle zones van het plangebied zullen geadviseerd worden voor opgraving, wanneer deze verstoord zullen worden bij de uitvoering van de geplande werken. De rapportage hiervan en het natuurwetenschappelijk onderzoek na afloop van de opgraving maakt deel uit van het archeologisch traject.

- Behoud in situ

Behoud in situ kan plaatsvinden wanneer de geplande werken de aanwezige waardevolle archeologisch resten niet bedreigen of in zulke mate kunnen aangepast worden, zodanig dat dit behoud kan gegarandeerd worden. Het advies voor behoud in situ omvat een duidelijke beschrijving van de maatregelen die hiervoor noodzakelijk zijn.

- Een combinatie van voorgaande opties

Het plangebied kan opgedeeld worden in zones, waarbinnen verschillende van bovenstaande adviezen van toepassing zijn. De opdeling wordt in het eindadvies duidelijk opgemaakt en in kaart gebracht en een programma van maatregelen voor elk van deze zones wordt opgesteld.

De keuze van het vervolgtraject wordt op basis van al het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek gemaakt, beschreven en gemotiveerd in de nota, die in akte genomen dient te worden. Indien uit het vooronderzoek met ingreep in de bodem blijkt dat een opgraving noodzakelijk is, dient dus rekening gehouden te worden met de uitvoering van deze opgraving, alsook de uitwerking van de opgravingsresultaten, het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie en restauratie. De specifieke invulling van de uitwerking van de opgravingsresultaten, van het natuurwetenschappelijk onderzoek en van de conservatie en restauratie zullen in het programma van maatregelen van de nota van het onderzoek in uitgesteld traject worden vastgelegd. Verder onderzoek in de vorm van een opgraving kan pas uitgevoerd worden, wanneer de vergunning voor de geplande werken verleend werd en na het uitvoeren van de melding aanvang onderzoek door de erkende archeoloog.

4 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting 6
Figuur 2: Plangebied met weergave van het te onderzoeken gebied 7
Figuur 3: Voorstel inplanting landschappelijke boringen 11
Figuur 4: Voorstel inplanting proefsleuven 16

5 BIBLIOGRAFIE

BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P. 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek* (IVO-P). SIKB

HANECA, K., DEBRUYNE, S., VANHOUTTE, S., & ERVYNCK, 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. & 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.