Watermolenstraat, Leupegem, gemeente Oudenaarde

Programma van Maatregelen

Auteur:
A. Schoups (veldwerkleider, bureaustudie)

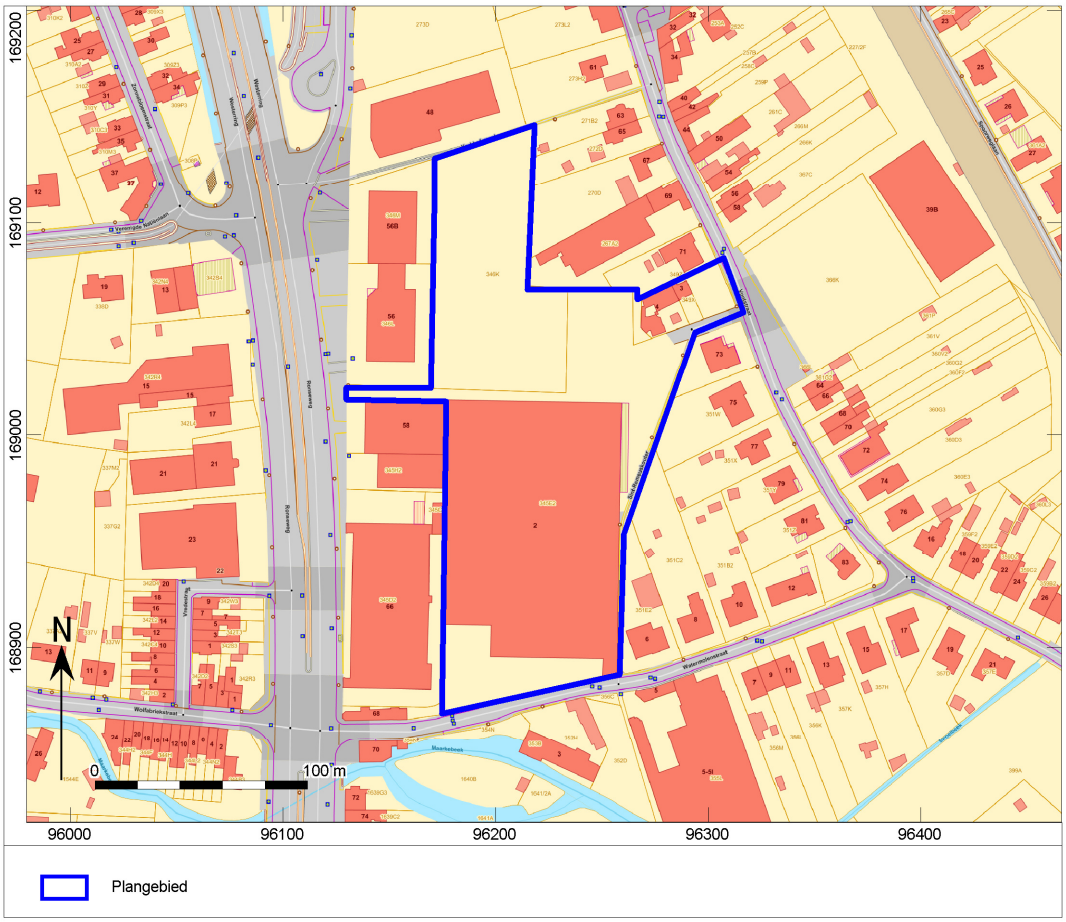
Autorisatie:
X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in maart – april 2018 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Watermolenstraat te Leupegem in de gemeente Oudenaarde (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van woningen en appartementsgebouwen met ondergrondse parkeergarage.



