

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN TIELT-WINGE EN BEKKEVOORT (VLAAMS-BRABANT)

ARCHEOLOGIENOTA

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 1268

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Juni 2020

Dossiernr. intern: 28408

Dossiernr. Extern: 22.529

AOE: 2020F43

INHOUD

Deel 2: Programma van Maatregelen

Lijst van figuren.....	3
1 Inleiding	5
2 Gemotiveerd advies	6
2.1 Vrijgave	6
2.2 Vervolgonderzoeken	6
2.3 Terrein voor grondverbetering: Meenselstraat	10
2.4 Terrein voor grondverbetering Netelzeepstraat	10
2.5 Bekken Heuvelstraat	11
2.6 Bekken Klauwstraat.....	12
2.7 Bekken Herenbosstraat.....	13
3 Uitgesteld traject	15
4 Stap 1: Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht)	16
4.1 Onderzoeksvragen	16
4.2 Methodologie en strategie	17
4.3 Actoren	23
4.4 Randvoorwaarden.....	23
4.5 Eindcriteria.....	23
5 Stap 2: Vooronderzoek in functie van steentijd artefacten sites (optioneel).....	24
5.1 Fasering vooronderzoek	24
5.2 Vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijdpotentieel/sites	25
6 Stap 3: Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	34
6.1 Onderzoeksvragen	34
6.2 Methodologie en strategie	35
6.3 Methoden en technieken	41
6.4 Actoren	41
6.5 Randvoorwaarden.....	41
6.6 Eindcriteria.....	42
7 Bewaring en deponering van vondsten	43
8 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	44
9 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	45
10 Risico's en maatregelen	46
11 Noodnummers	48
12 Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	49
13 Bibliografie	50

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met weergave van het onderzoeksgebied.	5
Figuur 2: Er geldt een vervolgonderzoek voor het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.	7
Figuur 3: Er geldt een vervolgonderzoek voor het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.	8
Figuur 4: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Heuvelstraat. De olijfgroene zones zijn uitgesloten van een vervolgonderzoek.	8
Figuur 5: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Klauwstraat. De groene zone is uitgesloten van een vervolgonderzoek.	9
Figuur 6: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.	9
Figuur 7: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het boorplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.	18
Figuur 8: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.	19
Figuur 9: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het bekken aan de Heuvelstraat.	20
Figuur 10: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen de Klauwstraat.	21
Figuur 11: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het bekken aan de Herenbosstraat.	22
Figuur 12: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.	36
Figuur 13: Luchtfoto met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.	37
Figuur 14: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het bekken aan de Heuvelstraat.	38
Figuur 15: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het bekken aan de Klauwstraat.	39
Figuur 16: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.	40

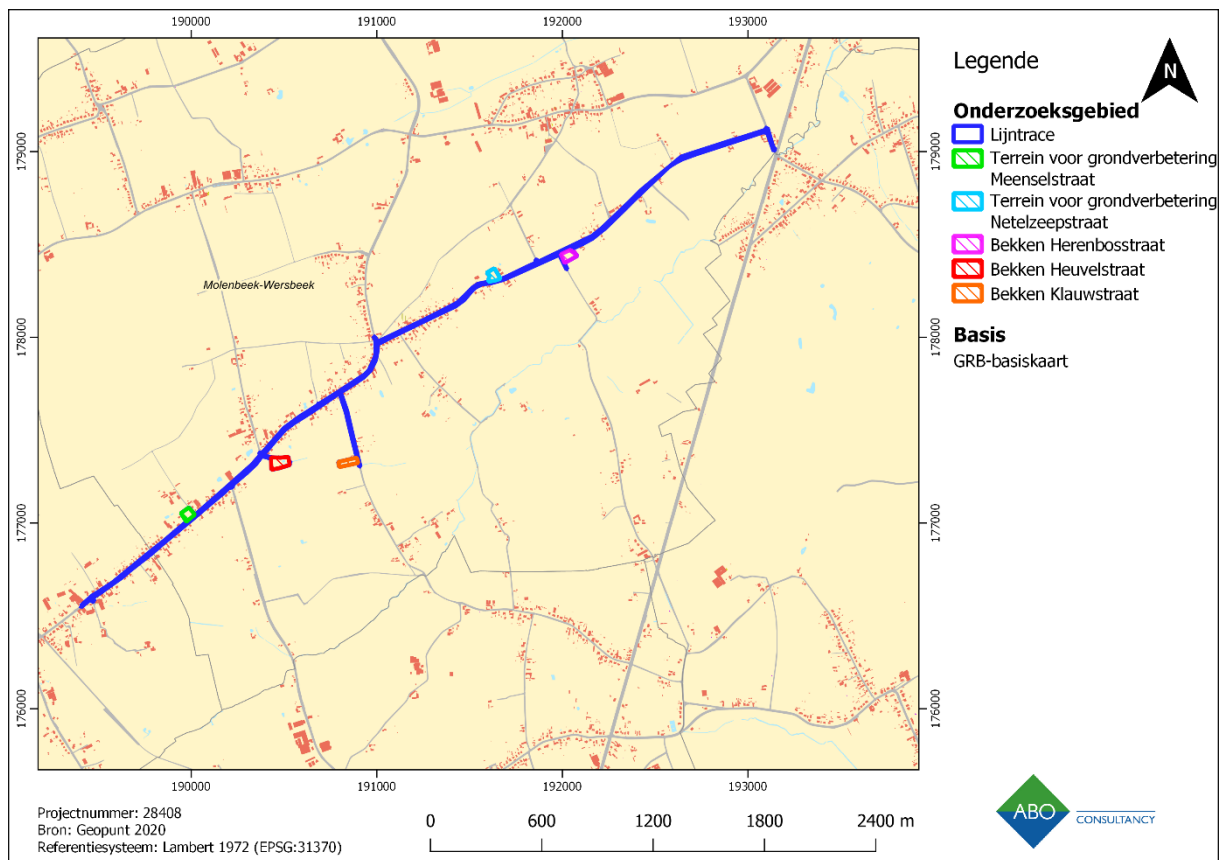
LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Opsomming vervolgonderzoek	7
Tabel 2: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Meenselstraat.	10
Tabel 3: Advies voor het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.	11
Tabel 4: Advies voor het bekken aan de Heuvelstraat	12
Tabel 5: Advies voor het bekken aan de Klauwstraat.	13
Tabel 6: Advies voor het bekken aan de Herenbosstraat.	14
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek (ABO nv 2020).....	16
Tabel 8: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen (ABO nv 2020).....	17
Tabel 9: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.	18
Tabel 10: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.....	19
Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen bekken aan de Heuvelstraat	20
Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen bekken aan de Klauwstraat.	21
Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het bekken aan de Herenbosstraat	22
Tabel 14: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek (ABO nv 2020).	26
Tabel 15: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek (ABO nv 2020).	27
Tabel 16: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2020).	29
Tabel 17: Overzicht onderzoeksvragen waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2020).	29
Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen proefputten in functie van steentijd (ABO nv 2020).	32
Tabel 19: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek (ABO nv 2020).....	34
Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	35
Tabel 21: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat	36
Tabel 22: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.....	37
Tabel 23: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het bekken aan de Heuvelstraat.	38
Tabel 24: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het bekken aan de Klauwstraat.	39
Tabel 25: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.	40
Tabel 26: Risico's en maatregelen (ABO nv 2020).	47
Tabel 27: Overzicht noodnummers (ABO nv 2020).....	48

