



Archeologienota

Verhoging bruggen Albertkanaal – Spoorbrug Herentals

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen algemeen	2
3	Gemotiveerd advies.....	3
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	3
3.2	Waardering archeologische vindplaatsen	3
3.3	Impactbepaling	5
3.4	Bepalingen van de maatregelen	5
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	5
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek.....	6
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek	7
4	Programma van Maatregelen	9
4.1	Administratieve gegevens advieszones	9
4.2	Onderzoeksopdracht	10
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	10
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen	13
4.2.3	Onderzoeksvragen	13
4.1	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek.....	15
4.1.1	Methoden en technieken.....	15
4.1.2	Potentieel vervolgtraject	17
4.1.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	17
4.2	Maatregelen archeologisch booronderzoek	18
4.2.1	Methoden en technieken.....	18
4.2.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	23
4.3	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	24
4.3.1	Methoden en technieken.....	24
4.3.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	29
4.4	Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek.....	29
5	Lijsten.....	31
5.1	Plannenlijst.....	31
5.2	Tabellenlijst	31
6	Bibliografie	32

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Herentals Spoorbrug
Ligging	Spoorweg Lier – Herentals ter hoogte van het Albertkanaal.
Kadaster	De kadastrale gegevens worden in bijlage meegegeven.
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0053
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2020K130) Landschappelijk bodemonderzoek (2020K131)
Bewaarplaats archief	N.v.t.

Actoren

Auteur	Emmy Van Laere
Betrokken actoren	Charlotte Desmet, Mike Creutz, Yared De Waele, Piotr Pawelczak (aardkundigen)
Betrokken derden	/

Plangebied

Oppervlakte plangebied	245834 m ²
Oppervlakte advieszones	15.940 m ²
Kartering gewestplan	Woongebied, industriezone, bufferzone, infrastructuur (havenuitbreidingsgebied), agrarisch gebied, groengebied

2 Overzicht maatregelen algemeen

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	11	Na aktename van de archeologienota	Toestemming tot het betreden van het terrein en aktename van de archeologienota
Verkennde archeologische boringen	7*	Na aktename van de archeologienota	Aktename van de archeologienota
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 (1)
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek	Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven/-putten	2862 m ² / 21 sleuven	Na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek en na het rooien van de bomen tot aan het maaiveld en sloop van de bebouwing tot aan het maaiveld	Aktename van de archeologienota en positief resultaten van de landschappelijke boringen

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

*Dit aantal kan nog toenemen afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het plangebied situeert zich in de gemeente Herentals welke al een geschiedenis kent vanaf de 12^e eeuw. Binnen de contouren van het plangebied is de spoorweg aanwezig gaande van Herentals naar Lier. Deze werd aangelegd in 1855 en aangepast in de jaren 1930 na het uitgraven van het Albertkanaal. Verder strekt het plangebied zich uit over de oevers van het Albertkanaal, bebouwde zones, akkerland of privétuinen. Vermoedelijk werd de spoorlijn zelf, na aanleg van het Albertkanaal meer westelijk opgeschoven en op een spoorberm aangelegd. Op de oevers van het Albertkanaal werden wel ingrijpende veranderingen verricht in het kader van de industrieterreinen en langzaamaan raakte alles meer en meer bebouwd langs de straatkanten.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde assessmentonderzoek kan al een eerste inschatting gemaakt worden van de archeologische waarden binnen het plangebied. Op de cartografische bronnen en de CAI-kaart is te zien dat er in de directe omgeving van het plangebied bewoning aanwezig was.

Binnen het plangebied werd één CAI waarde gemeld, het gaat hierbij om een laat middeleeuwse kapel die vandaag niet meer aanwezig is. Verder werden in de nabije omgeving tal van veldprospecties uitgevoerd. Hierbij werden verschillende vondsten gedaan daterend vanaf steentijd tot de postmiddeleeuwen. Deze vondsten geven een indicatie van menselijke aanwezigheid uit deze periodes, maar duiden geen specifieke site aan. Er werd een gravend archeologisch onderzoek verricht in het oostelijk gedeelte van het plangebied op ongeveer 350 m van een toekomstige werfzone. Hierbij werden bewoningssporen uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen aangetroffen. De kans is hier groot dat zich gelijkaardige sporen bevinden binnen de contouren van de werfzone.

Deze zaken in acht genomen, kan gesteld worden dat voor de werfzones en de zones die iets verder gelegen zijn van de spoorweg nog artefacten en sporen kunnen aangetroffen worden. Mogelijk kunnen deze sporen ook nog gedaan worden ten oosten van de huidige spoorlijn, maar vermoedelijk is hier door de aanleg van de spoorlijn de ondergrond al geroerd.

Het aanwezig archeologisch erfgoed kan dateren uit verschillende periodes, vanaf de prehistorie tot en met de late middeleeuwen.

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Na het uitgevoerde bureauonderzoek en het landschappelijke bodemonderzoek kon de volgende verwachting opgesteld worden:

- Paleolandschappelijke ligging: Het plangebied ligt net op de flank van een iets hoger gelegen rug in het landschap. Het merendeel van het plangebied, nl. de spoorlijn zelf is antropogeen opgehoogd op een spoorberm. Hierbij is het noordoostelijke deel van het tracé iets hoger gelegen dan het uiterste westen. Op de bodemkaart wordt het plangebied o.a. gekarteerd als bebouwde gronden. De ondergrond werd dus in zekere mate geroerd door de aanleg van de bestaande spoorweg en werken ter hoogte van de oevers van het Albertkanaal. In de buurt van het plangebied komt voornamelijk een zandige bodem met al dan niet een podzol (B-horizont) voor. In de directe omgeving werden artefacten aangetroffen uit de steentijd. Hierbij is er een kans op het aantreffen van steentijdartefacten en of -sites.
- Recent werden bij de uitvoer van een proefsleuvenonderzoek op ca. 350 m ten zuidoosten van de oostelijke werfzone vondsten en sporen aangetroffen uit de metaaltijden. Op basis hiervan

is het niet onwaarschijnlijk dat dergelijke sporen kunnen voorkomen binnen de contouren van het plangebied. Dit enkel ter hoogte van de onverstoorde zones, bijgevolg is de verwachting voor dergelijke sporen het grootst in de toekomstige werfzones.

- Vondsten uit de Romeinse periode werden in de directe omgeving vooralsnog niet gedaan. Dit wil echter niet zeggen dat er nooit menselijke activiteit was in deze periode. Het is dus mogelijk dat deze sporen aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied.
- Bij veldprospecties en een proefsleuvenonderzoek werden vondsten gedaan die te dateren zijn in de middeleeuwen. Hierdoor is het mogelijk dat sporen of artefacten uit deze periode ook binnen het plangebied aanwezig zijn.
- De geplande werken betreffen het herleggen van de spoorlijn, de bouw van een nieuwe spoorbrug over het Albertkanaal en de aanleg van de bijhorende wegeniswerken ter hoogte van de kruispunten. Ondanks de grote oppervlakte van de werken zal de nieuwe impact op het bodemarchief eerder beperkt zijn. In 1855 werd de spoorlijn aangelegd. In de jaren 30 van vorige eeuw werd het Albertkanaal gegraven waarbij de spoorlijn in ophoging aangelegd werd en vermoedelijk iets meer westelijk aangelegd werd. De huidige spoorbrug en onderdoorgangen dateren eveneens van deze periode. In de directe nabijheid van het spoor zelf worden geen archeologische waarden meer verwacht vanwege de ingrepen in het verleden. In de zones daarrond, waar geen indicatie is van een antropogene ingrepen in het verleden, kunnen nog archeologische waarden aanwezig zijn. De grotere zones, zoals werfzones, zijn op heden voornamelijk gesitueerd op onbebouwd terrein. De verwachting op het aantreffen van archeologische relevante sporen en structuren ter hoogte van deze zones is dan ook gemiddeld tot hoog.

Concluderend kan gesteld worden dat er voor het gehele plangebied, met uitzondering van de spoorlijn en -berm zelf en de opgehoogde oevers van het Albertkanaal, een gemiddelde tot hoge archeologische verwachting is om sporen aan te treffen uit elke periode. Op ca 350 m ten oosten van de meest oostelijke werfzone werden tal van archeologische sporen aangetroffen uit de metaaltijden en mogelijk volle middeleeuwen. De kans dat dergelijke sporen aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied bestaat zeker. Dit geldt evenzeer voor sporen en artefacten uit de steentijd als de Romeinse periode. De enige manier om hier verder informatie over te verzamelen is via verder vooronderzoek. In eerste instantie wordt een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd om de gaafheid van de bodem na te gaan en om zo in eerste instantie na te gaan of er nog een steentijdpotentieel aanwezig is.

