

Fabrieksstraat 70-72, Pelt

Programma van Maatregelen

Auteur:

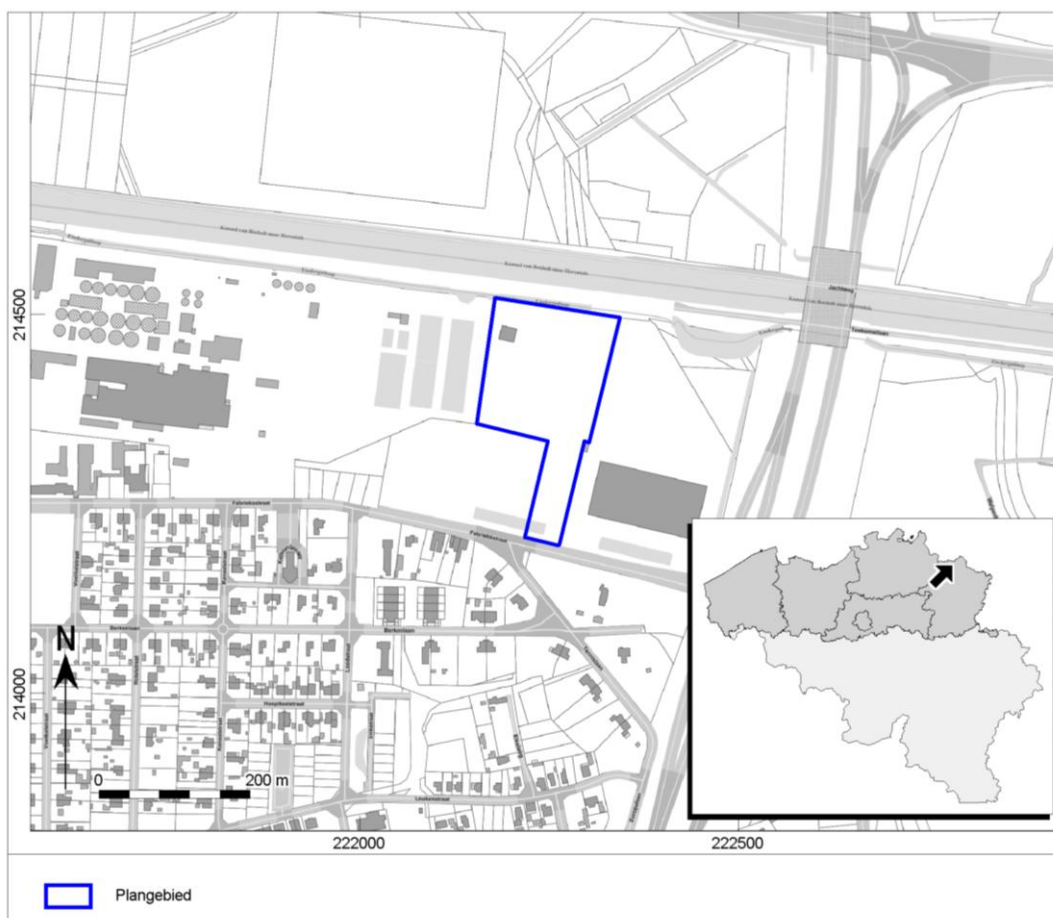
T. Van Mierlo

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in februari 2019 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Fabrieksstraat 70-72 in Pelt (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen inrichting van het perceel.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

2 Aanleiding van het onderzoek

Binnen het plangebied zal verdere inrichting gebeuren. Deze inrichting bestaat uit bestrating en de aanleg van infiltratiebekkens. Er is ook een fase 2 voorzien binnen het plangebied. Dit behoort niet tot de huidige omgevingsvergunning.

Voor een duidelijk overzicht zie p. 9 tot p. 11 in de archeologienota.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Het plangebied is momenteel onbebouwd en braakliggend. In het centrum van het plangebied is een talud te situeren. Deze heeft een hoogte van circa 6m. In het zuidelijke gedeelte van het plangebied is een greppel (100cm –mv) te zien. Deze heeft een minimale verstoring. Eveneens is er een afwateringsbuis (van diameter van 200mm) gelegen doorheen het plangebied. Verder kan gezien worden dat het oostelijke gedeelte van het plangebied geëgaliseerd is.

