

DEEL 3: PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies voor het al dan niet moeten nemen van maatregelen

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan een advies geformuleerd worden betreffende het al dan niet nemen van bijkomende maatregelen in het kader van het archeologisch vooronderzoek op het projectgebied aan de Hooiestraat in Knesselare. De gegevens afkomstig uit het bureauonderzoek worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen en bouwwerken op het plangebied. Uit deze confrontatie moet duidelijk blijken of bijkomende maatregelen nodig zijn om een goed zicht te krijgen op de aan- of afwezigheid van archeologische sites op het projectgebied, en eventueel op de datering, bewaaringsgraad, aard en verspreiding van de archeologische restanten. Het advies bepaalt, indien nodig, welke specifieke maatregelen getroffen moeten worden.

1.1. Volledigheid uitgevoerde onderzoek

Tot op heden werd in het kader van het archeologisch vooronderzoek op de terreinen langs de Hooiestraat in Knesselare slechts een bureauonderzoek (Projectcode 2016F22) uitgevoerd. Andere methodes van onderzoek zonder ingreep in de bodem waren in dit stadium van het project niet mogelijk of wenselijk.

Aan de hand van het bureauonderzoek kan gesteld worden dat het projectgebied zich binnen een archeologisch interessante zone ligt. In de directe omgeving van het hier besproken terrein zijn meerdere archeologische sites gevonden die wijzen op menselijke activiteit in de directe en ruimere omgeving van het projectgebied. Aan de hand van het geconsulteerd kaartmateriaal en luchtfoto's kan gesteld worden dat er bij de potentiële aanwezigheid van archeologische sporen een goede bewaring kan verwacht worden.

De gegevens bekomen tijdens het bureauonderzoek brachten geen uitsluitel over de aan- of afwezigheid van archeologische sites op het plangebied. De uitvoering van bijkomende fases in archeologisch vooronderzoek kan hierover wel uitsluitel brengen, met een potentiële regionale en supraregionale kenniswinst tot gevolg (zie "Deel 2: Verslag van resultaten: 2.3.5. Synthese en 2.3.7. Samenvatting onderzoek").