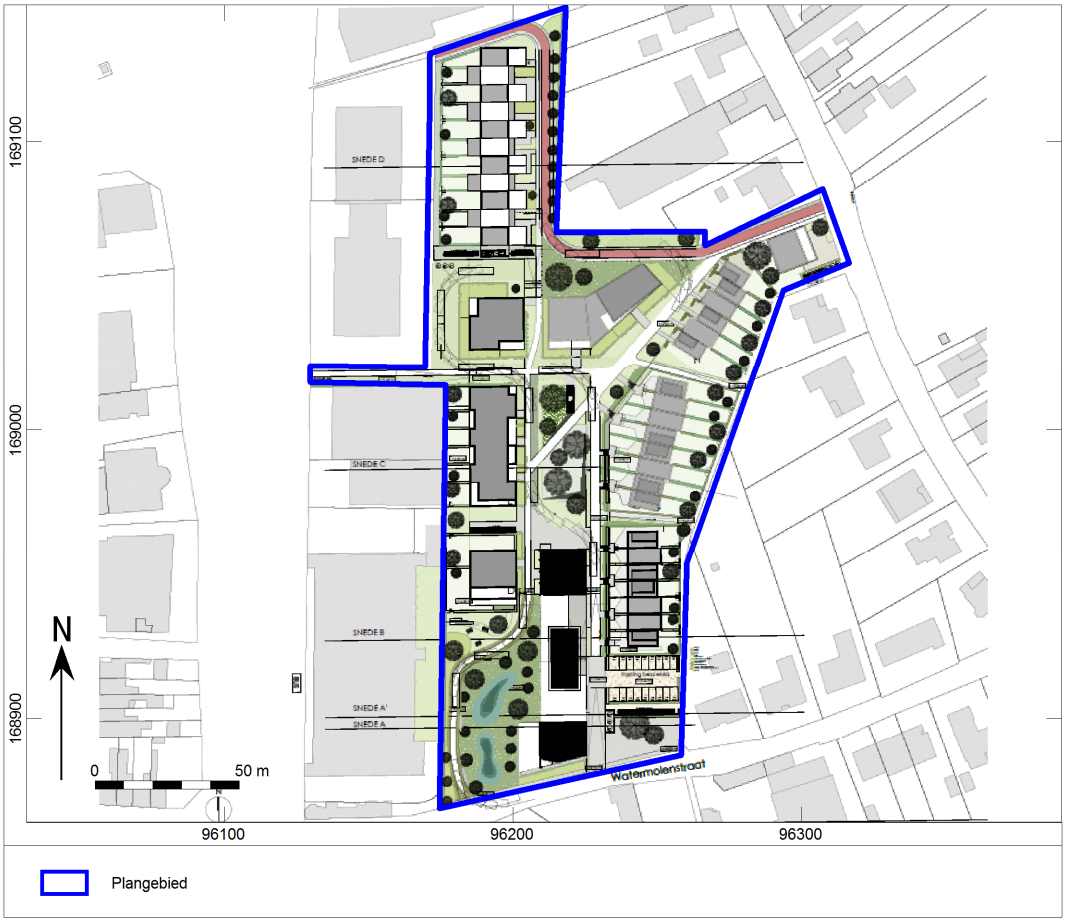
Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

2 Aanleiding van het onderzoek

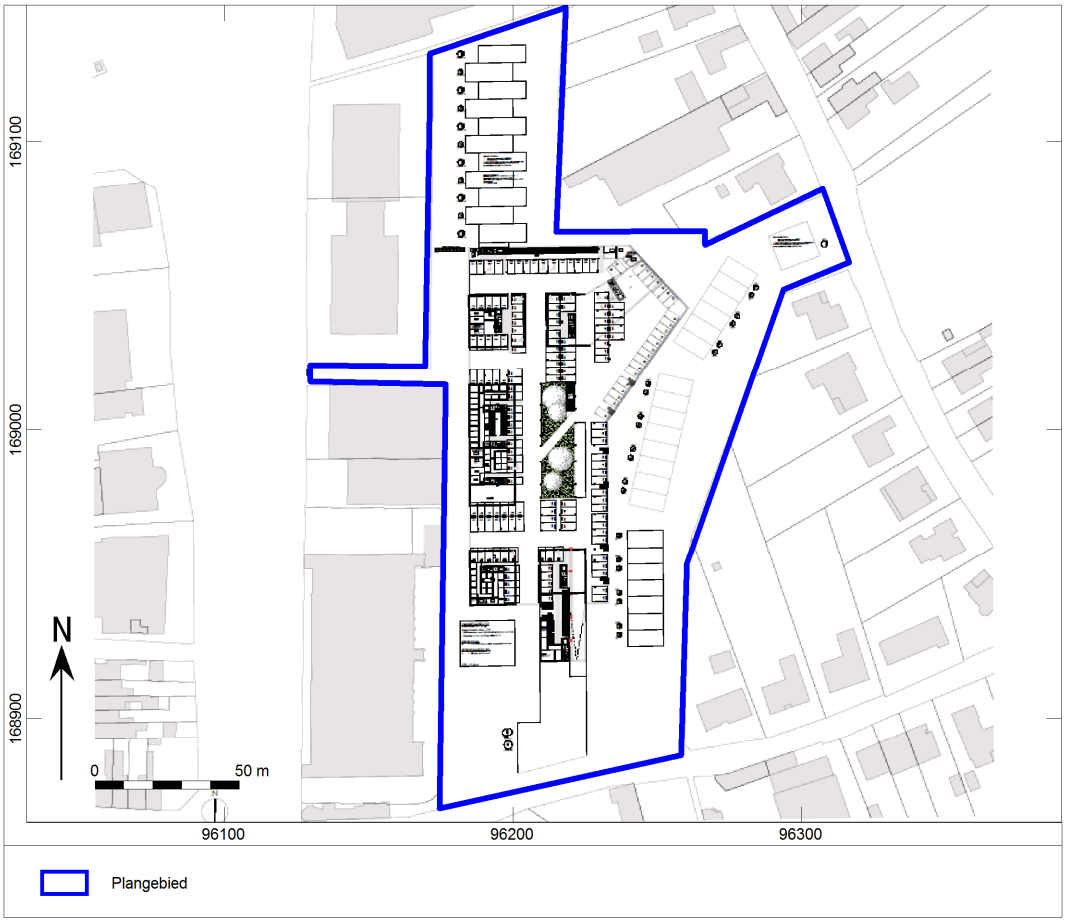
Het doel van de geplande werken is om nieuwe appartementen en woningen te bouwen binnen het plangebied (afb. 5). Onder de appartementen wordt een ondergrondse parkeergarage voorzien. Om de geplande werken te realiseren wordt het gehele terrein 1m opgehoogd. Om de ophoging te realiseren wordt de teelaarde afgegraven, waarna de nieuwe grond aangevoerd wordt. Hieronder worden de dieptes ten opzichte van het nieuwe maaiveld weergegeven.