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel en bijbehorende infrastructuurwerken Tielt-Winge en Bekkevoort (provincie Vlaams-Brabant), een bodemingreep beoogd van ca. 78.185 m². In totaal worden er twee terreinen voor grondverbetering en drie bekken voorzien. Het lijntracé is ca. 5,1 km lang en valt gedeeltelijk buiten bestaand gabarit. Het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4) verplicht daarom de opmaak van een archeologienota ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: GRB met weergave van het onderzoeksgebied.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

2.1 VRIJGAVE

Voor het gehele lijntracé wordt een vrijgave aanbevolen. Het bodemarchief is reeds verstoord door de aanleg van rioleringen, nutsleidingen en verhardingen. De aanleg van de verhardingen heeft voor een verstoring van ca. 0,5 m-MV diep gezorgd. De bestaande riolering liggen onder de bermen ca. 1 tot 2 m-MV diep. De bestaande gemengde riolering zal vervangen worden door een nieuwe gescheiden riolering. In iedere straat is momenteel een gemengde riolering aanwezig, behalve in de Klauwstraat. De nieuwe DWA- (500 tot 800 mm) en RWA- (400 – 800 mm) buizen zullen naast elkaar onder het midden van de rijweg worden aangelegd. De DWA zal ongeveer 3 m-MV diep komen te liggen en de RWA ca. 2 m-MV diep. De sleuf zal in een talud worden aangelegd en wordt maximaal 3 m breed. Waar mogelijk worden de bestaande grachten herbruikt als regenwaterafvoer. Het is echter de vraag in welke mate de geplande werksleuven over een lengte van ca. ruim 5 km zullen zorgen voor kennisvermeerdering. Bij archeologisch onderzoek zullen de smalle werksleuven in talud daarnaast voor een zeer beperkt inzicht zorgen.

2.2 VERVOLGONDERZOEKEN

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief binnen de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

2.2.1 TERREINEN VOOR GRONDVERBETERING

Er wordt een terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Meenselstraat 7a (2.925 m²) en van de Netelzeepstraat 21 (ca. 3.065 m²) voorzien. De impact van de geplande werken op het bodemarchief is groot. Het gehele terrein zal na de werken tot ca. 0,8 m-MV diep verstoord zijn door het diepploegen. De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op ca. 800 m ten noorden van de terreinen is een vondstenconcentratie gevonden dat uit silex en wommersom materiaal bestaat (ID: 539). Daarnaast ligt het landschappelijk interessant. Het ligt binnen een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen.

2.2.2 BEKKENS

Er wordt een bekken voorzien aan de Heuvelstraat (5.305 m²). Binnen het terrein loopt de Terhageloop (620 m²) en is een klein vijvertje (180 m²) zichtbaar met rondom enkele bomen. Deze zullen in bestaande vorm behouden blijven, waardoor er hier geen verder onderzoek vereist is. Er wordt dus een vervolgonderzoek geadviseerd voor het overige gedeelte van het onderzoeksgebied (4.505 m²). Hier zal het bekken tot maximaal 1 m-MV diep verstoord worden.

Er wordt een bekken voorzien aan de Klauwstraat (ca. 3.000 m²). Momenteel stroomt de Terhageloop (280 m²) door het zuidelijke en westelijke deel van het terrein. Dit deel zal worden uitgesloten van verder onderzoek, aangezien de nieuwe bodemingrepen het bodemarchief niet dieper zullen verstoren. Er wordt dus een vervolgonderzoek geadviseerd voor het overige gedeelte van het onderzoeksgebied (2.720 m²). Hier zal het bekken tot maximaal 2 m-MV diep verstoord worden.

Er wordt een tenslotte een bekken voorzien aan de Herenbosstraat (ca. 3.390 m²). Ook hier is de impact van de geplande werken op het bodemarchief groot. Het gehele terrein zal tijdens de geplande werken tot maximaal 1 m-MV diep verstoord worden.

2.2.3 CONCLUSIE

Er wordt dus een vervolgonderzoek geadviseerd voor de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens (zie Tabel 1). Het lijntracé wordt vrijgegeven.

Vervolgonderzoek	Percelen	Oppervlakte
Terrein voor grondverbetering Meenselstraat	13a	2.925 m ²
Terrein voor grondverbetering Netelzeepstraat	22c en 32b	3.065 m ²
Bekken Heuvelstraat	295A	4.505 m ²
Bekken Herenbosstraat	21G	3.390 m ²
Bekken Klauwstraat	261C, 261D	2.720 m ²

Tabel 1: Opsomming vervolgonderzoek

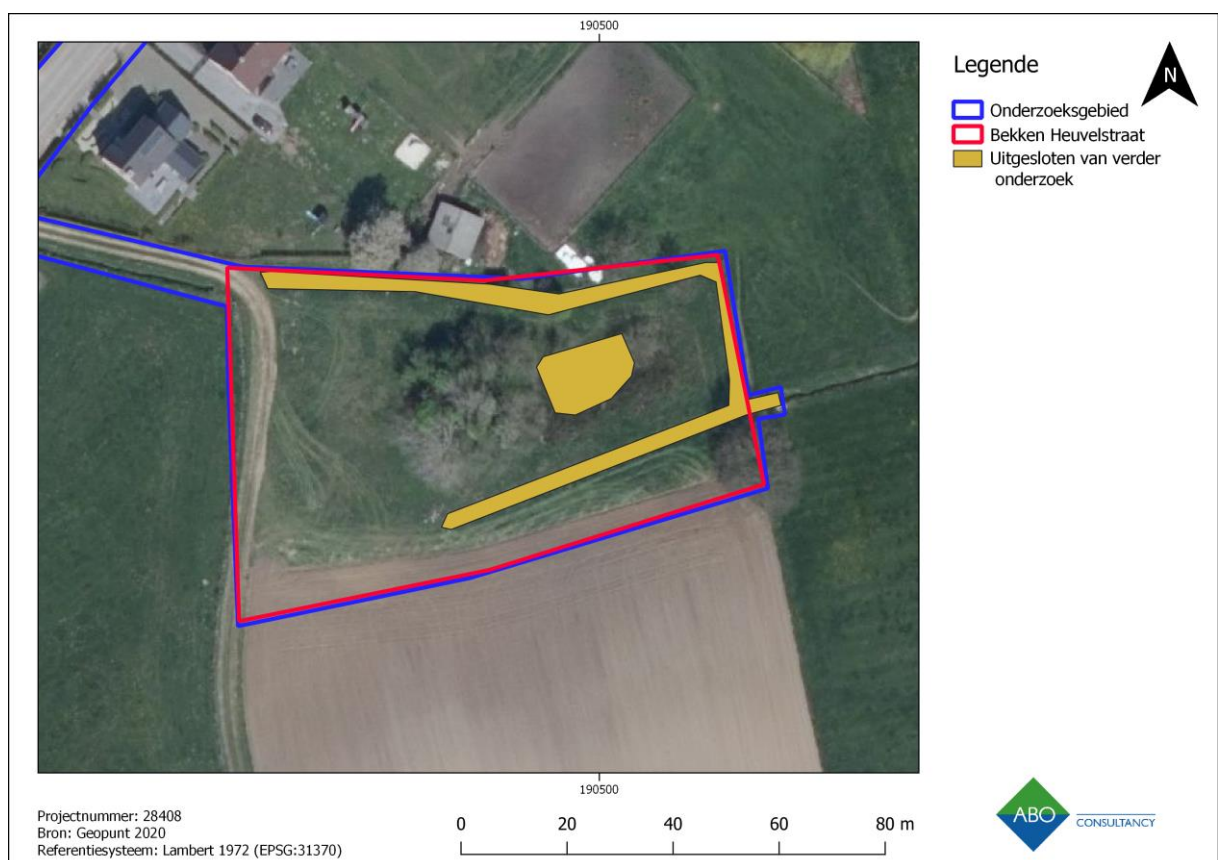
Zoals uit het Verslag van Resultaten is gebleken heeft ieder terrein een ander kennispotentieel. Deze worden samen met de onderzoeksmethode in de volgende tabellen weergegeven.