Binnen het plangebied zal verdere inrichting gebeuren. Deze inrichting bestaat uit bestrating en de aanleg van infiltratiebekkens. Er is ook een fase 2 voorzien binnen het plangebied. Dit behoort niet tot de huidige omgevingsvergunning.

Bodemingreep	Oppervlakte	Diepteverstoring
Bestrating	18340m ²	40cm –mv
Overdekte zone	3282,24m ²	80cm –mv
Infiltratiebekkens	1580m ²	1m –mv
Riolering	Plaatselijk	100cm –mv
Putten	Plaatselijk	300cm –mv
Groenzone	4981,56m ²	Minimale verstoring

Tabel 1. Overzicht van de geplande werken.

Het plangebied is gelegen op het Kempisch plateau. Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kan gesteld worden dat het plangebied fluviatiele afzettingen onder de eolische afzettingen bevat. Dit wordt eveneens bevestigd door de geologische boring in de omgeving van het plangebied. De eolische afzettingen zijn in het Holoceen verder gevormd naar landduinen, zoals aangegeven op de bodemkaart (Bodemtype X). Binnen het plangebied zijn stuifzanden aanwezig. Afhankelijk van de ouderdom van deze stuifzanden kan hieronder nog een podzolbodem of paleobodem aanwezig zijn. Op basis van de DTM kan gezien worden dat het plangebied op de helling tussen de lager gelegen vallei van de Dommel en de hoger gelegen duin in het zuidwesten gelegen is. Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat er een kans is op archeologische resten daterend vanaf het Laat-Paleolithicum.

De archeologische resten in de omgeving van het plangebied bevestigen dit eveneens. Op basis van de meldingen kan gesteld worden dat er archeologische resten daterend vanaf de Steentijd aanwezig kunnen zijn in de omgeving van het plangebied. Er is echter weinig onderzoek gebeurd dat dit kan bevestigen. Enkel ten zuiden van het plangebied is in het kader van een archeologienota een landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hieruit kwamen sporen daterend uit de IJzertijd. Er is nog geen verder opgraving uitgevoerd. Eveneens worden er sporen vermeld uit de Middeleeuwen. Deze konden teruggevonden worden op basis van kaartmateriaal. Omwille van deze reden kunnen er archeologische resten vanaf de Steentijd verwacht worden.

Het historisch kaartmateriaal toont voor het plangebied echter onbebouwd is gebleven. Doorheen het plangebied zijn wel paden te situeren. De laatste decennia is de huidige bebouwing en bestrating gerealiseerd. Het plangebied is echter voornamelijk in gebruik geweest als grasland. Op de Ferrariskaart worden eveneens duinen aangeduid. Op de Atlas der Buurtwegen wordt getoond dat het plangebied doorkruist wordt met een weg. Op de Vandermaelenkaart is deze weg al verdwenen. De topografische kaarten tonen voor het eerst een glooiend gebied. Deze toont voor het eerst dat het plangebied aan de oostelijke hoger gelegen (44mTAW) gelegen is dan het westelijke gedeelte dat lager gelegen is (43mTAW). Dit blijft zo tot in de jaren '60. Vanaf deze topografische kaart is te zien dat het plangebied geëgaliseerd is. Vanaf de 20^{ste} eeuw kan de industrie ten westen van het plangebied dichterbij zien komen. Tot in het einde van de jaren '80 een waterzuiveringsstation ten noorden van het plangebied gelegen is en het plangebied onbebouwd en braakliggend is. Omwille van deze reden is de kans klein op archeologische resten vanaf de 18^{de} eeuw.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 Volledigheid van het onderzoek

Voor het plangebied werd een bureauonderzoek uitgevoerd. Verder vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem is nog niet mogelijk omwille van juridische redenen. Daarom zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Er wordt voorgesteld om vervolgonderzoeken uit te voeren nadat de stedenbouwkundige vergunning ingediend is. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen op basis van de ligging van het plangebied in het landschap, de landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch vondsten.