Boringen 12, 24, 27, 33 en 36 - 40 werden gekenmerkt door een verstoring die reikte tot in de moederbodem. Het bodemarchief bleek hier dus volledig verstoord te zijn. Een intact bodemarchief onder de vorm van een AC-profiel werden gezien ter hoogte van boringen 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 17, 18, 20, 25, 26 en 29. Het plaggendek (Ap-horizont) varieerde sterk tussen 20 en 90 cm diepte. Af en toe werden AC-overgangshorizonten beschreven onder het plaggendek. Dit was zo het geval ter hoogte van boring 5 t/m 8 en 11. Er werd uitzonderlijk ter hoogte van boring 4 en 28 restanten gezien van een podzol onder de vorm van een AE-, Bh- en/of Bhs-horizont met bovengrens dieptes wisselend tussen 35 en 100 cm. Een begraven humeuze A-horizont (Ahb-horizont) werd aangetoond op boorlocaties 4, 13 en 14. Deze Ahb-horizont lag onder een 60 à 70 cm dik ophogingspakket in alle drie boringen. In boring 4 ging deze nog over in AE- en B-horizonten. In de overige twee boringen lag deze rechtstreeks op de tertiaire moederbodem. In boring 14 had deze Ahb-horizont een licht verstoord of vergraven karakter en was deze maar matig goed bewaard. Ter hoogte van boring 28 werd onder een 35 cm donkerbruin-donkergrijze dikke Ap-horizont een grijszwarte AE-horizont en een oranjebruine humus B-horizont (Bh-horizont) gevonden. De bovengrenzen van deze laatste twee matig grove horizonten waren gelokaliseerd op respectievelijk 35 en 50 cm beneden het maaiveld.

De resultaten van het terreinwerk bevestigden de aanwezigheid van (lemig) zandige matig fijne licht glauconiethoudende eolische afzettingen en grove sterk glauconiethoudende zanden van tertiaire oorsprong met zeer slechte korrelsortering.

De kans om ruimtelijk intacte in situ vindplaatsen uit de steentijdperiode, die bestaan uit een strooiing van onder meer vuursteen, verbrande hazelnootfragmenten en/of verbrand bot terug te vinden rondom boring 4, 13, 14 en 28 is reëel. De verwachting wordt matig hoog tot hoog opgesteld ter hoogte van deze boringen.

Ter hoogte van onverstoorde AC-profielen, aanwezig in quasi alle deelgebieden, is de kans op het aantreffen van archeologie uit latere periodes in de vorm van grondsporen hoog. Er worden geen archeologische vondsten verwacht ter hoogte van relatief diep verstoorde boringen (12, 24, 27, 33 en 36 - 40).

3.3 Impactbepaling

De geplande werken ter hoogte van de aanwezige spoorlijn/-berm zelf zullen de ondergrond niet verder verstoren. Bij de aanleg van het spoorwegtracé en de bruggen werd de ondergrond reeds sterk geroerd. In de 2^e helft van de 19^e eeuw werd de spoorlijn aangelegd. In de jaren 1930 werd in kader van de aanleg van het Albertkanaal, de brug over het kanaal opgericht en de spoorlijn op een berm gelegd. De geplande ingrepen vinden voornamelijk net ten oosten plaats van de huidige spoorweg, waarbij het oostelijk deel van de spoorberm uitgebreid zal worden. De geplande werken binnen de werfzones en zones die nieuw in gebruik zullen genomen worden, kunnen wel een mogelijk impact hebben op het eventueel aanwezige archeologisch erfgoed.

De geplande ingrepen zullen hoofdzakelijk reiken tot 50 à 100 cm onder het maaiveld. Ter hoogte van de werfzones wordt een verstoring van 50 cm diepte voorzien. Ter hoogte van enkele kruispunten en onderdoorgangen bedraagt de diepte iets meer, ca. 100 cm. Zeer lokaal worden diepere verstoringen gepland (tot max 600 cm diepte). De diepe verstoringen van 6 m vinden plaats langs beide oevers van het Albertkanaal om het te verbreden. De geplande ingrepen zullen bijgevolg in bepaalde zones de relevante archeologische niveaus verstoren.

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek hebben aangetoond dat ter hoogte van boring 4, 13, 14 en 28 begraven Ah-horizonten, uitloginghorizonten, humus- en/of ijzer-aanrijkingshorizonten aanwezig zijn. De kans om ruimtelijk intacte in situ vindplaatsen uit de steentijdperiode, die bestaan uit een strooiing van onder meer vuursteen, verbrande hazelnootfragmenten, verbrand bot, enz... ter hoogte van deze boringen is dus reëel. De verwachting voor clusters van steentijdvondsten wordt matig hoog tot hoog opgesteld.

Ter hoogte van onverstoorde AC-profielen (ter hoogte van boring 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 17, 18, 20, 25, 26 en 29) is de kans op het aantreffen van archeologie uit latere periodes in de vorm van grondsporen dan weer hoog.

Er worden geen archeologische vondsten verwacht ter hoogte van boringen waar een verstoring werd gezien tot in de moederbodem (boring 12, 24, 27, 33 en 36 - 40). Deze waren voornamelijk aanwezig ter hoogte van de spoorberm. Aan de oevers van het Albertkanaal dient geen verder onderzoek meer te gebeuren. De recente orthofoto's laten grote veranderingen zien in het plangebied waarbij grote delen reeds vergraven zijn voor de aanwezige industrie. Een jaagpad en tal van nutsleidingen bevinden

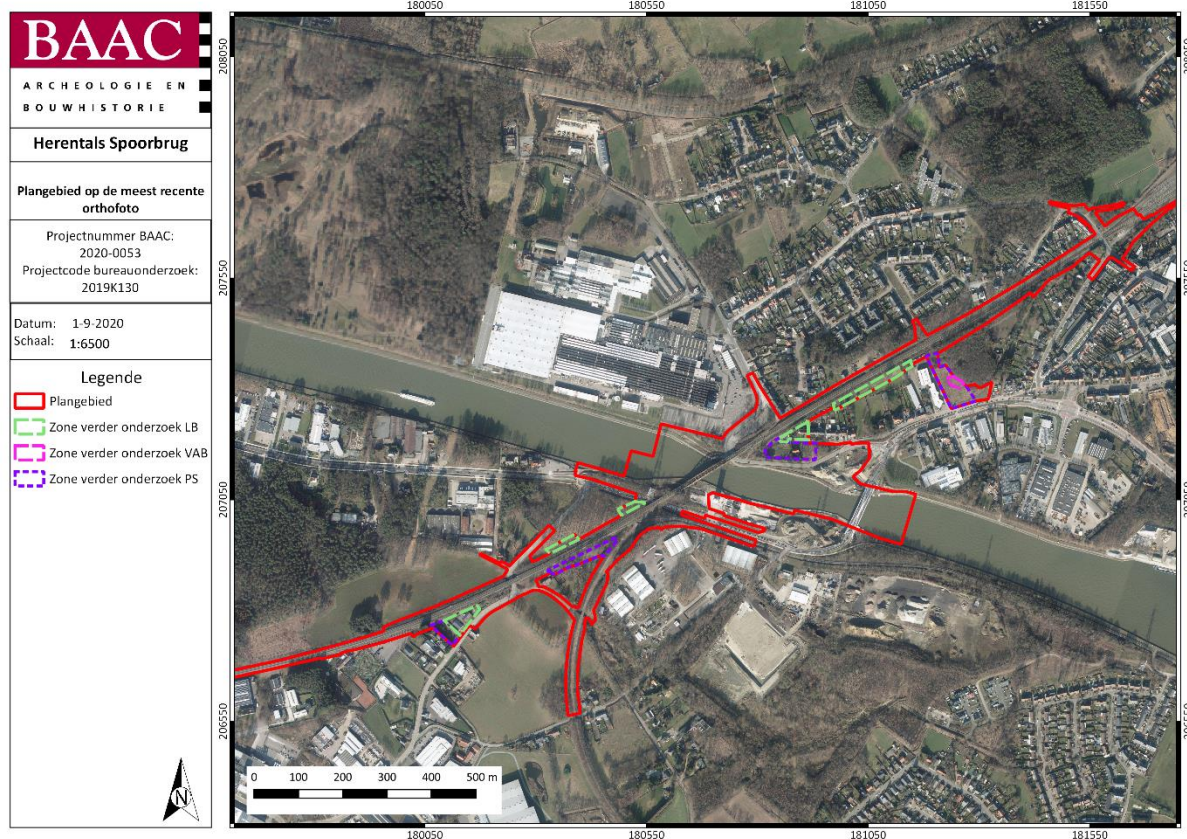
zich in deze zone. Verder kon aangetoond worden dat net ten noorden van het Albertkanaal AC-profielen voorkwamen op een diepte van amper 20 tot 90 cm. Hierdoor kan er vanuit gegaan worden dat de oevers langs beide zijden van het kanaal de ondergrond volledig verstoord hebben. Een eerste maal bij de aanleg van het Albertkanaal en een tweede maal bij infrastructuurwerken voor de aanwezige industrie.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

De contour van het plangebied werd na uitvoer van het landschappelijk bodemonderzoek gewijzigd, voornamelijk ter hoogte van de werfzones, waardoor enkele positieve landschappelijke boringen niet meer verder onderzocht dienen te worden. Hierbij gaat het om de boringen 1 – 6, 24 en 36. Onderzoek ter hoogte van deze boringen is niet meer nodig aangezien deze niet meer opgenomen worden in de contouren van het plangebied. Ter hoogte van boring 31, 32 en 34, welke niet uitgevoerd werden dient geen verder onderzoek meer te gebeuren. De werken zullen de ondergrond niet meer verstoren of kunnen afgeschreven worden voor verder onderzoek vanwege de resultaten van naburige landschappelijke boringen.