Figuur 2: Er geldt een vervolgonderzoek voor het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.



Figuur 3: Er geldt een vervolgonderzoek voor het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.



Figuur 4: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Heuvelstraat. De olijfgroene zones zijn uitgesloten van een vervolgonderzoek.



Figuur 5: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Klauwstraat. De groene zone is uitgesloten van een vervolgonderzoek.



Figuur 6: Er geldt een vervolgonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.

2.3 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING: MEENSELSTRAAT

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - Volgens de Bodemkaart wordt er een natte zandleembodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont. Er wordt dus een goede bodem met een goede bodemontwikkeling- en bewaring verwacht. - Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's is deze zone vanaf de 18e eeuw tot op heden onbebouwd gebleven. Dit gegeven verhoogt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische resten.
2	Verkenndend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op ca. 800 m ten noorden van het terrein is een vondstenconcentratie gevonden dat uit silex en wommersom materiaal bestaat (ID: 539). Daarnaast ligt het onderzoeksgebied landschappelijk interessant. Het ligt binnen een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen. Steentijd potentieel kan daarom niet worden uitgesloten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijd, Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 2: Advies voor het terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Meenselstraat.

2.4 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING NETELZEEPSTRAAT

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's is deze zone vanaf de 18e eeuw tot op heden grotendeels onbebouwd gebleven. Dit gegeven verhoogt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische resten. Echter, op de topografische kaarten uit 1771-1778 tot 1939 is er een weg te zien die door het terrein heen loopt. Door mogelijke onjuiste georeferentie

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		of intekening van de kaart is het lastig te bepalen in hoeverre deze weg daadwerkelijk door het terrein heen liep. Verder onderzoek moet uitsluiten wat deze eventuele aanwezige verstoringen inhouden.
2	Verkennend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op een afstand van 500 – 800 m ten westen van het terrein zijn een 20-tal vondsten van silex en wommersom aangetroffen (ID: 538). Daarnaast ligt het onderzoeksgebied landschappelijk interessant. Het ligt binnen een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen. Steentijd potentieel kan daarom niet worden uitgesloten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 3: Advies voor het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.

2.5 BEKKEN HEUVELSTRAAT

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - De historische kaarten en luchtfoto's tonen aan dat het terrein sinds de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd is gebleven. - Volgens de Bodemkaart is het merendeel van deze werkzone gekarteerd als een OB-bodem. Het oostelijke deel van het terrein is gekarteerd als een Lep-bodemtype. Dit betreft een natte zandleembodem zonder profiel. Op basis van de historische kaarten lijkt de werkzone echter onbebouwd te zijn geweest vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw tot op heden. Verder onderzoek moet uitsluiten wat deze eventuele aanwezige verstoringen inhouden.
2	Verkennend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - Steentijdpotentieel kan niet worden uitgesloten. De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op ca. 800 m ten noorden van het terrein is een vondstenconcentratie gevonden dat uit silex en wommersom materiaal bestaat (ID: 539). Daarnaast ligt het onderzoeksgebied landschappelijk interessant. Het ligt binnen een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 4: Advies voor het bekken aan de Heuvelstraat .

2.6 BEKKEN KLAUWSTRAAT

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's is deze zone vanaf de 18^e eeuw tot op heden grotendeels onbebouwd gebleven. Dit gegeven verhoogt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische resten. Recent zijn er twee kleine schuren gebouwd op het terrein. Deze zullen tijdens de geplande werken verwijderd worden. De bouw hiervan zal het bodemarchief enkel ondiep hebben verstoord. Uit het vervolgonderzoek moet blijken wat de horizontale of verticale verstoring hiervan exact is. - Op basis van de bodemkaart wordt er een bodem met een goede bodembewaring-en ontwikkeling verwacht. De gehele ondergrond is namelijk gekarteerd als een natte zandleembodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (sLhc). zand op een zeer geringe diepte voor (ondieper dan 75 cm-MV).
2	Verkennend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd.

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		- De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op een afstand van 500 – 800 m ten westen van het terrein zijn een 20-tal vondsten van silex en wommersom aangetroffen (ID: 538). Daarnaast ligt het onderzoeksgebied landschappelijk interessant. Het ligt binnen een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen. Steentijd potentieel kan daarom niet worden uitgesloten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtijdpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 5: Advies voor het bekken aan de Klauwstraat.

2.7 BEKKEN HERENBOSSTRAAT

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Landschappelijke boringen (verplicht)	- Een landschappelijk booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en bodembewaring. - Volgens cartografische bronnen en luchtfoto's is deze zone vanaf de 18^e eeuw tot op heden grotendeels onbebouwd gebleven. Dit gegeven verhoogt de bewaring van eventueel aanwezige archeologische resten. Het terrein lijkt echter wel beplant te zijn geweest met bomen vanaf 1971. Mogelijk hebben deze het bodemarchief plaatselijk ondiep verstoord. - Op basis van de bodemkaart wordt er een bodem met een goede bodembewaring-en ontwikkeling verwacht. De gehele ondergrond is namelijk gekarteerd als een natte zandleembodem met een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont.
2	Verkennend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een potentieel is voor de aanwezigheid van een paleobodem of andere steentijd gevoelige lagen kunnen verkennende boringen worden uitgevoerd. - De omgeving kent de aanwezigheid van vele steentijd artefactensites. Op een afstand van 500 – 800 m ten westen van het terrein zijn een 20-tal vondsten van silex en wommersom aangetroffen (ID: 538). Daarnaast ligt het onderzoeksgebied landschappelijk interessant. Het ligt binnen

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		een gradiëntzone in de nabijheid van waterlopen. Steentijd potentieel kan daarom niet worden uitgesloten.
	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel)	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefacten.
	Proefputten steentijdtpotentieel (optioneel)	- Het zetten van proefputten kan verder inzicht geven in de eventuele aan- of afwezigheid van concentraties van steentijdartefacten.
3	Proefsleuven (optioneel)	- Proefsleuven geven ruimtelijk inzicht en zijn daarom geschikt voor het opsporen van sporensites. - Bureauonderzoek wijst op een mogelijke menselijke aanwezigheid tijdens de metaaltijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Andere archeologische perioden kunnen hierbij niet worden uitgesloten. Door middel van proefsleuven kunnen grondsporensites uit deze en eventueel andere periodes in kaart worden gebracht.