4.2 Bepalen van de maatregelen

Op basis van de aardwetenschappelijke en de archeologische gegevens kan opgemaakt worden dat er mogelijk archeologische resten daterend vanaf het Laat-Paleolithicum kunnen voorkomen. Dit komt voort uit de mogelijke aanwezigheid van een landduin binnen het plangebied. De mogelijke aanwezigheid van Tardiglaciale en/of Holocene stuifzandduinen, zorgt voor een mogelijkheid op het aantreffen van begraven paleobodems. Dit heeft als gevolg dat er mogelijk archeologische resten daterend vanaf de Steentijd kunnen voorkomen. Verder tonen archeologische meldingen alsook het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd ten zuiden van het plangebied dat er archeologische resten met een sporenniveau kunnen voorkomen in de omgeving. Omwille van deze reden is er eveneens een kans op archeologische resten met een sporenniveau binnen het plangebied. Archeologische resten daterend vanaf de 18^{de} eeuw hebben een zeer lage kans om voor te komen binnen het plangebied.

Het DTM en de topografische kaarten tonen echter dat het plangebied verlaagd is. Op de topografische kaarten is duidelijk zichtbaar dat het westelijke gedeelte van het plangebied op 43mTAW gelegen is, in tegenstelling tot het oostelijke gedeelte van het plangebied dat op 44mTAW gelegen is. Dit spreekt het DTM tegen. Hier is te zien dat het plangebied een vlak karakter (43mTAW) kent, wat aantoont dat dit gedeelte eveneens geëgaliseerd is. Het meest oostelijke gedeelte is dan mogelijk 0,5m lager geëgaliseerd (van 44 tot 43mTAW). Hiermee hebben de verschillen in de vlakhoogtes tussen de topografische kaarten en de DTM vastgesteld dat het plangebied geëgaliseerd is. Het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd aanpalend aan het plangebied toont op het naastliggende perceel dat er eveneens een egalisatie heeft plaatsgevonden. Mogelijk kan dezelfde egalisatie vastgesteld worden binnen het plangebied. Dit kan echter niet met zekerheid vastgesteld worden op basis van de beschikbare gegevens binnen het plangebied. Door deze ingrepen zijn de bodemhorizonten nagenoeg verdwenen op het naastliggende perceel.

Binnen het plangebied zal verdere inrichting gebeuren. Deze inrichting bestaat uit bestrating en de aanleg van infiltratiebekkens. Er is ook een fase 2 voorzien binnen het plangebied. Dit behoort niet tot de huidige omgevingsvergunning.

Bodemingreep	Oppervlakte	Diepteverstoring
Bestrating	18340m ²	40cm –mv
Overdekte zone	3282,24m ²	80cm –mv
Infiltratiebekkens	1580m ²	1m –mv
Riolering	Plaatselijk	100cm –mv
Putten	Plaatselijk	300cm –mv
Groenzone	4981,56m ²	Minimale verstoring

Tabel 2. Overzicht van de geplande werken.

De geplande werkzaamheden kunnen de eventueel aanwezige archeologische resten verstoren.

Het plangebied is momenteel nog onvoldoende onderzocht. Het is niet duidelijk hoe diep de verstoringen door de egalisatie en de sanering de bodem hebben verstoord. Daarnaast is er een kans op stuifzandduinen die eventuele archeologische resten bedekt kunnen hebben. Eveneens kan de vraag gesteld worden of er dekzand aanwezig is omdat de Quartairgeologische kaart en de Quartair profieltype kaart elkaar tegenspreken. Omwille van deze reden wordt een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd. Dit onderzoek kan de intactheid van de bodem onderzoeken en ook de aanwezigheid van dekzand en paleobodems alsook archeologische resten daterend vanaf het Laat-Paleolithicum.

Op basis van de geplande werkzaamheden kan vastgesteld worden dat het gehele plangebied minimaal verstoord zal worden als gevolg van de bestrating en infiltratiebekkens. Enkel de groenzone en de reeds bebouwde en bestratte zones zullen niet of minimaal verstoord worden. De overige zones worden minimaal 40cm en maximaal 100cm verstoord.