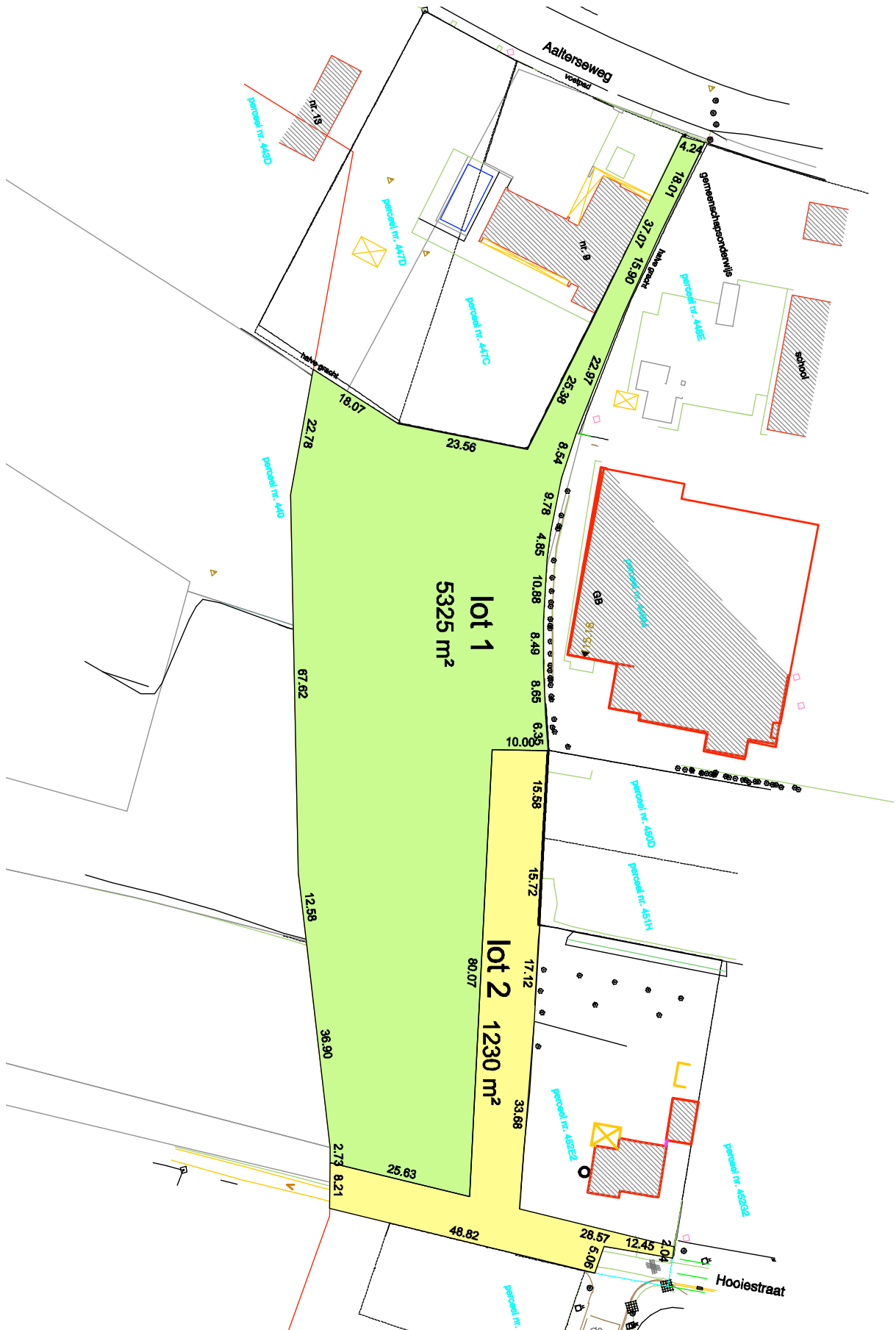
1.2. Randvoorwaarden

Om een goede bewaring van het potentieel archeologische bodemarchief te bekomen, worden enkele voorwaarden opgelegd ter bescherming van het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed. Zo wordt gemeld dat er op de terreinen behorend tot het projectgebied, in tussentijd tot het verkennend en waarderend archeologisch onderzoek en het proefsleuvenonderzoek, geen ingrepen in het bodemarchief mogen plaatsvinden. Bij het rooien van het beboste gedeelte mag geen onnodige schade worden toegebracht aan het bodemarchief. De bomen worden maximaal 0,4m diep uitgefreesd.

2. Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

2.1. Administratieve gegevens

Locatie projectgebied:	Knesselare (Oost-Vlaanderen), Hooiestraat
Bounding box (Lambert72):	punt 1: X: 83404,83; Y: 203303.15 punt 2: X: 83601.72; Y: 203188.8
Kadaster:	Knesselare, Afdeling 1, Sectie C, percelen 445d, 440 (partim), 566 (partim), 1349a, 1349b, 452e ² (partim)
Oppervlakte percelen:	16750m ²
Oppervlakte projectgebied:	6700m ²
Kadasterkaart:	Figuur 34



Figuur 33: Een overzicht van de geplande verkaveling op het projectgebied (© RECON Group)

2.2. Vraagstelling en onderzoeksdoelen in uitgesteld traject

De resultaten van het bureauonderzoek wijzen op een ongekend archeologisch potentieel van het projectgebied en kunnen bijgevolg de aan- of afwezigheid van archeologische sites op het terrein niet met voldoende zekerheid vaststellen. Het doel van het uitgesteld onderzoek met ingreep in de bodem is om met een landschappelijk bodemonderzoek, eventueel verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel waarderend archeologisch booronderzoek en op de zones die door de bodemonderzoeken worden vrijgegeven een proefsleuvenonderzoek na te gaan of er archeologische sporen aanwezig zijn binnen het projectgebied.

2.3. Onderzoeksstrategie en –methode

Er is bijgevolg aanvullende informatie nodig, waarvoor bijkomende fasen van archeologisch vooronderzoek noodzakelijk zijn. Om het projectgebied verder te evalueren wordt een vooronderzoek met ingreep in de bodem onder de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek, eventueel verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel waarderend archeologisch booronderzoek en op de zones die door de bodemonderzoeken worden vrijgegeven een proefsleuvenonderzoek voorgesteld. Voor de uitgebreide motivering van de te volgen strategie wordt verwezen naar “Deel 2: verslag van resultaten: 2.3.6. Afweging noodzaak en motivering verder onderzoek”.