Tabel 6: Advies voor het bekken aan de Herenbosstraat.

Er werd bijgevolg voor alle terreinen voor grondverbetering en werkzones niet gekozen voor een geofysisch onderzoek. Dit is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruggen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

Er werd voor alle terreinen voor grondverbetering en werkzones eveneens niet geopteerd voor een veldkartering. Deze methode kan inzicht geven in het vondstenbestand in de bouwvoor, echter deze kunnen intrusief zijn en geven daardoor geen betrouwbaar beeld van het archeologisch bodemarchief.

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek juridisch onwenselijk is, aangezien de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens nog niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer. Er kan momenteel nog **geen toestemming** worden verkregen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek **zonder en met ingreep in de bodem**.

4 STAP 1: VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond.

De terreinen bevinden zich verder ook in een gradiëntzone die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie. Bovendien suggereren de bodemkaart de aanwezigheid van bodems met een goede bodemontwikkeling- en bewaring. De bodemkaart is echter indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om eerst de aardkundige opbouw ter hoogte van de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens in kaart te brengen.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, de twee terreinen voor grondverbetering en de drie bekkens zijn onverhard	Ja, landschappelijk booronderzoek kan een indicatie geven over de bodemopbouw en eventuele verstoringen.	Nee, de boringen hebben een zeer beperkte omvang en een zeer kleine ruimtelijke impact.	Ja, deze methode geeft een eerste indicatie over de bodemopbouw en bewaring. Dit helpt bij het bepalen van de strategie voor de verdere stappen in het onderzoek.

Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek (ABO nv 2020).

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Het volgende overzicht met onderzoeksvragen geldt voor alle zes de terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
a. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Zijn er indicaties voor colluvium en/of alluvium?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
b. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
c. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 8: Onderzoeksvragen landschappelijke boringen (ABO nv 2020).

4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In de volgende paragrafen wordt de methodologie en strategie per terrein voor grondverbetering en bekken uitgelegd.

4.2.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING MEENSELSTRAAT

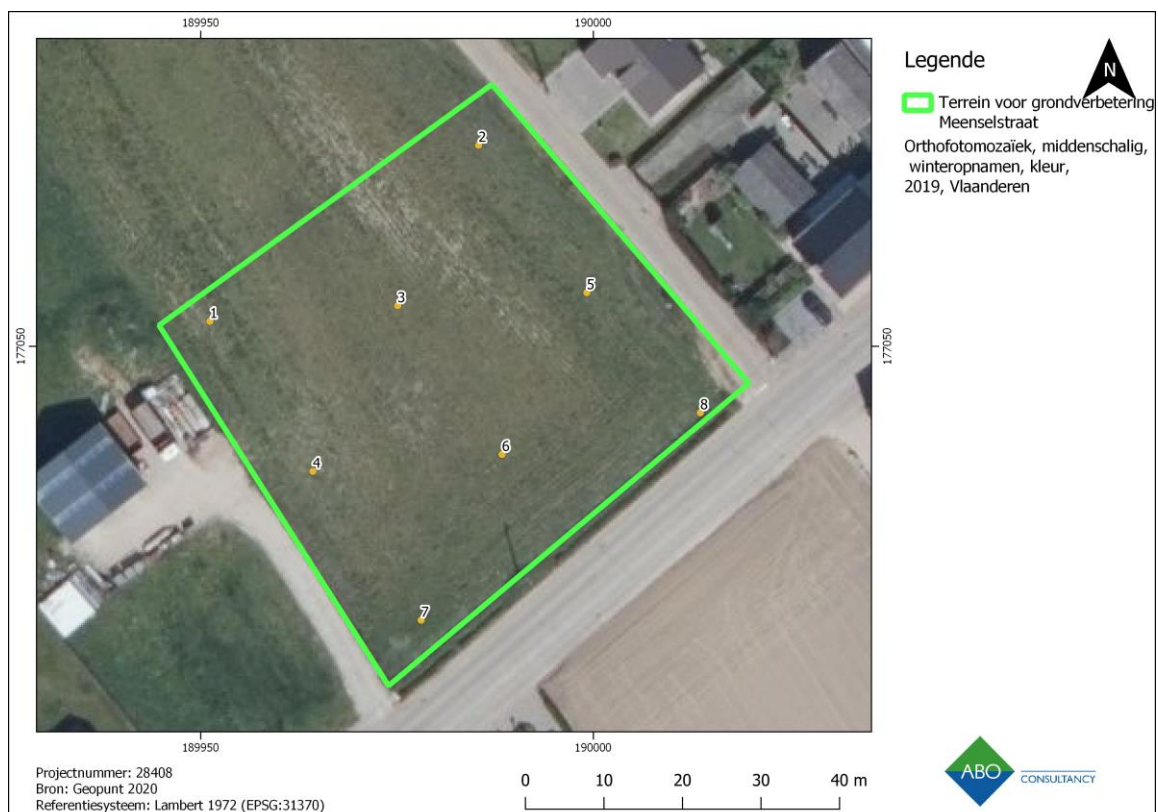
In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 8 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien (zie Tabel 9 en Figuur 7).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat	2.925 m ²	24 x 20 m (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	8

Tabel 9: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.



Figuur 7: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het boorplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.

4.2.2 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING NETELZEEPSTRAAT

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 8 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien (zie Tabel 10 en Figuur 8).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering Netelzeepstraat	3.065 m ²	24 x 20 m (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	8

Tabel 10: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.



Figuur 8: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.

4.2.3 BEKKEN HEUVELSTRAAT

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 12 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 10 en Figuur 8).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Bekken Heuvelstraat	4.505 m ²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	12

Tabel 11: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen bekken aan de Heuvelstraat



Figuur 9: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het bekken aan de Heuvelstraat.