Op basis van de geplande werkzaamheden kan vastgesteld worden dat het gehele plangebied minimaal verstoord zal worden. Mogelijk kunnen er onder de aanwezige stuifzanden nog een intacte podzolbodem of paleobodems aanwezig zijn ondanks de aanwezige verstoringen.

De mogelijkheid bestaat dat er binnen het plangebied geen intacte podzol of paleobodems voorkomen, omwille van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd op het aanpalende perceel. Dit moet echter bevestigd worden op basis van verder onderzoek. Op basis van een landschappelijk bodemonderzoek kan de intactheid van de bodem worden vastgesteld in deze zone. Op basis van de huidige gegevens kan niet vastgesteld worden of de bodems volledig verstoord zijn waardoor er geen archeologische resten meer intact aanwezig zijn. Er wordt een zone voor vervolgonderzoek geselecteerd omdat de huidige bebouwing en bestrating behouden blijft. Hier moet dan ook geen verder onderzoek gebeuren. De zone voor verder onderzoek heeft een oppervlakte van 31285m².



Afb. 2. Zone voor verder onderzoek.

Veldkartering is niet van toepassing voor het plangebied omdat het terrein deels braak gelegen is. Dit onderzoek kan echter alleen op een correcte manier uitgevoerd worden als de vondstzichtbaarheid dat toelaat, zoals bijvoorbeeld op een geploegde akker. Dit is wel zo voor het overige gedeelte van het plangebied. Om voor dit gedeelte een veldkartering uit te voeren zou kosten-baten niet interessant zijn.

Vervolgens is geofysisch onderzoek geen goede methode voor dit projectgebied. Op basis van historisch kaartmateriaal is de verwachting voor archeologische resten vanaf de 18^{de} eeuw klein. Door dit onderzoek kunnen echter wel grondsporen en vergravingen aangetoond worden, maar deze methode is echter nog niet optimaal ontwikkeld en zal dus bijgevolg ook geen eenduidige resultaten bieden. Verder is het nauwkeurig geofysisch onderzoek zeer duur en zullen de kosten niet opwegen tegen de baten.

Indien op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kan worden vastgesteld dat de bodemopbouw van een of meerdere potentiële niveaus dusdanig is, dat eventuele aanwezige steentijdsites van voldoende kwaliteit zullen zijn om vervolgonderzoek uit te voeren, zal een aanvullend onderzoek uitgevoerd worden in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek om te toetsen of er ook daadwerkelijk vuursteenvindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. Verkennend booronderzoek is een goede methode om de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen vast te stellen. Ook kan hiermee een eerste indruk worden verkregen over de omvang en diepteligging van de site. Wanneer aan de hand van het verkennend booronderzoek de locatie van een of meerdere steentijdvindplaatsen is vastgesteld, dienen de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te worden bepaald aan de hand van een waarderend onderzoek. Hiervoor kan een waarderend booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek. Bij plangebieden van relatief kleine omvang kan het aan te bevelen zijn om de proefputten in plaats van een waarderend booronderzoek in te zetten. De aanwezigheid van een vuursteenvindplaats wordt vastgesteld, en bij kleine plangebied is de inspanning van het graven van proefputten min of meer vergelijkbaar met het uitvoeren van een waarderend booronderzoek, terwijl informatie over vondstdichtheid, stratigrafische inbedding en ruimtelijke spreiding met aanzienlijk meer detail kunnen worden vastgelegd. Aangezien het onderzoeken van proefputten (van 1x1 meter) op vergelijkbare wijze gebeurt als bij een eventuele opgraving, is de veronderstelde, verstorende werking van proefputten op een mogelijk vuursteenvindplaats in werkelijkheid gering. Indien uit het waarderend onderzoek blijkt dat er sprake is van een behoudenswaardige opgraving, dient overgegaan te worden tot een opgraving.

Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat de verwachting voor archeologische waarden uit de prehistorie laag is, kan de archeologische verwachting voor archeologische sporen daterend van het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen het best worden getoetst door middel van een proefsleuvenonderzoek. Hierbij zal er wel aandacht worden geschonken aan eventuele intacte steentijdvondsten.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals vuursteen vindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen, zoals het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden. Gelet op de landschappelijke ligging van het plangebied worden binnen het onderhavige plangebied bodemtype X verwacht. Dit zijn nauwelijks ontwikkelde bodems met waarschijnlijk enkel een A-horizont dat gevormd is in de top van de stuifduinen uit het Holoceen. De verwachting van Laat-Paleolithicum is afhankelijk van verschillende stratigrafische niveaus in de bodem. Met name worden resten uit deze periode verwacht in de zogenaamde Usselobodem, die is ontstaan tijdens het Allerød-interstadiaal (ca. 13.900-12.850 BP), een relatief warme periode tijdens het Laat-Weichseliaan. De archeologische verwachting voor resten daterend uit het Laat-Paleolithicum is afhankelijk van de aanwezigheid en mate van intactheid van de Usselobodem en de verwachting voor archeologische resten daterend vanaf het Mesolithicum is afhankelijk van de intactheid van de Holocene podzolbodem. Met het landschappelijk booronderzoek dient bepaald te worden in welke mate deze bodems aanwezig en intact zijn in functie van de aanwezigheid, en mate van conservering, van vuursteenvindplaatsen. Voor het al dan niet adviseren van vervolgonderzoek gelden de volgende twee criteria:

1. De aan- of afwezigheid van de Holocene podzolbodem, Usselobodem, en
2. De mate van intactheid van die bodems. Voor de Holocene podzolbodem geldt dat vuursteenvondsten kunnen voorkomen vanaf de A-horizont tot in de top van de B-horizont. Op basis van archeologisch en statistisch onderzoek naar vuursteenvindplaatsen in het dekzand van de Nederlandse Kempen kan worden gesteld dat de meeste artefacten kunnen worden verwacht in de E-horizont. Lithisch materiaal heeft in zandige en lemige bodems de neiging om zich, als gevolg van post-depositionele processen, naar beneden te verplaatsen, en om op en in de top van de B-horizont terecht te komen. Als gevolg van de hogere dichtheid van de B-horizont zakken zij niet verder naar beneden. De meeste artefacten kunnen dus in dit niveau worden verwacht. In een goed geconserveerde vindplaats in dekzand is er sprake van een normaalverdeling wanneer de vondsten naar diepteligging onderzocht worden. Als er vervolgens een plot gemaakt wordt van de vondstdichtheid per niveau kan opgemerkt worden dat de meesten in de E-horizont terug te vinden zijn en de dichtheid afneemt vanaf de top van de B-horizont.¹ Voor de Usselobodem geldt dat deze aanzienlijk dunner, en minder sterk ontwikkeld is dan Holocene podzolen. Met betrekking tot mogelijke begraven bodems kan het gaan om zwak ontwikkelde toendrasolen met een AC-profiel tot aan goed ontwikkelde bodems met AEBC-profielen. Voor de Usselobodem en mogelijke oudere bodems geldt dat het aantreffen van (resten van) bodemhorizonten voldoende aanleiding is tot het adviseren van vervolgonderzoek. Voor de Holocene Podzolbodem geldt de aanwezigheid van (tenminste) een B-horizont als voldoende aanleiding tot vervolgonderzoek.

¹ Deeben, J., 1998. *The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages*. Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 43, 9-32.

5 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Inrichting van het perceel
Locatie:	Fabrieksstraat 70-72
Plaats:	Pelt
Gemeente:	Pelt
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Gemeente Pelt, Afdeling 2, Sectie E, perceelnummers: 13F7
Diepte bodemverstoring	100cm –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	222.154 / 214.195 222.247 / 214.425 222.343 / 214.521

5.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte vuursteenvindplaatsen getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?
- Is er een Holocene podzolbodem aanwezig binnen het plangebied
 - Zo ja, is deze intact?
- Is de Usselobodem aanwezig binnen de maximale verstoringdiepte?
 - Zo ja, is deze intact?