Voor de overige positieve boringen met kans op steentijd en/of sporenarcheologie is nog verder vooronderzoek nodig.

Landschappelijke boringen waarvoor nog geen toestemming verkregen werd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek in de fase van het opstellen van de archeologienota dienen nog steeds uitgevoerd te worden. Hierbij gaat het om 10 boringen verspreid over verschillende zones.



Plan 1: Zones met aanduiding verder vooronderzoek op de meest recente orthofoto¹ (digitaal; 1:1; 01-09-2020)

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	DE TOESTAND VAN DE BODEM DIENT NAGEGAAN TE WORDEN OM NA TE GAAN OF ER NOG KANS IS OP HET AANTREFFEN VAN ARTEFACTEN- OF SPORENARCHEOLOGIE*
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	OMDAT DE BODEM OP SOMMIGE PLAATSEN VOLDOENDE INTACT IS OM NOG STEENTIJDARCHEOLOGIE AAN TE TREFFEN

¹ AGIV 2020

PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MISSCHI EN	NEE	MISSCHI EN	AFHANKELIJK VERKENNENDE/WAARDERENDE ARCHEOLOGISCHE BORINGEN	VAN DE
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	IN SOMMIGE ZONES IS DE BODEM INTACT GENOEG VOOR HET AANTREFFEN VAN SPORENARCHEOLOGIE	

*Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek konden drie boringen niet uitgevoerd worden omwille van het feit dat er geen betredingstoestemming werd verkregen. Deze drie boringen dienen bijgevolg uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. Dit wil zeggen dat deze landschappelijke boringen pas uitgevoerd kunnen worden na het indienen van de archeologienota en het verkrijgen van toestemming om het terrein te betreden.

4 Programma van Maatregelen

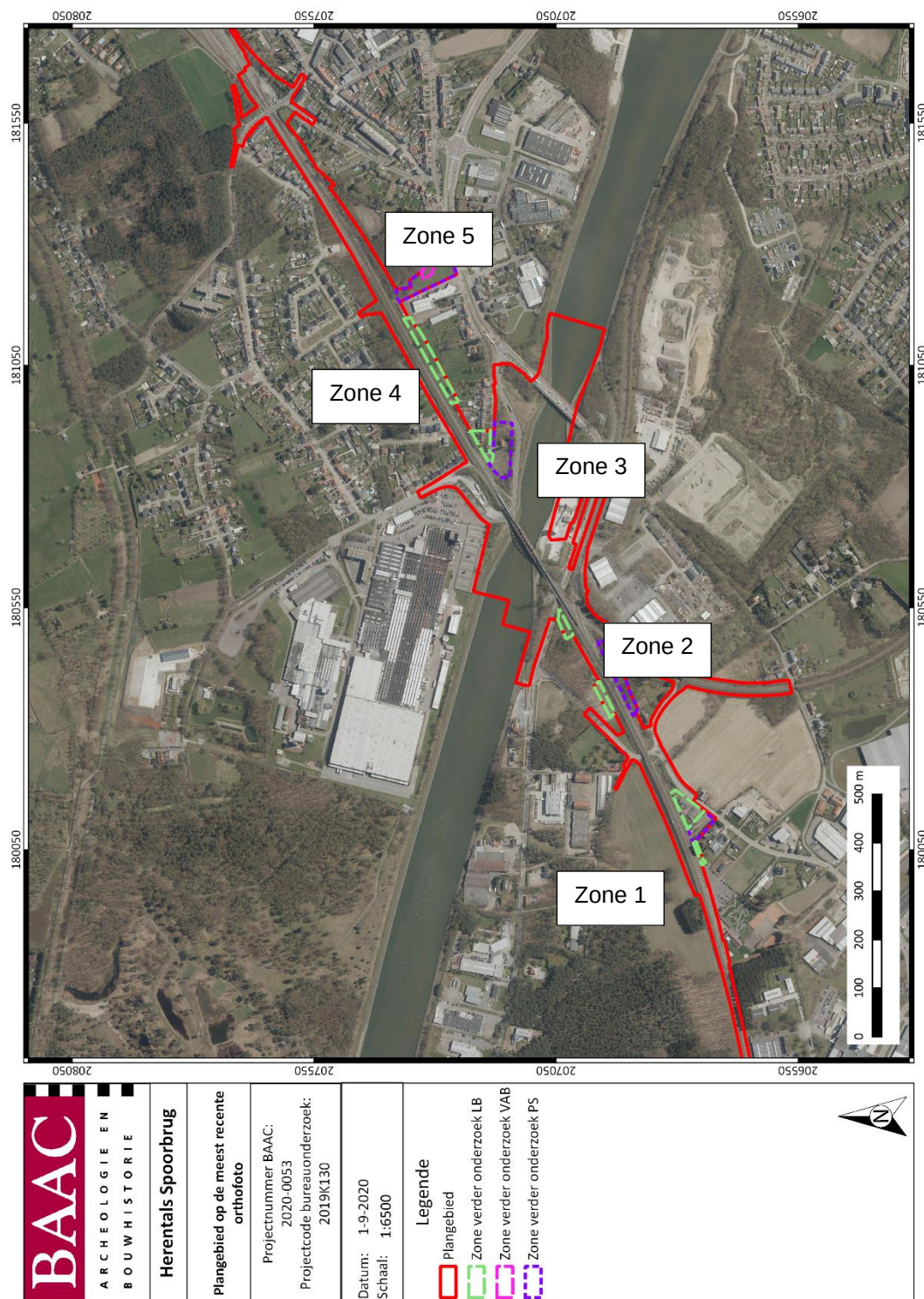
4.1 Administratieve gegevens advieszones

Naam site	Herentals Spoorbrug		
Ligging	Spoorweg Lier – Herentals ter hoogte van het Albertkanaal.		
Kadaster	De kadastrale gegevens worden in bijlage meegegeven.		
Coördinaten	Zone 1		
	Noordwest:	x: 180067.39	y: 206765.37
	Noordoost:	x: 180094.25	y: 206777.58
	Zuidwest:	x: 180112.97	y: 206720.61
	Zuidoost:	x: 180130.87	y: 206743.40
	Zone 2		
	Noordwest:	x: 180326.21	y: 206794.79
	Noordoost:	x: 180477.60	y: 206962.34
	Zuidwest:	x: 180335.17	y: 206882.58
	Zuidoost:	x: 180487.37	y: 206957.46
	Zone 3		
	Noordwest:	x: 180848.75	y: 207188.61
	Noordoost:	x: 180933.40	y: 207164.19
	Zuidwest:	x: 180817.01	y: 207147.92
	Zuidoost:	x: 180933.40	y: 207138.96
	Zone 4		
	Noordwest:	x: 181031.07	y: 207304.19
	Noordoost:	x: 181146.64	y: 207361.98
	Zuidwest:	x: 181035.14	y: 207292.79
	Zuidoost:	x: 181145.83	y: 207349.77
	Zone 5		
	Noordwest:	x: 181178.38	y: 207372.56
	Noordoost:	x: 181203.62	y: 207374.18
	Zuidwest:	x: 181236.99	y: 207255.35
	Zuidoost:	x: 181296.40	y: 207274.89
Oppervlakte advieszone 1	1.651 m ²		
Oppervlakte advieszone 2	1.888 m ²		
Oppervlakte advieszone 3	3.607 m ²		
Oppervlakte advieszone 4	1.331 m ²		
Oppervlakte advieszone 5	5.590 m ²		

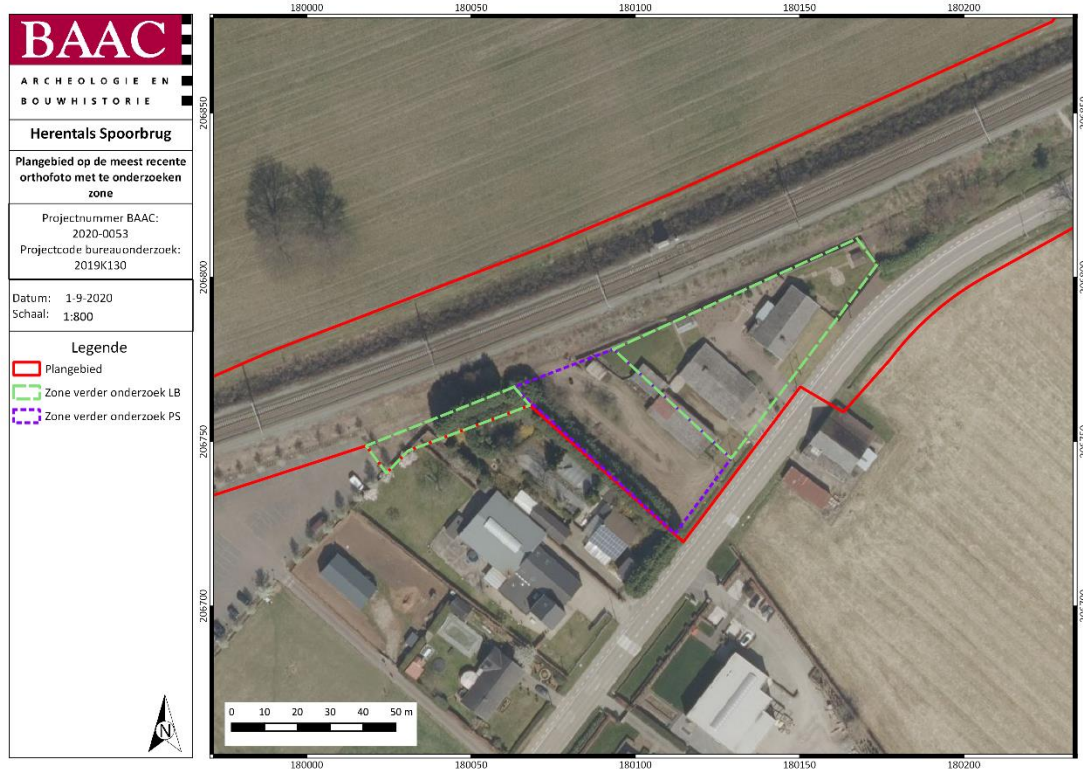
4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