Afb. 3. Grondplan van de geplande werken.

In het noorden van het plangebied komen 11 schakelwoningen te liggen. De eerste woning in het noorden zal bestaan uit een appartement en een duplex, de volgende woning zal bestaan uit een eengezinswoning en dit wisselt zo verder af. Deze schakelwoningen worden niet onderkelderd, maar net ten zuiden van de reeks woningen wordt wel een ingang naar de ondergrondse parkeergarage voorzien. Hetzelfde geldt voor de rij woningen in het oosten van het plangebied. De fundering van de woningen die niet onderkelderd worden, zal tot een maximale diepte van 2m -mv reiken.

Onder de overige gebouwen wordt een grote parkeergarage voorzien (afb. 6) met een oppervlakte van 7165m^2. Binnen deze ruimte worden naast 167 parkeerplaatsen, ook 200 fietsenstallingen en 40 bergruimtes voorzien. Ter hoogte van deze ondergrondse ruimte zal de bodem tot maximum 5m –mv verstoord worden.



Afb. 4. Overzichtsplan van de geplande ondergrondse parkeergarage.

De exacte ligging van de nieuwe riolering en nutsleidingen is nog niet gekend, maar de maximale diepte zou 80cm –mv bedragen. Dit betekent dat deze leidingen in de geplande ophoging komen te liggen en dus geen bijkomende verstoring van het bodemarchief zullen veroorzaken. Aan de woningen worden ook hemelwaterputten en septische putten voorzien, deze zullen niet dieper dan 2m-mv reiken.

Om de verschillende woningen met elkaar en met de bestaande wegen te verbinden zullen ook wegeniswerken uitgevoerd worden. Verder worden ook enkele verharde zones en bovengrondse parkeerplaatsen voorzien. Deze werken zullen een bodemverstoring tot maximaal 60cm –mv veroorzaken. Hier zullen dus opnieuw geen bijkomende verstoringen veroorzaakt worden.

Verder wordt er nog groenaanleg gepland. In het zuiden worden enkele wadi's gepland. De exacte oppervlakte en diepte is nog niet gekend, maar deze zouden niet dieper dan 1,5m –mv uitgegraven worden. Ter hoogte van de nieuw te planten bomen zal telkens een put uitgegraven worden van ongeveer 1m^2 groot en maximum 1m diep.

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

Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kunnen in het plangebied resten vanaf het Laat-Paleolithicum voorkomen. De archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum manifesteren zich als een spreiding van vondsten zonder sporenniveau. Resten uit deze perioden bevinden zich aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld en manifesteren zich in de vorm van vuursteen en houtskoolconcentraties. De lage ligging van het plangebied net te noorden van de Maarkebeek verhoogt de kans op resten uit deze periodes aanzienlijk. Er zijn ook een aantal meldingen van vondsten uit deze periodes bekend. Deze situeren zich echter meer naar het westen in de omgeving van de Bovenschelde. Desondanks wordt de verachting aan resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum hoog ingeschat. Doordat het gebied sterk erosiegevoelig is, is er echter een mogelijkheid dat het bodemprofiel reeds (deels) geërodeerd is. Hierdoor is het mogelijk dat eventuele vondsten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum niet meer in situ aanwezig zijn.