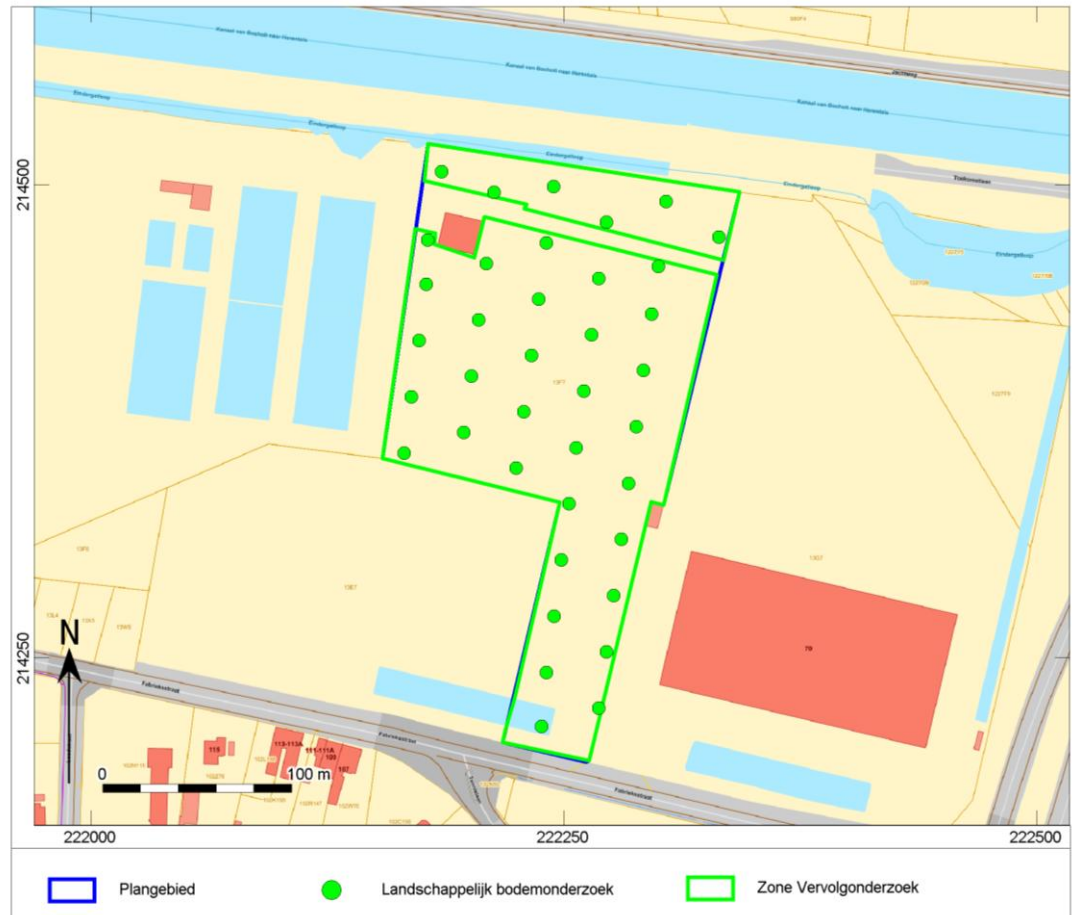
5.3 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw.

Op basis van het bureauonderzoek kan gesteld worden dat de mogelijk aanwezige archeologische sites zich kenmerken als sites zonder complexe verticale stratigrafie (Neolithicum tot en met de Late Middeleeuwen) en mogelijk steentijdsites die overwegend zullen bestaan uit horizontale en verticale spreidingen van voornamelijk vuurstenen artefacten.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk, in een systematisch verspringend boorgrid, over het plangebied geplaatst:

Aantal boringen:	38
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm
Boorgrid:	30 x 30m
Beoogde boordiepte:	200 cm –mv
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 3. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.4 Randvoorwaarden

Mogelijk kan het landschappelijk bodemonderzoek onvoldoende inzicht geven in de aan- of afwezigheid van de Usselobodem of andere paleobodems. Indien dit het geval is, kan geopteerd worden voor een profielput om hier alsnog meer inzicht in te krijgen.