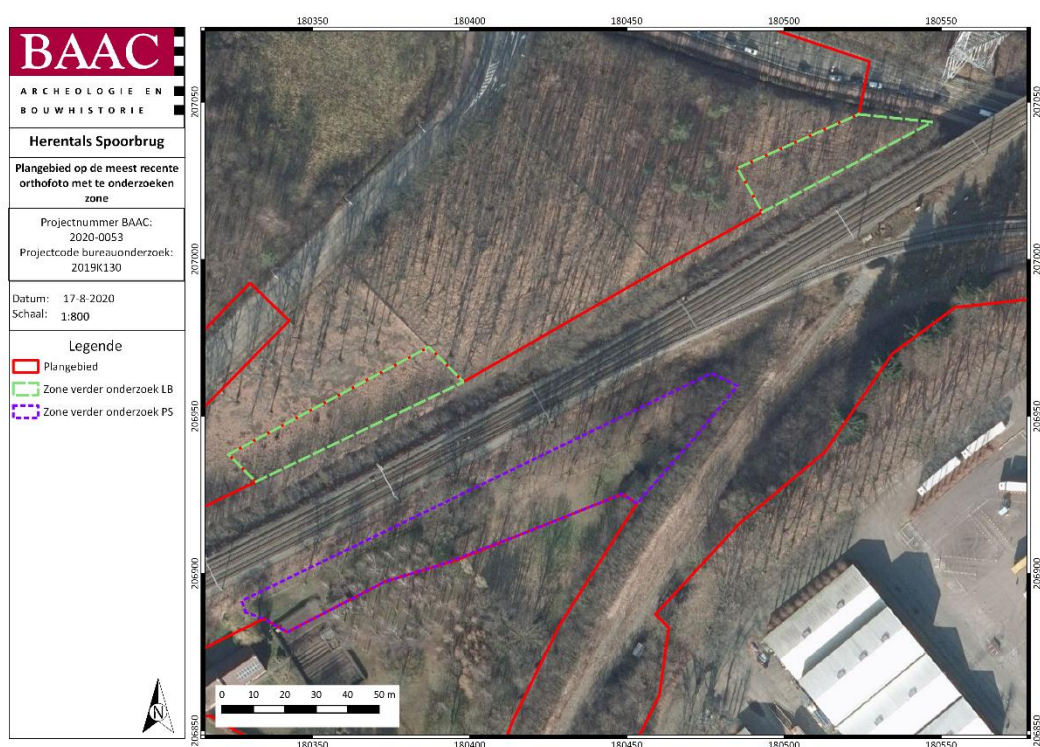
In totaal dienen vijf zones binnen het plangebied verder onderzocht te worden.



Plan 2: Overzicht te onderzoeken zones binnen het overkoepelend plangebied (digitaal; 1:1; 25-05-2020)



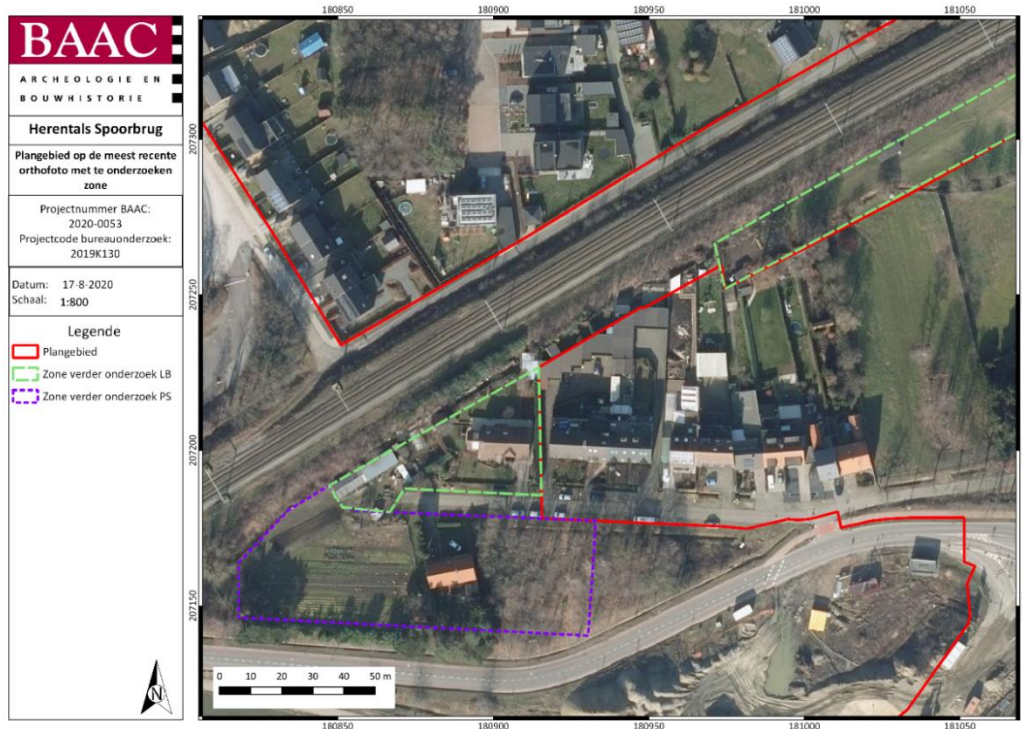
Plan 3: Advieszone 1 op de meest recente orthofoto² (zone 1) (digitaal; 1:1; 01-09-2020)



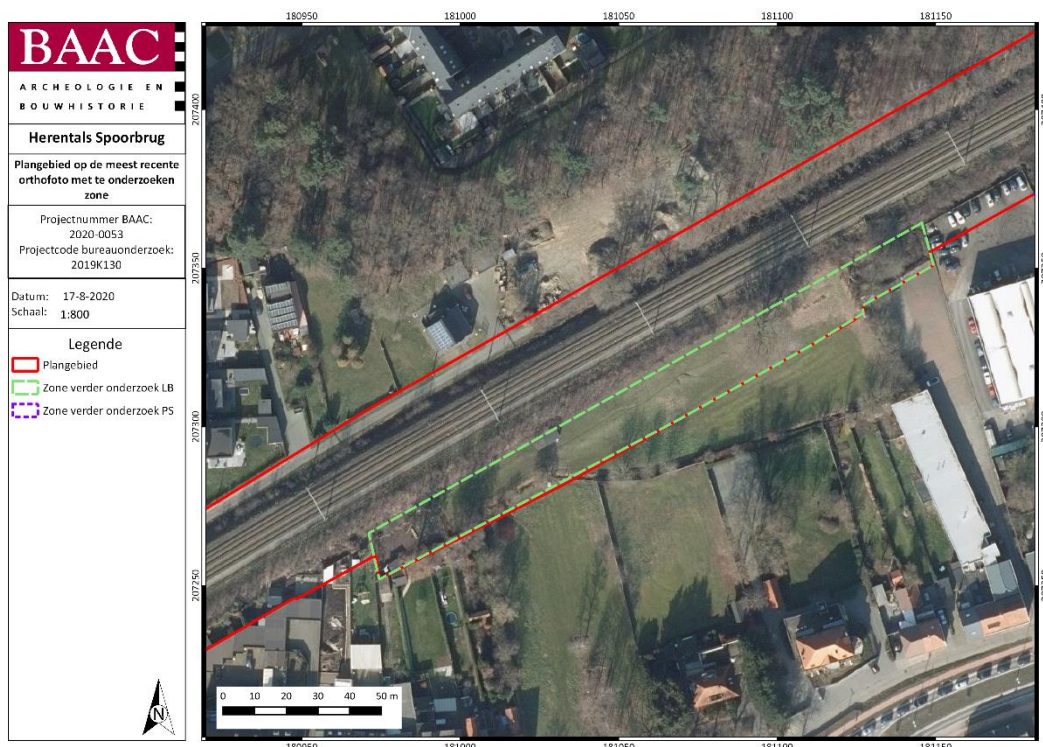
Plan 4: Advieszone 2 op de meest recente orthofoto³ (zone 2) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)