4.2.4 BEKKEN KLAUWSTRAAT

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 4 manuele boringen voorgeschreven. De boringen kunnen niet in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien worden gezet. Dit is niet mogelijk door de vorm van het onderzoeksgebied. In de plaats hiervan worden de boringen op een afstand van 65 meter bij 20 meter – d.i. 655 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien gezet (zie Tabel 10, Figuur 10).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Bekken Klauwstraat	2.720 m ²	65 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	4

Tabel 12: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen bekken aan de Klauwstraat.



Figuur 10: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen de Klauwstraat.

4.2.5 BEKKEN HERENBOSSTRAAT

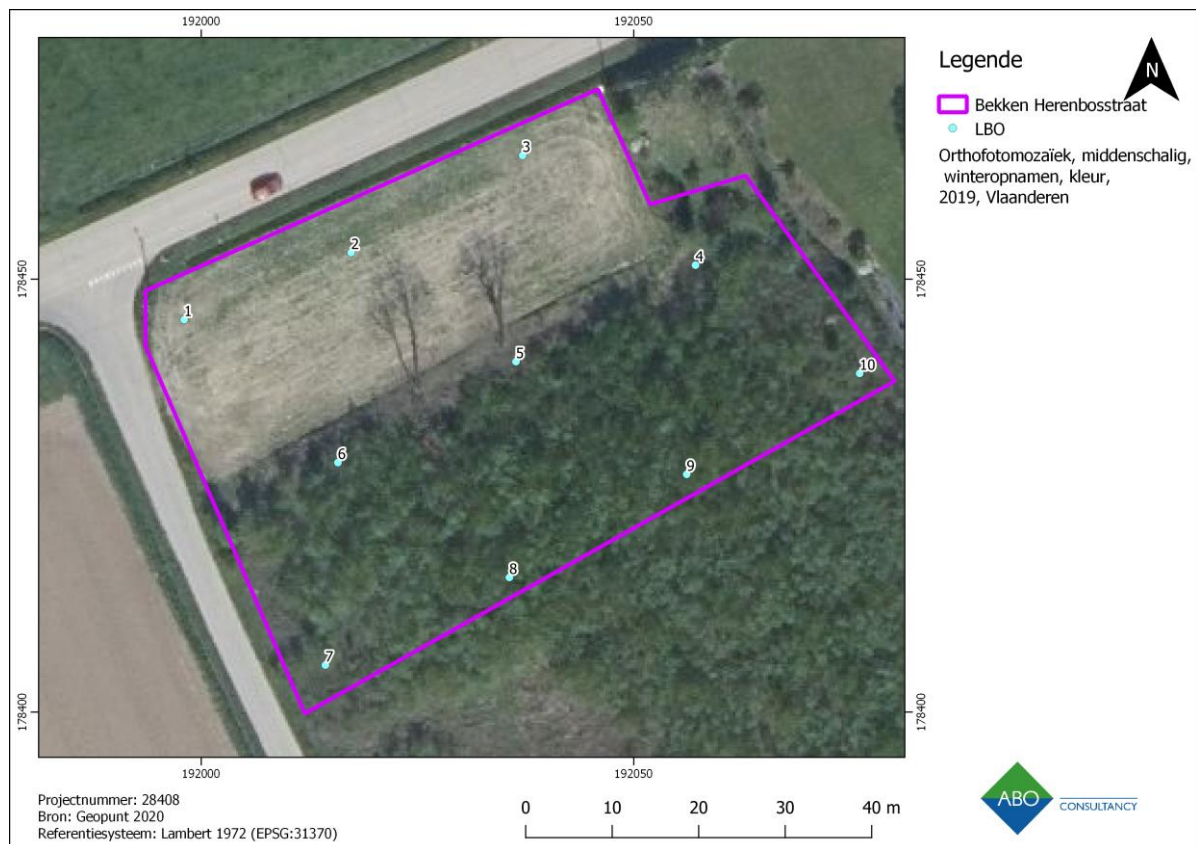
In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 10 manuele boringen voorgeschreven die worden uitgevoerd met een edelmanboor ($\varnothing$ 7 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen een raai en 20 meter tussen de raaien te zetten (zie Tabel 13, Figuur 10).

De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boor-diameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Bekken Herenbosstraat	3.390 m ²	24 x 20 (verspringend)	7 cm	Niet van toepassing	10

Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het bekken aan de Herenbosstraat



Figuur 11: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het boorplan binnen het bekken aan de Herenbosstraat.

4.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een **(assistent-)aardwetenschapper** met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk de Zandleemstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

4.4 RANDVOORWAARDEN

Indien het gras te hoog staat, dient dit eerst gemaaid te worden. Daarnaast moeten de terreinen vrij zijn van dieren (bijvoorbeeld koeien of paarden).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

4.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een A-B-C-sequentie en/of voor begraven bodemrelicten**, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek dat eventueel wordt aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdpotentieel. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren.
- Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een heterogene toplaag (Ap) op een niet diepgaand verstoorde C en de afwezigheid van begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

5 STAP 2: VOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTEN SITES (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit het Verslag van Resultaten blijkt bovendien de mogelijkheid van goed bewaarde bodems. Een goede bodembewaring vergroot de kans op een goede bewaring van de site, indien deze aanwezig is.

Landschappelijk gezien bevindt het onderzoeksgebied zich binnen een interessante zone. Het is binnen het Hageland en binnen een gradiëntzone gelegen. Hoge en droge gebieden waren in het verleden een interessante locatie om te vestigen. Dit gegeven wordt versterkt door de aanwezigheid van water, wat ook voor het onderzoeksgebied het geval is. Er kruisen enkele waterlopen het onderzoeksgebied, zoals de Drieskensbeek, de Terhageloop en de Begijnebeek. In de ruimere omgeving stromen de Heuvelspanseel, Pijnbeek, Vijverbeek, Bansbroekbeek en de Dorpswaterloop.

De regio is archeologisch gezien daarnaast zeer interessant. De gunstige geografische omstandigheden zijn hierin een bepalende factor geweest. Archeologische sporen en vondsten wijzen in deze regio op menselijke aanwezigheid tijdens het paleolithicum en het neolithicum.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit de steentijd nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden een mobiel jager-verzamelaarsbestaan, waardoor de kampplaatsen van deze gemeenschappen ruimtelijk erg beperkt zijn. Binnen de vondstconcentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Verder zijn ca. 90% van de artefacten kleiner dan 1 centimeter en zijn sporen zeer zeldzaam. Een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dan ook ongeschikt als methode in functie van het ontdekken en evalueren van steentijdvindplaatsen¹.

5.1 FASERING VOORONDERZOEK

Zoals hierboven verduidelijkt, zijn archeologische resten van mobiele artefactensites veel sterker vertegenwoordigd in de vorm van vondsten dan sporen. Daarenboven zijn de vondstconcentraties vaak beperkt in hun omvang en is de overgrote meerderheid van de archeologische indicatoren erg klein. Het lokaliseren, identificeren en waarden van zulke sites vereist dan ook een specifieke en gefaseerde methodologie. De resultaten van elke fase van het vooronderzoek dienen geëvalueerd te worden om op basis daarvan de volgende fase te bepalen en te specificeren.