2.3.1. Fase 1: Landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1.1. VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSDOELEN

Tijdens het bureauonderzoek is de bodemkaart uitvoerig bestudeerd en is een inschatting gemaakt van welke soorten bodemtypes waar verwacht kunnen worden. Het doel van het onderzoek is om na te gaan in hoeverre dit model klopt, en om de bodemkundige opbouw, de bewaring van de bodems en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap op het terrein zelf te karteren door middel van boringen.

Het einddoel van het bodemonderzoek is om een kaart te bekomen, waarop is weergegeven waar potentieel interessante zones voor bewaring van steentijd artefactensites (zoals podzolbodems en afgedekte bodems) aanwezig kunnen zijn. In deze fase is het bijkomend de bedoeling om zones waar geen steentijdsites te verwachten zijn, te detecteren en uit te sluiten voor de volgende fase van verkennend – en waarderend archeologisch booronderzoek.

De onderzoeksvragen die tijdens het onderzoek beantwoord moeten worden zijn:

- Welke types bodemopbouw komen voor op het projectgebied?
- Zijn er lokale verschillen zijn er op te merken in de bodem?
- Kunnen de lokale verschillen in bodemopbouw verklaard worden?
- Wat is de algemene bewaringstoestand van de op de bodems op de bodemkaart?
- Hoe betrouwbaar en relevant is de bodemkaart voor het projectgebied?
- Hoe groot is de antropogene verstoring van de bodems?
- Zijn er op het projectgebied bodems (zoals bijvoorbeeld bewaarde podzols of afgedekte bodems) aanwezig waarin een bewaarde steentijdsite aanwezig kan zijn?
- Waar bevinden deze bodems zich in het landschap (op de toppen, valleien, overgangen of hellingen)?
- Kan op basis van de verzamelde gegevens één of meerdere gebieden worden afgebakend, waarin deze zones aanwezig kunnen zijn?
- Kan op basis van dit vooronderzoek een strategie bepaald worden voor verder landschappelijk onderzoek?

2.3.1.2. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN -METHODE

Op basis van de bodemkaart zijn twee boorraaiën uitgezet over het terrein. Eén boorraai vertoont een NW-ZO oriëntatie en een lengte van 140m. Deze is ingeplant op de overgang van diverse bodems en ligt op de belangrijkste landschappelijke zones. Om de 30m zal een boring worden uitgevoerd, wat overeen komt met in totaal 5 boringen. Door het smalle terrein is het moeilijk een dwarse doorsnede op de helling van het terrein te bekomen, waardoor ervoor geopteerd is een tweede boorraai in te planten met een NNO-ZZW oriëntatie over een lengte van 150m waarop om de 30m een boring zal uitgevoerd worden en wat resulteert in 6 boringen. Deze methode garandeert dat er op een efficiënte manier gewerkt kan worden.



Figuur 34: Een afbeelding van de kadasterkaart, met aanduiding van het perceelsnummer (© Geopunt)

Door de informatie van de geselecteerde transecten en de bodemkaart kan bepaald worden in hoeverre verder booronderzoek zin heeft of niet. De werkwijze toetst de bodemkaart en zal uiteindelijk bepaalde zones moeten uitsluiten en selecteren voor verder landschappelijk bodemonderzoek. De geselecteerde zones worden eventueel verder onderzocht met een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek. Wanneer bepaalde terreinen niet toegankelijk zijn, of alsnog niet onteigend worden, dan zal het onderzoek hier niet worden uitgevoerd. Indien er voldoende boringen gezet zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden, dan kan ervoor geopteerd worden om bepaalde raaien niet, of slechts deels uit te voeren. Indien tijdens het terreinwerk blijkt dat het gewenst is om een raai te verplaatsen, om zo meer informatie te verzamelen of door de aanwezigheid van nutsleidingen dan kan een raai worden aangepast. Wanneer voldoende boringen gezet zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden, dan is het onderzoeksdoel succesvol bereikt.