² AGIV 2020

³ AGIV 2020



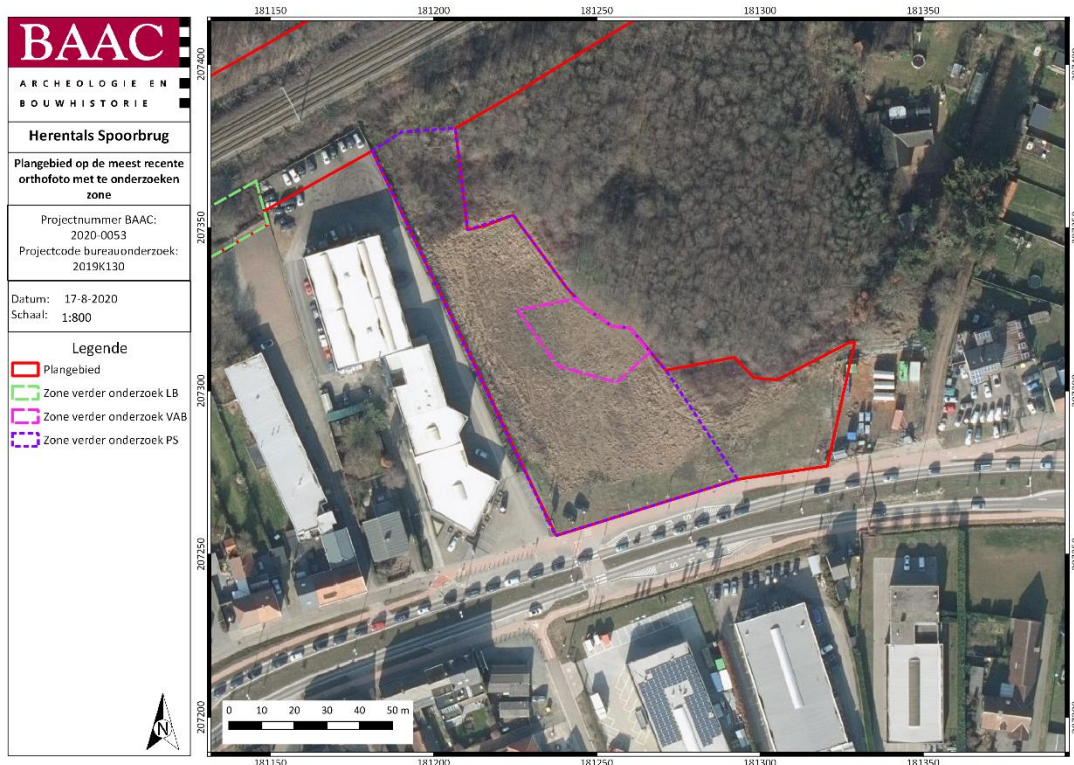
Plan 5: Advieszone 3 op de meest recente orthofoto⁴ (zone 3 en deel van zone 4) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)



Plan 6: Advieszone 4 op de meest recente orthofoto⁵ (zone 4) (digitaal; 1:1; 25-05-2020)

⁴ AGIV 2020

⁵ AGIV 2020



Plan 7: Advieszone 5 op de meest recente orthofoto⁶ (zone 5) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aan- of afwezigheid 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.

4.2.3 Onderzoeksvragen

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?
- 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 Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Archeologische boringen

⁶ AGIV 2020

- 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? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- 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?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte 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?

Verder archeologisch onderzoek

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

4.1 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

4.1.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁷

Specifieke methodologie

Inplanting

Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid.

Verspreid over het plangebied (zones 1 – 4) dienen nog 11 landschappelijke boringen uitgevoerd te worden aangezien deze niet uitgevoerd konden worden tijdens het landschappelijk bodemonderzoek dat uitgevoerd werd in de fase van het schrijven van de archeologienota (Plan 8).

Type en diameter van de grondboor

De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

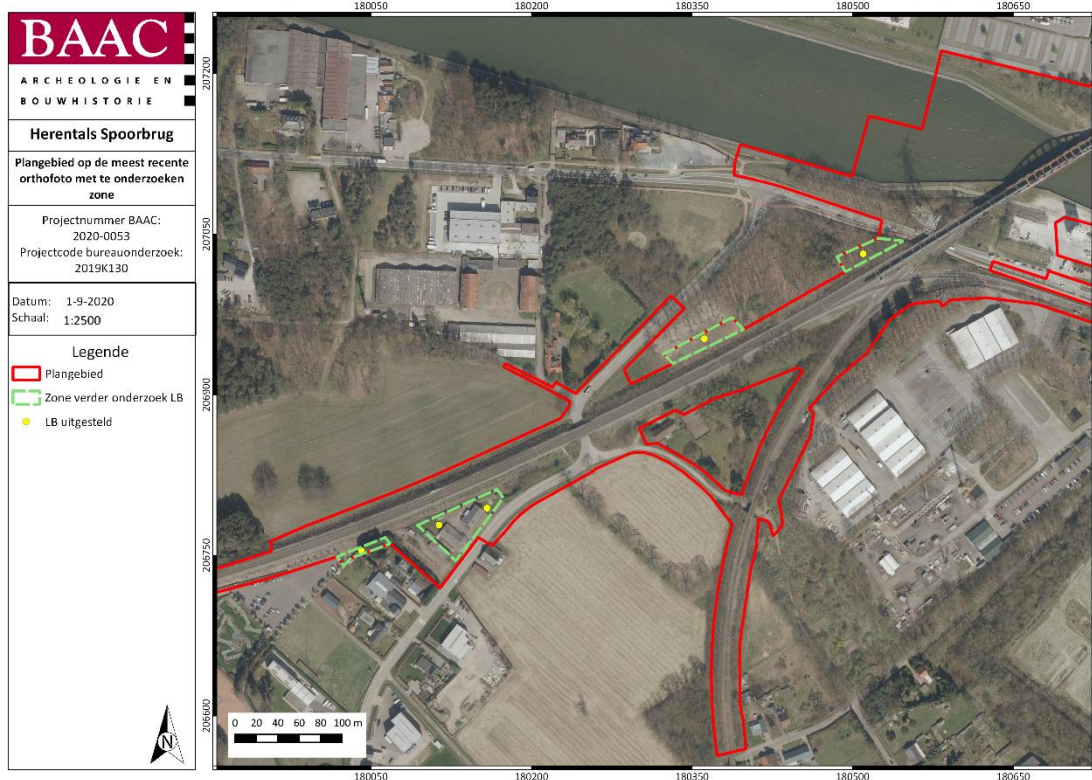
Boordiepte

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. de algemene bepalingen. De gewenste boordiepte dient bepaald worden door de uitvoerende aardkundige, in het kader van een correcte uitwerking, interpretatie en beschrijving van de boorstaten en het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

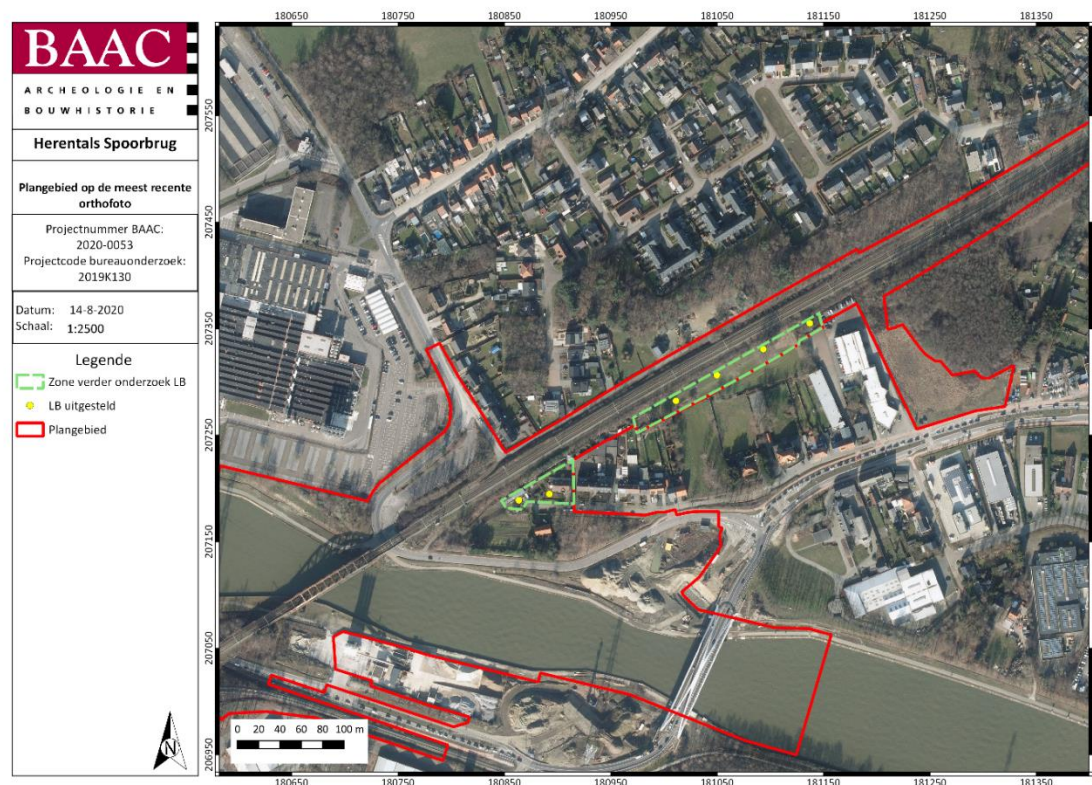
Verwerking en interpretatie

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.

⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.



Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen deel 1 (zone 1 en 2) (digitaal; 1:1; digitaal; 1:1; 01-09-2020)



Plan 9: Inplantingsplan landschappelijke boringen deel 2 (zone 3 en 4) (digitaal; 1:1; digitaal; 1:1; 14-08-2020)

4.1.2 Potentieel vervoltraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervoltraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende intacte bodemopbouw⁸ of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.
- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven** in deze zones.

4.1.3 Eventuele afwijkende methodiek

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

⁸ 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, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

4.2 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.2.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB)**. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁹

Fasering Archeologisch Booronderzoek

Algemeen

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).¹⁰

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 m².¹¹ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹² 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 m².¹³

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.

⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

¹⁰ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

¹¹ Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

¹² CROMBÉ 2006.

¹³ TOL et al. 2004 p.70

Onderzoeksproces

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten¹⁴ mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**¹⁵ worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.7, blz 78 ev.) en/of indien de onderzoeksvragen van het vooronderzoek reeds beantwoord kunnen worden **opgraving in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 18, blz 162 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).

Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek

Inplanting

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid (Plan 10). Na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen het aantal archeologische boringen nog toenemen. De boringen weergegeven op Plan 11 zijn bijgevolg het absolute minimum en er kunnen nog archeologische boringen bijkomen verspreid over de verschillende zones binnen de contouren van het plangebied.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van 12 cm.

Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren (verwijs eventueel naar hierboven) aangewend.

Boordiepte en boorvolume

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

¹⁴ Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerder onderzoekscriteria opgenomen in 4.1.2 Potentieel vervolgtraject.

¹⁵ 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 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.

aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

De Ahb-, AE-, Bh- en Bhs-horizont ter hoogte van boring 28 kan geassocieerd worden met een steentijdpotentieel. Deze dienen dan ook allemaal bemonsterd te worden. Deze horizonten waren ook aanwezig ter hoogte van boring 13 en 14, maar aangezien de beperkte uitbreidingsmogelijkheden en de aanwezigheid van de spoorberm werd er voor gekozen om deze locatie niet verder te onderzoeken.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

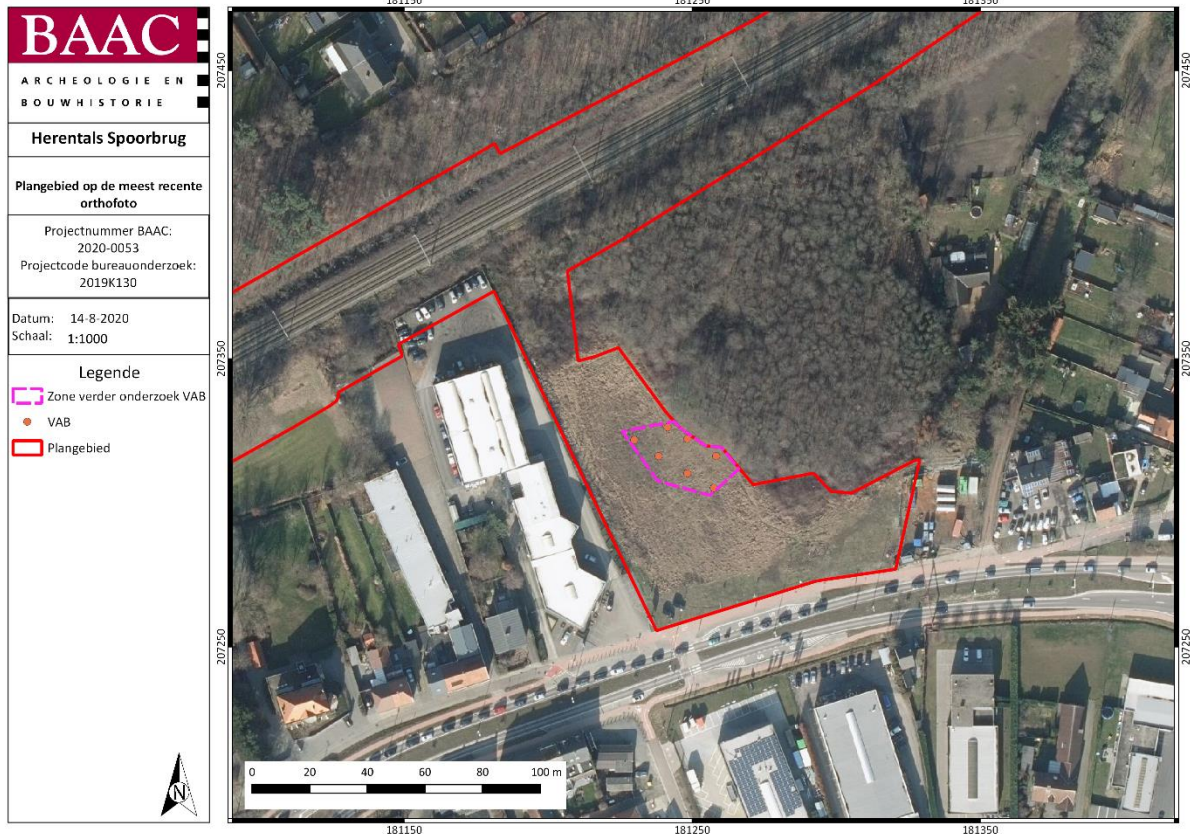
Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. 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.

Vondsten

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



Plan 10: Situering advieszone 5 met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (digitaal; 1:1; 14-08-2020)

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

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

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren (verwijs eventueel naar hierboven) aangewend.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende

aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. 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.

Vondsten

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

Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

4.2.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.3 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

4.3.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

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

Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

De methode van parallelle proefsleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle proefsleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. Afhankelijk van de terreincondities en het adviesgebied werd voor elke advieszone een passend proefsleuvenplan opgesteld.

Rekening houdend met de specifieke topografie van het onderzoeksterrein worden de proefsleuven dwars over de lokale rug in het landschap aangelegd. Op deze manier maken de proefsleuven een transect op het landschap. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand. Voorafgaand dienen de bomen gerooid te worden tot aan het maaiveld. Bij de inplanting van de proefsleuven werd al in zekere mate rekening gehouden met aanwezige nutsleidingen. Echter, dient een nieuwe KLIP aangevraagd te worden vooraleer het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd dient te worden.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek van proefsleuven die effectief uitgevoerd moeten worden

Zone	Aantal proefsleuven zeker	Oppervlakte proefsleuven	Aantal meter proefsleuven	Oppervlakte zone	percentage
1	2	180 m ²	100 m	1651 m ²	10.9 %
2	1	286 m ²	158 m	1888 m ²	15 %
3	3	570 m ²	316 m	4091 m ²	13.9 %
5	3	584 m ²	324 m	5590 m ²	10.4 %

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek proefsleuven die uitgevoerd dienen te worden afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek

Zone	Aantal proefsleuven	Oppervlakte proefsleuven	Aantal meter proefsleuven	Oppervlakte zone	percentage
1	4	374 m ²	207 m	2522 m ²	14.8 %
2	2	221 m ²	122 m	1710 m ²	12.9 %
3	3	390 m ²	216 m	3607 m ²	10.8 %
4	1	219 m ²	121 m	1331 m ²	16,4 %
5	1	348 m ²	193 m	2979 m ²	11.6 %

Indien blijkt dat na het landschappelijk bodemonderzoek bovenstaande proefsleuven uitgevoerd dienen te worden, dient de bebouwing gesloopt te worden tot aan het maaiveld. De vloerplaat mag voorzichtig verwijderd worden. Grote bomen dienen eveneens gekapt te worden tot aan het maaiveld.