Om de fasen van het onderzoek methodologisch uit te werken, dient uit een reeks technieken gekozen te worden ten aanzien van de specifieke vraagstelling in de specifieke context van het te onderzoeken terrein. De geselecteerde techniek dient per fase zo doeltreffend en efficiënt mogelijk te zijn. Zo dient in het proces van de bepaling van de methodologie betreffende het vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijd artefactensites allereerst rekening te worden gehouden met de kenmerken van het te onderzoeken terrein. Er is namelijk een sterke regionale diversiteit binnen Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap is hierin mede bepalend.²

¹ Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

² Van Gils en Meylemans, 2017.

Het verder vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites kan worden uitgevoerd door middel van twee verschillende methoden die hieronder verder worden besproken:

- booronderzoek
- proefputten

Voorgaande informatie in acht nemend, wordt voor het vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites op dit specifieke terrein gekozen voor een onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites³ ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)⁴ voor steentijdsites** binnen het verkennend archeologisch booronderzoek volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdsites.
- Bij het **uitblijven van (een) indicator(en) voor steentijdsites** volgt een proefsleuvenonderzoek. Een archeologisch booronderzoek kan immers geen sporensites in kaart brengen en bijgevolg nooit afdoende uitspraken doen over hun aan- of afwezigheid.

Alle vormen van vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen plaats te vinden voor eventueel vooronderzoek in functie van sporensites. Na elke fase van het vooronderzoek dienen de resultaten geëvalueerd te worden ten aanzien van het bepalen en specificeren van de eventuele volgende fase.

5.2 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN FUNCTIE VAN STEENTIJD POTENTIEEL/SITES

Zowel het verkennend archeologisch en waarderend archeologisch booronderzoek als de proefputten zijn sampling-technieken. Een booronderzoek biedt een relatief kleine steekproef en kan hierdoor dus ook relatief weinig vondsten opleveren. Deze onderzoeksmethode is vooral geschikt in vertrouwde contexten en contexten met een hoge vondstdensiteit. Het is een relatief snelle en efficiënte methode om steentijd artefactensites te lokaliseren en om hieraan voor zover mogelijk een eerste (voorlopig) waardeoordeel toe te kennen.²

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:²

- aanwezigheid site/concentratie
- bewaringstoestand
- lokalisatie (punt)concentratie
- begrenzing site

Proefputten bieden een groter monster met mogelijk meer vondsten en zo ook mogelijk meer diagnostische artefacten. Deze onderzoeksmethode is effectiever bij sites met een lage vondstdensiteit. Daarenboven bieden proefputten als voordeel dat ze meer en duidelijkere profielen opleveren. Dit is

³ Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

⁴ Zie verder. Een archeologische indicator kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn, al dan niet in combinatie met een ecofact ((verbrand) bot, (verkoelde) hazelnootdoppen of graan en evt. verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal).

effectiever bij ongekeerde of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.²

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: ²

- lokalisatie concentratie
- begrenzing concentratie
- bewaringstoestand
- vondstdensiteit
- (voorlopige) datering

5.2.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek is het opsporen van archeologische sites door middel van boringen. Daarnaast kunnen de verkennende archeologische boringen lokaal ook dienen ter nazicht van de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.4).

Door middel van het verkennend archeologisch booronderzoek worden steentijd artefactensites opgespoord door het inzamelen van sedimenten per aardkundige eenheid/antropogene laag. Daarenboven bieden de verkennend archeologische boringen natuurgetrouwe doorsnedes van de aanwezige aardkundige eenheden/antropogene lagen. De boringen dienen uitgevoerd te worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein (CGP 8.4).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geeft.	Verkennde archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om archeologische sites op te sporen

Tabel 14: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek (ABO nv 2020).

5.2.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor zover mogelijk en ter bepaling van het eventuele vervolg van het vooronderzoek, alsook de specifieke methodologie hiervan, dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord te worden gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard van deze artefacten?
3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?

Onderzoeksvragen
7. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren ⁴ van een steentijdsite aanwezig?
9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site/concentraties?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 15: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek (ABO nv 2020).

5.2.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie van de verkennend archeologische boringen wordt bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Als minimum wordt een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter vooropgesteld conform CGP 8.4. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De boringen moeten hoe dan ook zo geplaatst worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein.

Er dienen volledige boorprofielen te worden bekomen, waarbij de representatieve aardkundige eenheden/antropogene laag/lagen en indien potentieel interessant ook de bouwvoor ingezameld zal worden (CGP 8.4). Waar de natuurlijke bodemopbouw niet of beperkt verstoord is en een goede bewaring vertoont, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont en de bovenste laag van de C-horizont ingezameld om een zo volledig en duidelijk mogelijk beeld van de verticale vondstenspreiding te krijgen. De eenheden/lagen worden gescheiden ingezameld. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd te worden over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm conform CGP 8.4. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren (zie verder).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- Met uitzondering van macroscopisch zichtbare natuurwetenschappelijke vondsten, is er geen staalname verplicht voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties (CGP 9.5.3).

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De verkennend archeologische boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient dan ook de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden conform CGP 8.4. De resultaten worden getoetst aan het referentiekader van het landschappelijk bodemonderzoek en kunnen

eventueel nieuwe referentieprofielen opleveren waar er lokaal afwijkende profielen worden geobserveerd.

De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek. Indien er minstens één positieve boring is, volgt verder vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en / of proefputten in functie van steentijd artefactensites. Een positieve boring is een boring met tenminste één artefact. Dit kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn. Daarenboven moet er ook gelet worden op de eventuele aanwezigheid van ecofacten. Een ecofact kan (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan zijn. Het voorkomen van verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal op zich, is geen sluitende indicator van menselijke aanwezigheid in de steentijd. In combinatie met duidelijk antropogeen materiaal kan dit echter versterkend werken.

5.2.1.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.4).

5.2.1.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.1.5 EINDCRITERIA

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- kan worden bepaald of er zich al dan niet een steentijd artefactensite bevindt binnen het studiegebied,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd ten aanzien van het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

5.2.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het waarderend archeologisch booronderzoek is om de 'reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren' (CGP 8.5). Waar het verkennend archeologisch booronderzoek enkel de vondstdensiteit van puntlocaties weergeeft, kan een waarderend archeologisch booronderzoek dit beeld bijsturen. Dit gebeurt door middel van een booronderzoek in een denser grid, wat de trefkans aanzienlijk verhoogt. Het biedt de mogelijkheid om meer positieve puntlocaties te lokaliseren door de boringen tussen de positieve puntlocaties van het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek te plaatsen. Verder kan het waarderend archeologisch booronderzoek ook meer gedetailleerde informatie leveren betreffende de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.5). Het waarderend archeologisch booronderzoek resulteert zo in een meer

gedetailleerd beeld van het terrein, dat bepalend is voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder (voor)onderzoek.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdartefacten oplevert.	Waarderende archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om de aard en omvang van aanwezige artefactensites te bepalen.