2.3.1.3. ONDERZOEKSTECHNIKEN

Voor het landschappelijk bodemonderzoek zullen twee boorraaien van respectievelijk 140m en 150m uitgezet worden. De 11 geplande boringen liggen op twee raaien en hebben een tussenafstand van 30m en zullen met een GPS-toestel uitgezet worden. De boringen zullen worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7cm. Indien er veenpakketten of kleiige sedimenten aanwezig zijn, zullen deze onderzocht worden met een Gutsboor van 3cm diameter. De diepte van de boringen zal afhangen van de plaatselijke opbouw van de bodem. Het booronderzoek wordt handmatig uitgevoerd. De boringen zullen niet worden bijgehouden of uitgezeefd. Hierbij wordt het opgeboord sediment per boring stratigrafisch uitgespreid op een zwart plastic, de horizonten aangeduid en beschreven en gefotografeerd (overzicht en details) met een schaalat met mm-aanduiding.

2.3.1.4. VOORZIENE AFWIJKINGEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek worden geen afwijkingen van de Code van Goede Praktijk voorzien.



Figuur 35: Voorgestelde boorraai (© Geopunt)

2.3.2. Fase 2: Verkennend archeologisch booronderzoek

2.3.2.1. VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSDOELEN

Na het voltooien van fase 1 zal er een goed beeld zijn van waar nog bewaarde podzolbodems en afgedekte bodems aanwezig zijn in de ondergrond. Deze bodems hebben potentieel voor de bewaring van steentijd artefactensites. Het doel van dit onderzoek is om te bepalen of er op het projectgebied, in deze bodems, nog steentijd artefactensites aanwezig zijn.

Volgende onderzoeksvragen gelden voor deze fase:

- Is er lithisch materiaal aangetroffen in de stalen?
- Zijn er ecofacten aangetroffen in de boorstalen, zoals bijvoorbeeld hazelnootschelpen, verbrand bot, bot, bewerkt gewei, ...?
- Vertoont het aangetroffen materiaal bewerkingssporen van antropogene oorsprong, en zo ja kan er een voorlopige datering naar voor worden geschoven?
- Wat is de verspreiding van dit vondstmateriaal?
- Wat is de relatie tot de bewaring van de podzol?
- Kan er een geografisch patroon worden vastgesteld in de verspreiding?
- Kunnen bepaalde zones of clusters herkend worden in de geografische spreiding?
- Betreft het hoge of lage dichtheitsvindplaatsen?

2.3.2.2. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN -METHODE

Er zal een verkennend archeologisch booronderzoek plaatsvinden op de zones, die na fase 1 geselecteerd zijn. De boringen worden uitgevoerd in een grid.

2.3.2.3. ONDERZOEKSTECHNIEKEN

Het onderzoek zal worden uitgevoerd met boringen in een regelmatig verspringend driehoeksgrid. Er wordt gewerkt met een tussenafstand van 10m tussen de raaien en 12m tussen de boringen. De precieze positie, oriëntatie en omvang van de grids is nader te bepalen aan de hand van de resultaten uit fase 1. De boorpunten worden uitgezet en ingemeten met GPS, zodanig dat de

x-, y- en z-coördinaten van elke boring gekend zijn. Het type grondboor dat gebruikt zal worden is een Edelmanboor met 10cm diameter. Het booronderzoek wordt met handmatige boringen uitgevoerd. De diepte van de boringen is nader te bepalen aan de hand van de resultaten uit fase 1. Van elke boring wordt de volledige diepte per boring, en onder-en bovengrens van de horizonten geregistreerd. De opgeboorde sedimenten zullen steeds de relevante lagen omvatten, die nodig zijn om de aanwezigheid van steentijd artefactensites vast te stellen. Stalen worden per volume van 5l verzameld, en krijgen per dit volume een apart staalnummer. De stalen worden nat uitgezeefd op 1mm maaswijdte.

2.3.2.4. VOORZIENE AFWIJINGEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Binnen het verkennend archeologisch booronderzoek worden geen afwijkingen gepland ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.

2.3.3. Fase 3: Waarderend archeologisch booronderzoek

2.3.3.1. VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSDOELEN

Nadat het verkennend archeologisch onderzoek heeft aangeduid waar er steentijd artefactensites aanwezig zijn, zal het waarderend archeologisch onderzoek (fase3) tot doel hebben om deze sites te evalueren, door middel van boringen.