5.5 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Inrichting van het perceel
Locatie:	Fabrieksstraat 70-72
Plaats:	Pelt
Gemeente:	Pelt
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Gemeente Pelt, Afdeling 2, Sectie E, perceelnummers: 13F7
Diepte bodemverstoring	100cm –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i>)	222.154 / 214.195
(<i>EPSG:31370</i>)	222.247 / 214.425
	222.343 / 214.521

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hierboven.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hierboven.

6.4 Criteria vervolgonderzoek

6.4.1 Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Indien op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kan worden vastgesteld dat de bodemopbouw van een of meerdere potentiële niveaus dusdanig is, dat eventuele aanwezige steentijdsites van voldoende kwaliteit zullen zijn om vervolgonderzoek uit te voeren, zal een aanvullend onderzoek uitgevoerd worden in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek om te toetsen of er ook daadwerkelijk vuursteenvindplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. Verkennend booronderzoek is een goede methode om de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen vast te stellen. Ook kan hiermee een eerste indruk worden verkregen over de omvang en diepteligging van de site. Wanneer aan de hand van het verkennend booronderzoek de locatie van een of meerdere steentijdvindplaatsen is vastgesteld, dienen de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te worden bepaald aan de hand van een waarderend onderzoek. Verder onderzoek zal bepaald worden op basis van bovenstaande criteria in 4.2.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuursteen of natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Indicatoren zoals aardewerk en houtskool zijn niet voor de betreffende periode te verwachten. De kans op botmateriaal uit de vernoemde periode wordt als uiterst minimaal ingeschat. De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuursteen of natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (vuursteen)site. Er kan gesproken worden van een vuursteenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennde of waarderende) boringen vuursteen wordt aangetroffen.

6.4.2 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Wanneer aan de hand van het verkennend booronderzoek de locatie van een of meerdere steentijdvindplaatsen is vastgesteld, dienen de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te worden bepaald aan de hand van een waarderend onderzoek. Hiervoor kan een waarderend booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek. De dichtheid van een waarderend boorgrid is van dien aard dat daarmee gedetailleerd informatie wordt verzameld over de ruimtelijke spreiding, diepteligging, stratigrafische positie en inhoudelijke kwaliteit van een eventuele steentijdvindplaats. Bij plangebieden van relatief kleine omvang kan het aan te bevelen zijn om de proefputten in plaats van een waarderend booronderzoek in te zetten. De aanwezigheid van een vuursteenvindplaats wordt vastgesteld, en bij kleine plangebied is de inspanning van het graven van proefputten min of meer vergelijkbaar met het uitvoeren van een waarderend booronderzoek, terwijl informatie over vondstdichtheid, stratigrafische inbedding en ruimtelijke spreiding met aanzienlijk meer detail kunnen worden vastgelegd. Aangezien het onderzoeken van proefputten (van 1x1 meter) op vergelijkbare wijze gebeurt als bij een eventuele opgraving, is de veronderstelde, versturende werking van proefputten op een mogelijk vuursteenvindplaats in werkelijkheid gering.

Indien uit het waarderend onderzoek blijkt dat er sprake is van een behoudenswaardige archeologische resten en er voldoende informatie verzameld is met betrekking tot de inhoudelijke kennis over de (vuursteen)vindplaats, dient overgegaan te worden tot een opgraving. Indien blijkt uit het waarderend archeologisch booronderzoek dat er nog steeds onderzoeksvragen zijn die niet opgelost werden, moet een aanvullend proefputtenonderzoek gebeuren om deze alsnog op te lossen.

6.4.3 Criteria proefsleuvenonderzoek

Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden nog steeds een verwachting geldt op het voorkomen van archeologische resten of vondsten met een sporenniveau uit de periode van het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen, zal deze verwachting getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek. Voor het vaststellen van de intactheid van de bodem kan het al dan niet voorkomen van aantoonbare en grootschalige bodemverstoringen (onder de bouwvoor) als uitgangspunt worden genomen. Indien er geen aanleiding is om te veronderstellen dat er sprake is van grootschalige bodemverstoringen, dan dient alsnog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om de verwachting op sporenniveaus te toetsen.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

6.5.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Indien er een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd, zijn dit de onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet *in situ* bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid

6.5.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen proefsleuvenonderzoek

Indien er een proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd, dan zijn dit de onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Zijn er sporen terug te vinden die geassocieerd kunnen worden met het landhuis?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?

- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Verkennend archeologisch booronderzoek

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om vuursteenvindplaatsen op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van 12m x 10m. De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) bodemkundige horizont bemonsterd.

Aantal boringen:	255
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm
Boorgrid:	12 x 10m
Beoogde boordiepte:	Afhankelijk van het landschappelijk bodemonderzoek
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het verkennend archeologisch booronderzoek

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Waarderend archeologische booronderzoek en/of proefputten

Het waarderend archeologisch booronderzoek heeft als doel reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren en begrenzen door middel van boringen. Bij dit onderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 6x5 m en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

Indien op basis van de eerder gestelde overwegingen met betrekking tot de omvang van het plangebied gekozen wordt voor het uitvoeren van proefputten in plaats van waarderende boringen, dan kan de volgende methodiek worden toegepast:

Proefputten

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen vuursteen meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

6.6.2 Proefsleuvenonderzoek

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem blijkt dat een archeologische potentie bestaat op resten met een archeologisch sporenniveau, is een proefsleuvenonderzoek de beste methodiek om deze resten te onderzoeken.

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Verder zijn de proefsleuven gelijkmatig verspreid zodat een volledig beeld verkregen kan worden van het plangebied. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kan er in het geval van aantoonbare verstoorde terreindelen gekozen worden voor het op voorhand aanpassen van het puttenplan waarbij de proefsleuven zich concentreren op de gebieden waar de bodem nog intact is. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolg onderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

In totaal worden er 11 proefsleuven gepland. Deze hebben een afmeting van:

- Één proefsleuf meet 2 x 95m
- Twee proefsleuven meten 2 x 105m
- Vijf proefsleuven meten 2 x 125m
- Één proefsleuf meet 2 x 155m
- Twee proefsleuven meten 2 x 250m

Negen proefsleuven hebben een noordoost-zuidwest oriëntatie, twee proefsleuven hebben een oostwest oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 3170m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt ca. 15 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden. Er werd voor 2m brede sleuven gekozen om een goede dekkingsgraad te bekomen.

De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd. Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient er rekening gehouden te worden met mogelijke archeologische resten daterend vanaf Laat-Paleolithicum.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.
- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.
- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen. In de proefsleuven moeten ten minste drie profielkolommen aangelegd te worden. Per proefsleuf wordt telkens één van de profielkolommen verdiept aangelegd tot minimaal 0,5 m in de C-horizont om zodoende zicht te krijgen op de diepere bodemlagen. Bij veranderingen in de bodemopbouw dient het aantal profielkolommen geïntensiveerd te worden. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, op aangeven van de erkend archeoloog, een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten wordt, indien nodig, een specialist geraadpleegd die, conform de Code van Goede Praktijk, deze archeologische resten verder onderzoekt en conserveert.
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, zal de proefsleuf op verantwoordelijkheid van de erkende archeoloog worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.



Afb. 5. De proefsleuven gepland op het plangebied

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

6.7 Randvoorwaarden

Voor het uitvoeren van de vervolgonderzoeken met ingreep in de bodem moet de talud en het bekken verwijderd worden.

De talud mag maar afgegraven worden tot 43,80mTAW. Een diepere afgraving mag niet gebeuren omdat er dan mogelijk archeologische resten verstoord kunnen worden.

Het bufferbekken moet verwijderd worden. Dit moet gebeuren door eerst het water weg te laten waarna er, onder begeleiding van een erkend archeoloog, de huidige plastic verwijderd moet worden. Indien blijkt uit de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, dat het archeologisch niveau minder diep gelegen is, dan de versterking van het bufferbekken, kan geopteerd worden om deze zone niet verder te onderzoeken door middel van proefsleuven. Indien blijkt uit het landschappelijk bodemonderzoek dat het archeologisch niveau dieper teruggevonden kan worden, moet deze zone wel meegenomen worden in het proefsleuvenonderzoek.

6.8 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.