Selectie vondsten

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

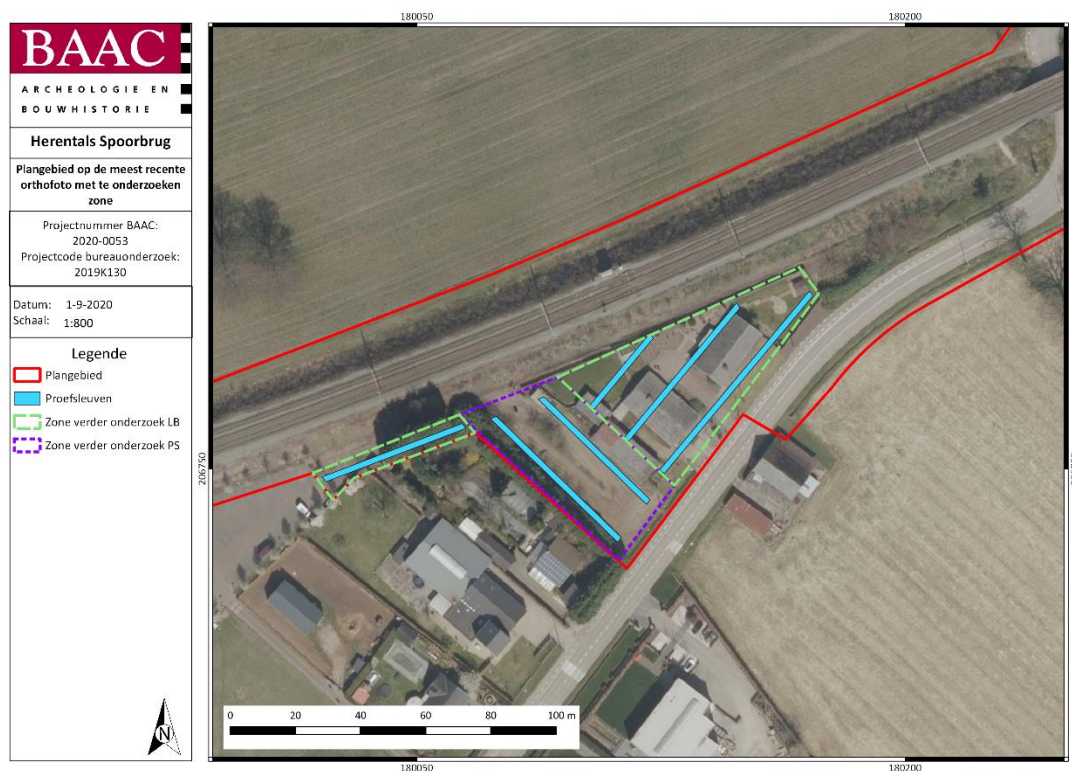
Staalname

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

Referentieprofielen

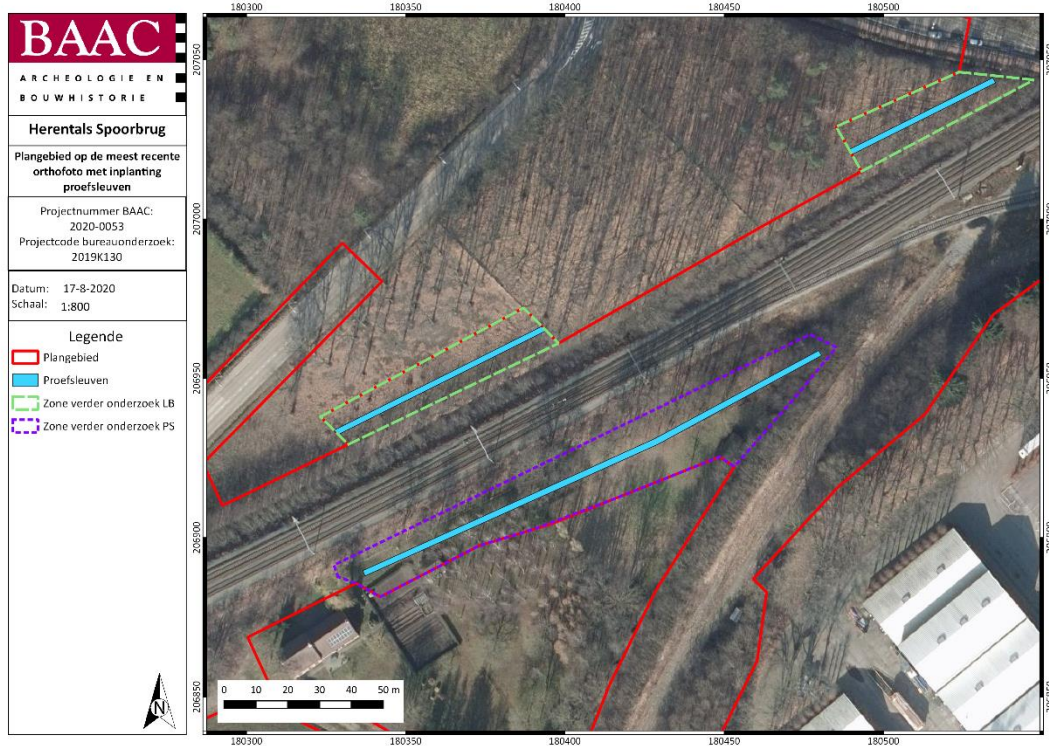
Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Indien de veldwerkleider het noodzakelijk acht, of wanneer een afwijkende bodemopbouw wordt waargenomen wordt een representatieve selectie als referentieprofiel beschreven. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines

for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.

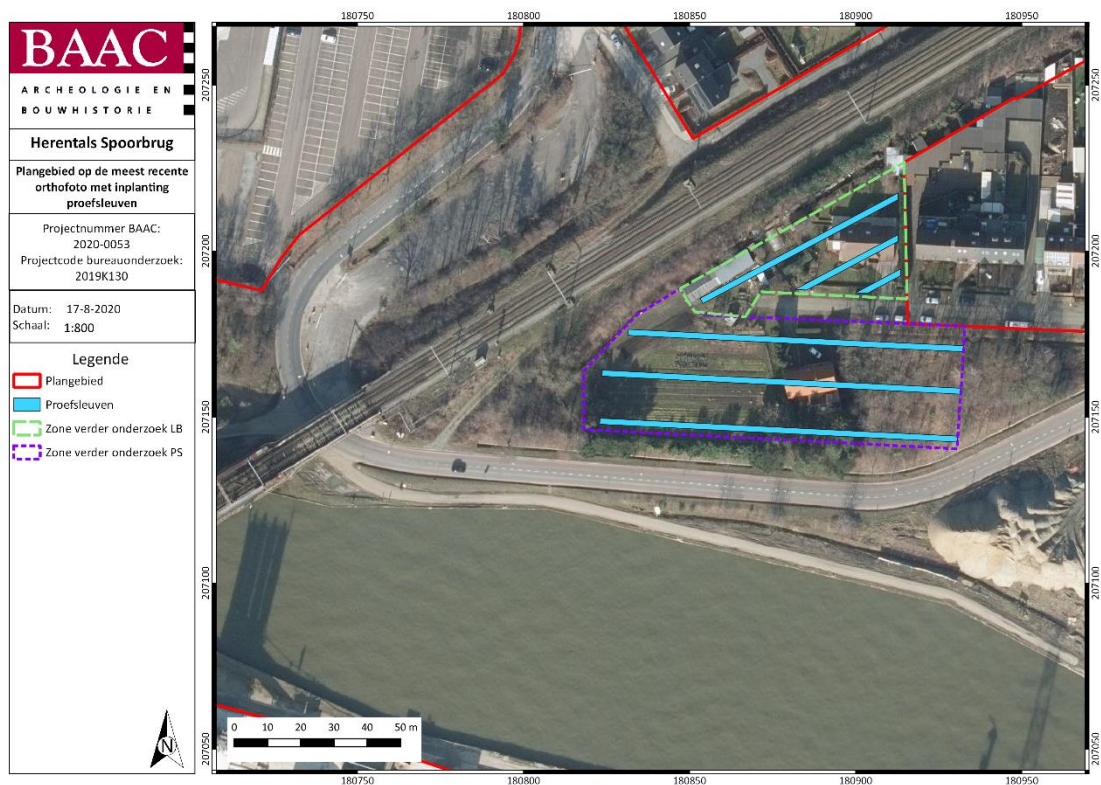


Plan 11: Inplanting proefsleuven zone 1/2 op de meest recente orthofoto¹⁶ (digitaal; 1:1; 01-09-2020)

¹⁶ AGIV 2020



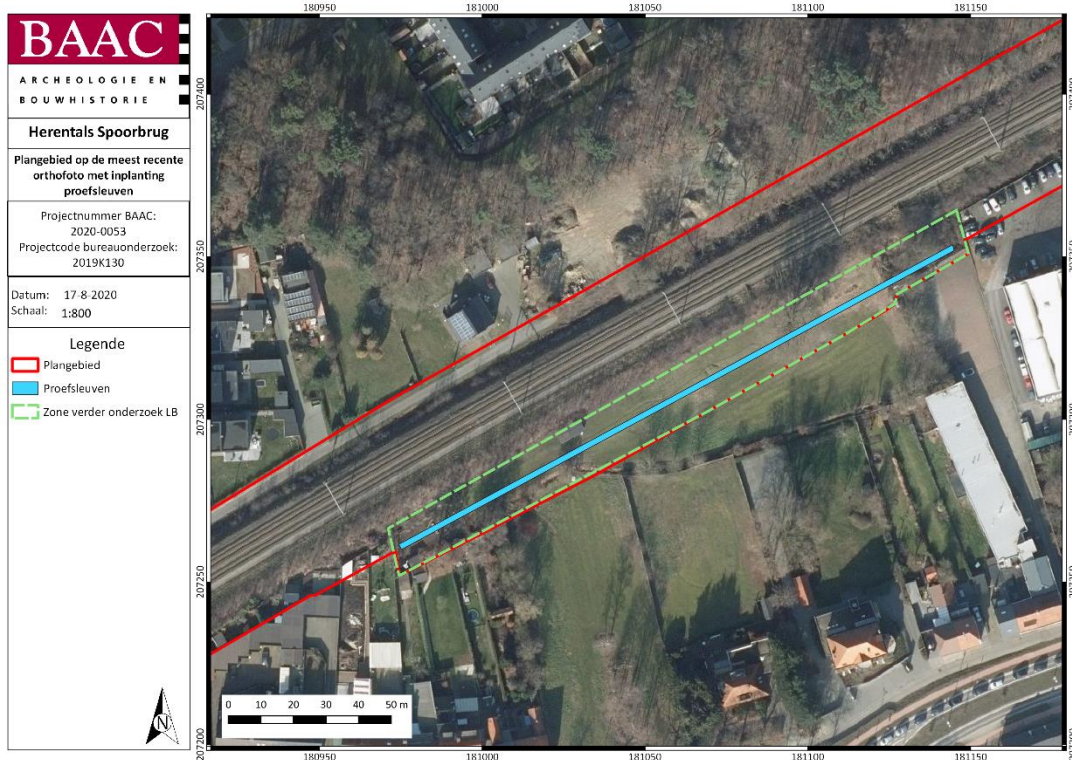
Plan 12: Inplanting proefsleuven zone 2 op de meest recente orthofoto¹⁷ (digitaal; 1:1; 17-08-2020)