Bij het onderzoek worden volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Wat is de bewaringstoestand van de aanwezige steentijd artefactensites?
- Tot welke diepte is de steentijd artefactensite bewaard en op welke diepte?
- Wat is de verwachte vondstspreading en –densiteit?
- Welke vondstcategorieën komen voor?
- Kan bepaald worden uit welke periode(s) de steentijd artefactensite stamt?
- Kan een strategie worden opgesteld voor eventueel vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving?

2.3.3.2. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN –METHODE

Tijdens dit onderzoek zal de strategie min of meer hetzelfde zijn als tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, maar in een nauwer grid.

2.3.3.3. ONDERZOEKSTECHNIEKEN

Het gehanteerde verspringend, regelmatig driehoeksgrid zal nu een kleinere resolutie hebben, met 5m afstand tussen de raaien, en 6m tussenafstand bij de boringen in een raai. De boorpunten worden uitgezet en ingemeten met GPS, zodanig dat de x-, y- en z-coördinaten van elke boring gekend zijn. Het booronderzoek wordt met handmatige boringen uitgevoerd. De diepte van de boringen is nader te bepalen aan de hand van de resultaten uit fase 1 en 2. De sedimenten zullen worden opgeboord met een Edelmanboor met een boorkop van 10cm diameter. Van elke boring wordt de volledige diepte per boring, en onder- en bovengrens van de horizonten geregistreerd. De opgeboorde sedimenten zullen steeds de relevante lagen omvatten, die nodig zijn om een evaluatie te maken van de steentijd artefactensite. Stalen worden per volume van 5l verzameld en krijgen per dit volume een apart staalnummer. De stalen worden nat uitgezeefd op 1mm maaswijdte.

2.3.3.4. VOORZIENE AFWIJINGEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Binnen het verkennend archeologisch booronderzoek worden geen afwijkingen gepland ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.

2.3.4. Fase 4: Proefsleuvenonderzoek

2.3.4.1. VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSDOELEN

Binnen het projectgebied kunnen mogelijk archeologische sporen als grondverkleuring in de bodem voorkomen, alsook eventuele muurresten. Deze zullen worden onderzocht met een proefsleuvenonderzoek. Het doel van dit onderzoek is om uitspraken te doen over de archeologische waarde van de totaliteit van het projectgebied (of delen hiervan) door een beperkt maar statistisch representatief deel van het terrein te onderzoeken en registreren.

Tijdens het onderzoek moeten volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en eventuele bodemvormende factoren?



Figuur 36: Voorgesteld proefsleuvenplan (© Geopunt)

- Wat zijn de lokale variaties binnen de bodemgenese?
- Wat is de impact van bodemvormende factoren of processen op het bewaringspotentieel en de bewaringstoestand van het archeologisch erfgoed?
- Zijn er in de proefsleuven relevante archeologische sporen of (steentijd)artefacten aanwezig?

Indien er relevante archeologische relicten aanwezig zijn:

- Wat is de aard van de grondsporen (natuurlijke en/of antropogeen)?
- Wat is de bewaringstoestand van deze sporen?
- Welke relevante archeologische structuren of vondstconcentraties zijn aanwezig?
- Wat is hun verspreiding?
- Wat is de densiteit?
- Kan er een ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de grondsporen op basis van het vondstmateriaal, de oversnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
- In welke sporen of bodemhorizonten zijn er steentijdartefacten aanwezig (*in situ* of secundair materiaal)?
- Wat is het type vindplaats (bewoning, funerair, religieus, artisanal, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?
- Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?
- Is er mogelijkheid tot behoud *in situ* en zijn er eventuele maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
- Indien behoud *in situ* van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande doelstellingen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?
- Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden?
- Zijn er structuren/sporen met bijzondere aandacht verdienen bij eventueel vervolgonderzoek?
- Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?
- Kan er een inschatting gemaakt worden van de noodzaak en vermoedelijke hoeveelheden van natuurwetenschappelijk onderzoek bij verder vervolgonderzoek?

- Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?

2.3.4.2. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN -METHODE

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, zal er een proefsleuvenonderzoek worden uitgevoerd. Dit soort onderzoek is de beste methode om een beeld te krijgen op de aanwezige grondsporen. Het biedt een groot potentieel aan kenniswinst en laat toe om met een klein team efficiënt te werken. Hierdoor wordt met een draagbare financiële last een maximaal resultaat bekomen. Zowel op financieel als wetenschappelijk vlak is een proefsleuvenonderzoek een logisch onderbouwde keuze.