Tabel 16: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2020).

5.2.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een (eerste) (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?
9. Kan er een eerste (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 17: Overzicht onderzoeksvragen waarderend archeologisch booronderzoek (ABO nv 2020).

5.2.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie worden bepaald op basis van de resultaten van het voorgaand landschappelijk bodemonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het minimum is een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van minstens 6 meter bij 5 meter conform CGP 8.5. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdresten kunnen bevatten. De precieze bemonsteringsstrategie is afhankelijk van de resultaten van de verkennende archeologische boringen. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal

2mm, conform CGP 8.5. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5 en CGP 8.5.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden. Zo kan het referentieprofiel van het landschappelijk bodemonderzoek, eventueel bijgesteld op basis van de profielen waargenomen tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, verder getoetst en gespecificeerd worden.

De resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoering van het eventueel verder onderzoek.

5.2.2.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.5).

5.2.2.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.2.5 EINDCRITERIA

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

5.2.3 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES

Het doel van het onderzoek door middel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is om door een beperkt maar statisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het gehele terrein (CGP 8.7). Deze vorm van vooronderzoek kan bijdragen ten aanzien van het beantwoorden van de onderzoeksvragen en/of het maken van een

wetenschappelijk gefundeerde beslissing omtrent het eventueel vervolgonderzoek, kan een onderzoek in de vorm van proefputten meer inzicht bieden.

Zowel de omvang van de proefputten als de inplanting/het gehanteerde grid hiervan wordt bepaald op basis van:

- de ondergrond,
- de onderzoeksvragen en doelstellingen van het onderzoek,
- de te verwachte vondstendensiteit (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) en
- de te verwachten vondstspreading (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) (CGP 8.7).

Gezien de omvang van een proefput biedt deze methode een beduidend grotere kans op het aantreffen van artefacten. Zo wordt ook de kans op het aantreffen van dateerbare diagnostische artefacten vergroot. Daarenboven biedt een proefput het voordeel dat deze een ruimer beeld biedt van de stratigrafie, met duidelijke profielen. Echter, net omwille van diens omvang, is een proefput sterker verstorend en duurder ten opzichte van een boring.

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:²

- (voorlopige) datering
- vondstdensiteit
- bewaringstoestand
- lokalisatie concentratie
- begrenzing concentratie

De resultaten van het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek.

5.2.3.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen.

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard van de artefacten?
2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?
6. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
8. Kan er een meer gedetailleerde inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentratie(s)?

Onderzoeksvragen
9. Kan er een (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?
10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen proefputten in functie van steentijd (ABO nv 2020).

5.2.3.2 **METHODOLOGIE EN STRATEGIE**

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik wordt gemaakt van een vast grid. De maximumresolutie van een proefputtengrid bedraagt 15 m bij 18 m. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven. Ze zijn 1 m² of 0,25 m² groot. Het opgegraven sediment wordt ingezameld per arbitrair niveau van maximaal 10 cm of per aardkundige eenheid (tenzij deze meer dan 10 cm dik is). De bepaling van het niveau van inzameling gebeurt ten aanzien van het bekomen van het maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. De ingezamelde stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm (CGP 8.7).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.7.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.7.
- De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

5.2.3.3 **ACTOREN**

Het veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider en een assistent-archeoloog**. De veldwerkleider heeft minimaal 1 jaar ervaring in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen. Ook heeft hij/zij ervaring in proefputten en kennis van steentijdartefacten(sites). Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen eventueel bijstaan (CGP 8.7).

5.2.3.4 **RANDVOORWAARDEN**

Indien nodig wordt de afdekkende grond gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefputten. Het dichten van de putten heeft als doel de originele bodemopbouw en de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk te evenaren.

Moesten er zich sporen in het opgravingsvlak bevinden, worden deze geregistreerd en ingemeten. De vulling hiervan wordt afzonderlijk ingezameld en verwerkt.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

5.2.3.5 EINDCRITERIA

Het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen,
- afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

Na het vooronderzoek dient een evaluatie te worden gemaakt met het oog op het al dan niet uitvoeren van een verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in functie van steentijd artefactensites of het eventueel in situ bewaren van de site. Hierbij dient een inschatting te worden gemaakt van het potentieel op kenniswinst.

6 STAP 3: VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Archeologische vondsten wijzen op een menselijke aanwezigheid tijdens de In de omgeving zijn archeologische vindplaatsen gekend vanaf de metaaltijd tot de nieuwe tijd. Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Proefsleuven geven inzicht in eventuele aanwezige sporensites en hun aard en omvang.	Ja en nee. Hoewel deze bodemingreep het bodemarchief lokaal verstoort, beperkt deze methode de bodemingrepen tot een minimum, terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.	Ja, een proefsleuvenonderzoek is immers aangewezen om de aan- of afwezigheid van sporensites na te gaan.

Tabel 19: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek (ABO nv 2020).

6.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Deze onderzoeksvragen gelden voor de zes terreinen voor grondverbetering en de drie werkzones. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	Nee	k. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? l. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? m. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	k. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? l. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? m. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
9. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?		
a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden?		
b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?		
c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?		
d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?		
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

6.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De methodologie en strategie wordt per terrein in de volgende paragrafen toegelicht.

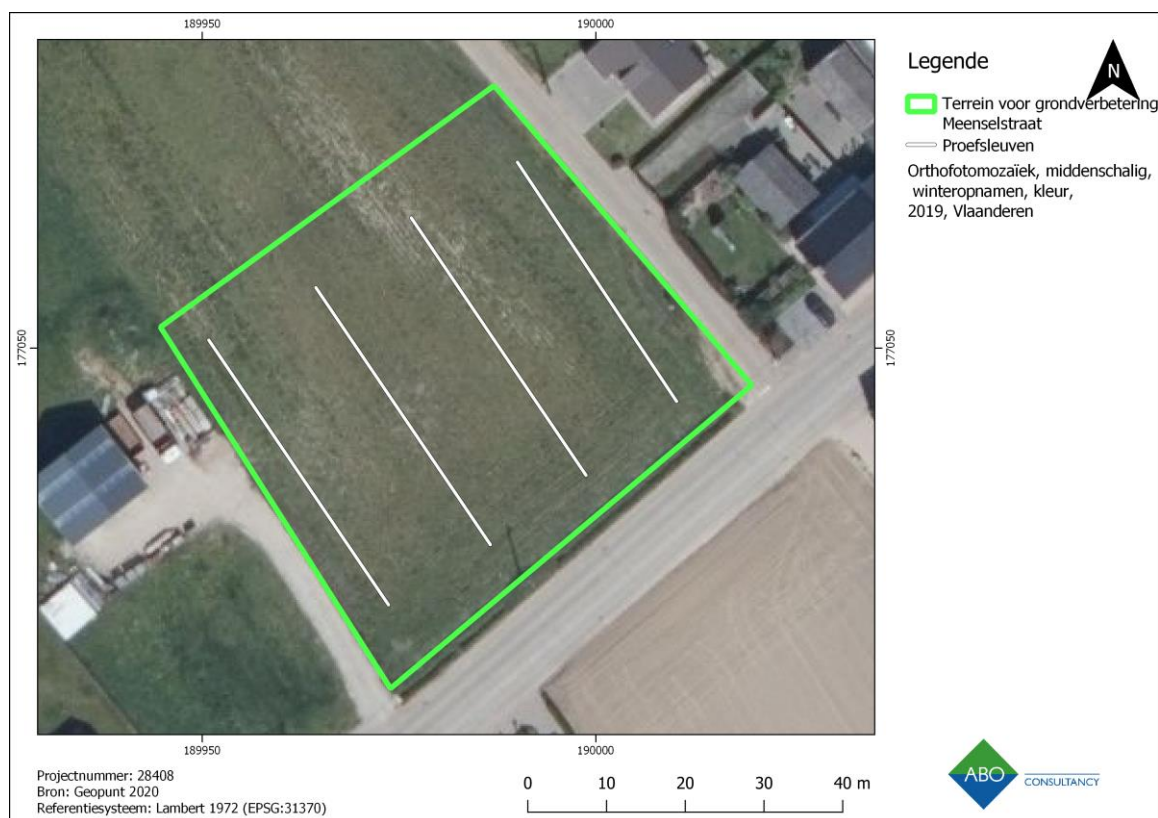
6.2.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING MEENSELSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 4 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 312 m², ofwel 10,67%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (2.925 m²). De proefsleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd.

Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
2.925 m ²	312 m ²	15 m	2	4

Tabel 21: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat



Figuur 12: Luchtfoto 2019 met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Meenselstraat.

6.2.2 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING NETELZEEPSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 4 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 332 m², ofwel 10,83%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het terrein voor grondverbetering (3.065 m²). Er werd rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m aan de waterplassen en/of grachten. De proefsleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd.

Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
3.065 m ²	332 m ²	15 m	2	4

Tabel 22: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.



Figuur 13: Luchtfoto met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het terrein voor grondverbetering aan de Netelzeepstraat.

6.2.3 BEKKEN HEUVELSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 5 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 498 m², ofwel 11,05%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van bekken (4.505 m²). Er is rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m tot de waterloop en de vijver.

Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
4.505 m ²	498 m ²	15 m	2	5

Tabel 23: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het bekken aan de Heuvelstraat.



Figuur 14: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het bekken aan de Heuvelstraat.

6.2.4 BEKKEN KLAUWSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 2 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 306 m², ofwel 11,25% (Tabel 24, Figuur 15). Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het bekken (2.720 m²). Er is rekening gehouden met een bufferafstand van 5 m tot de waterlopen.

Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
2.720 m ²	306 m ²	15 m	2	2

Tabel 24: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek binnen het bekken aan de Klauwstraat.



Figuur 15: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenplan binnen het bekken aan de Klauwstraat.

6.2.5 BEKKEN HERENBOSSTRAAT

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit naar 3 proefsleuven van 2 m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 m met een totale oppervlakte van 344 m², ofwel 11,1%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlakte van het bekken (3.390 m²).

Het voorstel is echter indicatief; de inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van de voorgaande stappen in het vooronderzoek.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
3.390 m ² .	344 m ²	15 m	2	3

Tabel 25: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.



Figuur 16: Luchtfoto (2019) met aanduiding van het indicatieve proefsleuvenonderzoek voor het bekken aan de Herenbosstraat.

6.3 METHODEN EN TECHNIEKEN

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman ø 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
 - Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
 - Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
 - De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
 - De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

6.4 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de **veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven** bijgestaan door minstens een **assistent-archeoloog** en een **conservator** (CGP 8.6.2/3). De veldwerkleider moet minimaal 1 jaar veldervaring hebben in vooronderzoek met ingreep in de bodem of in opgravingen.

Een **assistent-aardwetenschapper** met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk de Zandstreek (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

6.5 RANDVOORWAARDEN

De proefsleuven worden uitgevoerd na de sloop van de bestaande structuren. De structuren mogen zonder archeologische begeleiding tot op het maaiveld worden verwijderd. Daarna worden deze activiteiten onder begeleiding van een (erkend) archeoloog uitgevoerd om schade aan eventuele archeologische resten te vermijden. Tijdens het daaropvolgende onderzoek wordt de gaafheid van de archeologische niveau geëvalueerd.

De aanwezige bomen moeten voordat de werken starten worden gerooid. De stronken worden hierbij uitgefreesd.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

6.6 EINDCRITERIA

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

7 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie⁵, preventieve conservatie⁶, stabiliserende conservatie⁷ als conservatie in functie van het onderzoek⁸ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

⁵ dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

⁶ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁷ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁸ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

8 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Als tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethoden wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

9 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

10 RISICO'S EN MAATREGELEN

Het uitvoeren van het voorgestelde vooronderzoek houdt een reeks potentiële risico's in. Deze worden in de onderstaande tabel opgesomd. Voor elk van de risico's staat telkens vermeld welke maatregelen worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden of te beperken. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is conform met het Koninklijk Besluit van 13 juni 2016 betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (B.S. 14.7.2005).

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	a. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	a. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. b. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	a. Open vlammen in de nabijheid doven b. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas c. Niet roken d. De beheerder van de leiding verwittigen e. De politie verwittigen f. Het personeel en derden op de site verwittigen g. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	- Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is- beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). - Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
Waterput	• Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn • Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) • De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10) • Verlaging van het grondwater door bemaling	

Risico	Maatregel
	• Vluchtroute voorzien • Coupe in meerdere delen uithalen. • Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	12. Geen verdere manipulatie van de munitie 13. Werken meteen stilleggen 14. Politie verwittigen 15. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 16. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 17. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 18. Sluit de toegang tot de vindplaats af 19. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 26: Risico's en maatregelen (ABO nv 2020).

11 NOODNUMMERS

Instantie	Nummer	Instantie	Nummer
Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrax	0800/ 60 888
Algemeen	112	Aquafin	0800/ 16 603
Antigif Centrum	070/245 245	Proximus	0800/ 55 800
Civiele Bescherming	050/ 81 58 41	Telenet	015/ 66 66 66

Tabel 27: Overzicht noodnummers (ABO nv 2020).

12 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		04-12-2020
Toon Moeskops	Business Unit Manager		04-12-2020
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		04-12-2020

13 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., Bastiaens, J. en Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. en In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.
- Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. en Sergant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] <<https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen>>
- Borsboom A. en Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>>
- Ghijsels Y. en Achten, J., 2015. *Werken in de Nabijheid van Ondergrondse Installaties. Praktische Gids voor Aannemers*. Federale Verzekering: Brussel.
- Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Haneca, K., Debruyne, S., Vanhoutte, S. en Erynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 96, p. 6-20.
- Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.
- Van Gils, M. en Meylemans, E. (2017, 29 maart). Steentijdonderzoek in functie van het archeologietraject [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>
- Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. en Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.