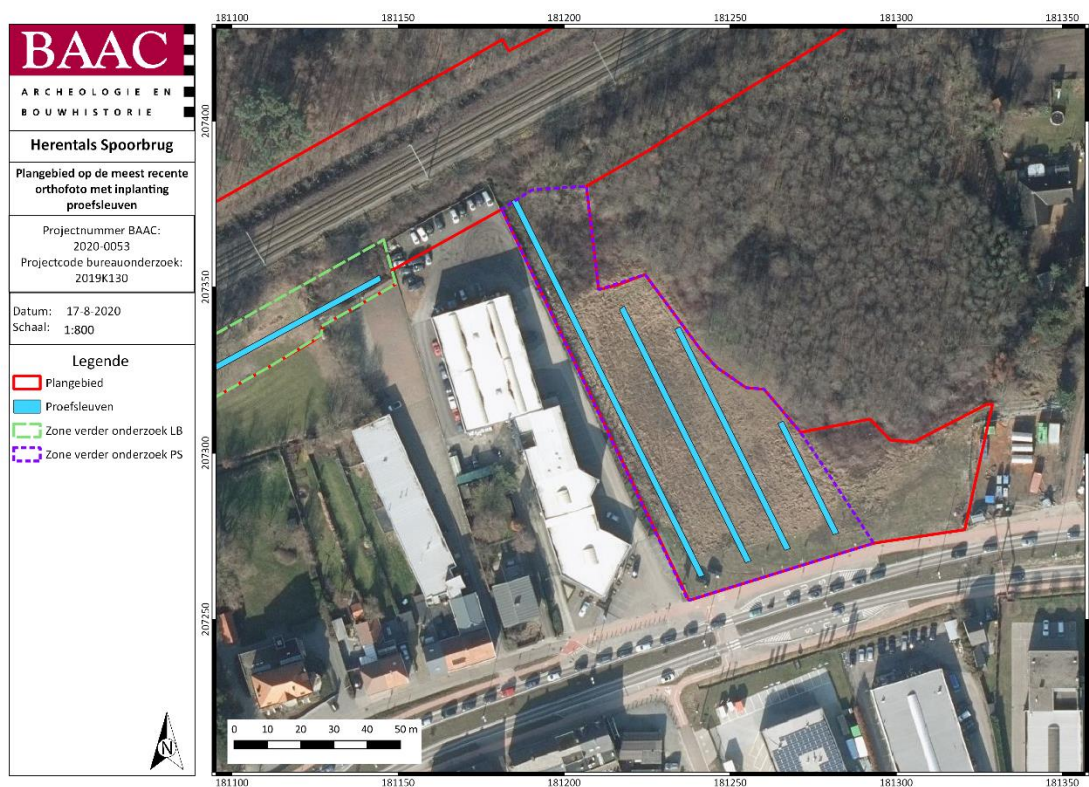
Plan 13: Inplanting proefsleuven zone 3 op de meest recente orthofoto¹⁸ (digitaal; 1:1; 17-08-2020)

¹⁷ AGIV 2020

¹⁸ AGIV 2020



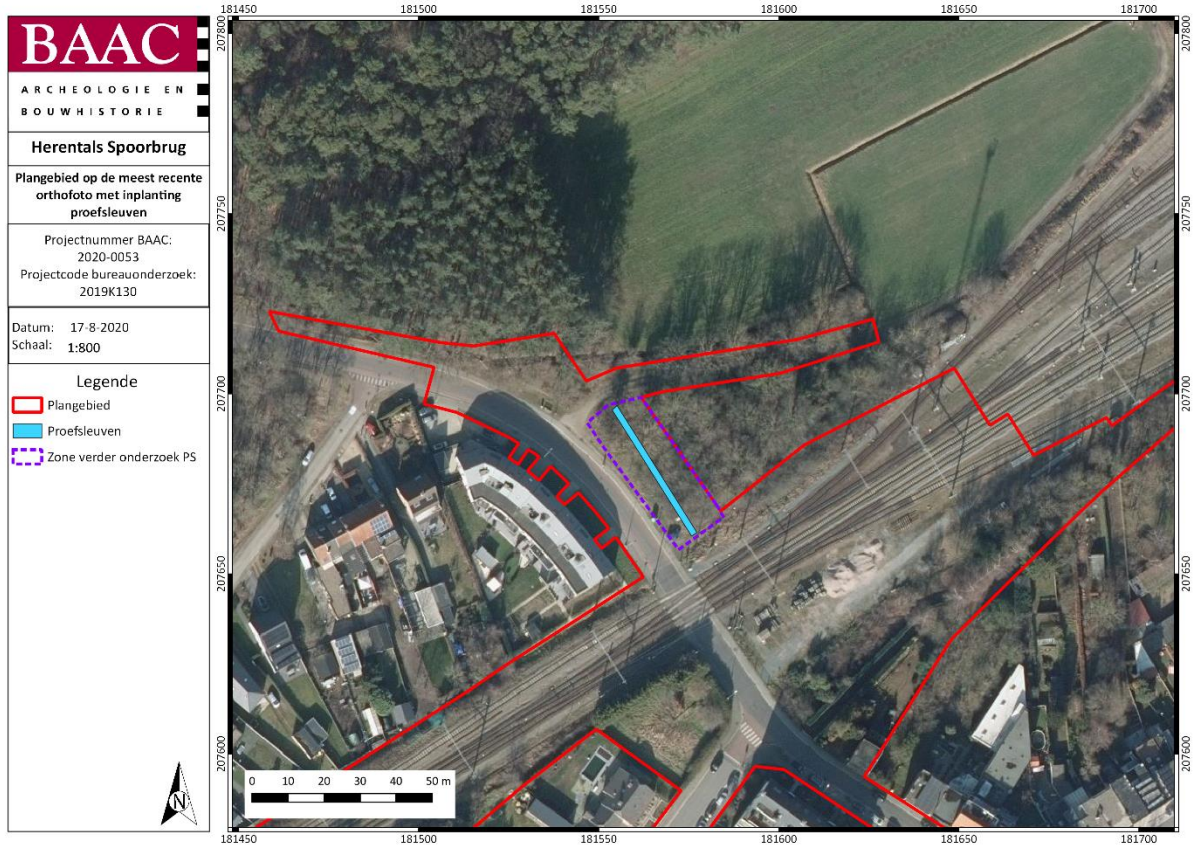
Plan 14: Inplanting proefsleuven zone 4 op de meest recente orthofoto¹⁹ (digitaal; 1:1; 17-08-2020)



Plan 15: Inplanting proefsleuven zone 5 op de meest recente orthofoto²⁰ (digitaal; 1:1; 17-08-2020)

¹⁹ AGIV 2020

²⁰ AGIV 2020



Plan 16: Inplanting proefsleuven zone 6 op de meest recente orthofoto²¹ (digitaal; 1:1; 17-08-2020)

4.3.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota. Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Mochten 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.

4.4 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.

- Ograving

Wanneer nog kennisvermeerdering mogelijk is na het reeds uitgevoerde vooronderzoek, is verder onderzoek nuttig. De vastgestelde archeologisch waardevolle zones van het plangebied zullen

²¹ AGIV 2020

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. 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.

5 Lijsten

5.1 Plannenlijst

Plan 1: Zones met aanduiding verder vooronderzoek op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 01-09-2020)	7
Plan 2: Overzicht te onderzoeken zones binnen het overkoepelend plangebied (digitaal; 1:1; 25-05-2020)	10
Plan 3: Advieszone 1 op de meest recente orthofoto (zone 1) (digitaal; 1:1; 01-09-2020)	11
Plan 4: Advieszone 2 op de meest recente orthofoto (zone 2) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	11
Plan 5: Advieszone 3 op de meest recente orthofoto (zone 3 en deel van zone 4) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	12
Plan 6: Advieszone 4 op de meest recente orthofoto (zone 4) (digitaal; 1:1; 25-05-2020)	12
Plan 7: Advieszone 5 op de meest recente orthofoto (zone 5) (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	13
Plan 8: Inplantingsplan landschappelijke boringen deel 1 (zone 1 en 2) (digitaal; 1:1; digitaal; 1:1; 01-09-2020)	16
Plan 9: Inplantingsplan landschappelijke boringen deel 2 (zone 3 en 4) (digitaal; 1:1; digitaal; 1:1; 14-08-2020)	16
Plan 10: Situering advieszone 5 met aanduiding van de geplande verkennende archeologische boringen (digitaal; 1:1; 14-08-2020)	21
Plan 11: Inplanting proefsleuven zone 1/2 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 01-09-2020)	26
Plan 12: Inplanting proefsleuven zone 2 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	27
Plan 13: Inplanting proefsleuven zone 3 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	27
Plan 14: Inplanting proefsleuven zone 4 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	28
Plan 15: Inplanting proefsleuven zone 5 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	28
Plan 16: Inplanting proefsleuven zone 6 op de meest recente orthofoto (digitaal; 1:1; 17-08-2020)	29

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	7
---	---

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGIV, 2020. 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., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.
- 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.
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.
- 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.
- TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000)*.