Pas nadat op het terrein door booronderzoek de afwezigheid van steentijd artefactensites is vastgesteld, kan dit met proefsleuven onderzocht worden op de aanwezigheid van grondsporen. De zones waar door booronderzoek de aanwezigheid van steentijd artefactensites bewezen is, zullen niet verder onderzocht worden met proefsleuven. Dit onderzoek zou de aanwezige steentijdresten ernstig verstoren. Voor de eventueel aanwezige steentijdsites zal op basis van de omliggende proefsleuven een inschatting gemaakt worden over de mogelijke jongere sporen binnen het terrein.

2.3.4.3. ONDERZOEKSTECHNIKEN

Voor de inplanting van de verschillende proefsleuven werd het KLIPplan, met de gekende kabel- en leidinginformatie, geconsulteerd. Op basis van deze informatie werd voor het plannen van de sleufaanleg niet afgeweken van de algemene voorschriften (zie *infra*).

De proefsleuven en kijkvensters dienen afgegraven te worden met een graafmachine voorzien van rupsbanden en een taneloze, 2m brede graafbak. Om de diepte van het archeologisch vlak te bepalen, wordt de kraan steeds begeleid door minstens één archeoloog en worden alle verdere voorschriften uit de Code van Goede Praktijk gevolgd. Het projectgebied dient, conform de Code van Goede Praktijk, te worden onderzocht door middel van parallelle continue proefsleuven over de volledige oppervlakte van de betrokken percelen. Hierbij bedraagt de afstand tussen de proefsleuven 15m, as op as. De breedte van de proefsleuven bedraagt minstens 2m. Minstens 10% van het plangebied moet door de aanleg van proefsleuven gedekt worden in een vast grid. Plaatselijk kan het regelmatig patroon wel worden aangepast op basis van de perceelsvorm, bebouwing of door de aanwezigheid van nutsleidingen. Bij een lokale afwijking van deze voorgeschreven strategie zal de tussenafstand tussen de desbetreffende sleuven echter nooit groter zijn dan 15m, tenzij dit om veiligheidsredenen onmogelijk is. Daarnaast moet 2,5% van het projectgebied onderzocht worden door middel van kijkvensters en/of dwarsleuven. Indien met de oppervlakte van de proefsleuven al 12,5% van de totale oppervlakte van het plangebied bereikt is én hiermee de vraagstellingen beantwoord kunnen worden, is het mogelijk ervoor te opteren de resterende kijkvensters niet uit te voeren. Het archeologisch potentieel is vastgesteld en extra graafwerken kunnen eventueel aanwezige archeologische sites dan enkel meer schade berokkenen. Alle registraties moeten gebeuren conform de Code van Goede Praktijk.

Binnen het projectgebied worden 3 parallelle sleuven voorzien met een NW-ZO-oriëntatie van elk 130m. Met dit proefsleuvenschema kan 11,6% van het terrein onderzocht worden. Daarnaast dient 2,5% van het projectgebied onderzocht te worden door middel van kijkvensters en/of dwarsleuven. De inplanting van de kijkvensters wordt tijdens het veldwerk bepaald op basis van de meest relevante sporen in de proefsleuven of — in geval van afwezigheid van archeologische sporen — op basis van de meest veelbelovende bodemopbouw. De aanleg gebeurt in functie van een optimale kenniswinst.

2.3.4.4. VOORZIENE AFWIJINGEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Indien met de oppervlakte van de proefsleuven al 12,5% van de totale oppervlakte van het plangebied bereikt is en hiermee de vraagstellingen beantwoord kunnen worden, is het mogelijk ervoor te opteren de resterende kijkvensters niet uit te voeren. Het archeologisch potentieel is vastgesteld en extra graafwerken kunnen eventueel aanwezige archeologische sites dan enkel meer schade berokkenen. Aangezien het hier voorgestelde proefsleuvenplan 10,94% omvat van het plangebied, dient nog 1,56% ofwel 141m² extra aan kijkvensters of dwarsleuven te worden aangelegd.