Eventuele archeologische resten vanaf het Neolithicum tot de Middeleeuwen kunnen tevens voorkomen vanaf het maaiveld. Een eventueel sporenniveau is het beste zichtbaar vanaf de basis van het maaiveld of vanaf de mogelijk aanwezige B horizont. Vermoedelijk waren de hoger gelegen gebieden, ten oosten van het plangebied, tijdens deze periodes echter interessanter voor bewoning. Hoewel volgens de bodemkaart droge tot matig droge bodems voorkomen binnen het plangebied, is het zuidelijk deel veel natter. Dit komt door de nabijheid van de Maarkebeek. Het zuidelijk deel was dus vermoedelijk niet geschikt voor bewoning. Dit neemt echter niet weg dat andere type vindplaatsen verwacht kunnen worden. Er zijn verschillende meldingen bekend van vondsten uit deze periodes, de meerderheid van deze vondsten werden ook gedaan in een gelijkaardige landschappelijke context aan de Bovenschelde. Op basis van deze gegevens wordt de verwachting aan eventuele archeologische resten vanaf het Neolithicum tot de Middeleeuwen middelhoog ingeschat.

De verwachting aan eventuele archeologische resten uit de Middeleeuwen kan middelhoog tot hoog ingeschat worden op basis van de aanwezigheid van de Nonnenmolen net ten zuiden van het plangebied. Deze werd reeds voor 1269 gebouwd en vanaf 1296 kwam de molen in handen van de nonnen van de abdij van Maagdendale. Het is dus mogelijk dat er in de omgeving van de molen reeds woonerven gelegen waren in deze periode.

De verwachting aan resten uit de Nieuwe Tijd is hoog. Op basis van de gegevens van de historische kaarten blijkt, namelijk, dat reeds in de 18de eeuw gebouwen gelegen waren in het oosten en het zuiden van het plangebied.

Een groot deel van het plangebied is vermoedelijk echter reeds verstoord. Zo is er in het zuiden een groot industrieel gebouw (9733m^2) aanwezig. De diepte van de bodemverstoring is niet gekend, maar vermoedelijk dient uitgegaan te worden van een verstoring tot minstens 80cm –mv. Dit geldt ook voor het kleinere gebouw (102m²) in het oosten van het plangebied. Ter hoogte van de aanwezige verharde zones (4144m²) en de overige structuren (116m²) in het oosten dient vermoedelijk rekening gehouden te worden met een minimumverstoring tot ongeveer 30cm –mv. Ter hoogte van de bestaande gebouwen betekent dit mogelijk dat er geen resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum meer in situ verwacht kunnen worden. Een eventueel sporenniveau werd mogelijk ook reeds verstoord ter hoogte van de gebouwen, maar dit kan niet met zekerheid vastgesteld worden.

Het doel van de geplande werken is om nieuwe appartementen en woningen te bouwen binnen het plangebied. Om deze werken te realiseren wordt het hele plangebied een meter opgehoogd. Om de ophoging te realiseren wordt de teelaarde afgegraven, waarna de nieuwe grond aangevoerd wordt. Hieronder worden de dieptes ten opzichte van het nieuwe maaiveld weergegeven. Ter hoogte van de schakelwoningen in het noorden en het oosten van het plangebied zal de fundering tot een diepte van 2m –mv reiken. Onder de overige gebouwen wordt een grote ondergrondse parkeergarage (7165m²) voorzien. Ter hoogte van deze ondergrondse structuur zal de bodem tot een diepte van maximum 5m –mv uitgegraven worden en dus tot maximum 4m onder het bestaande maaiveld verstoord worden. Deze geplande bodemingreep reikt dus ook dieper dan de vermoedelijk aanwezige verstoringen. Verder worden ook wegeniswerken gepland en worden nieuwe nutsleidingen en riolering aangelegd. Deze bodemingrepen zullen echter niet dieper reiken dan de geplande ophoging. Tenslotte wordt er nog groenaanleg voorzien.

Voor de aanplanting van de nieuwe bomen zullen putten tot 1m diep uitgegraven worden en ter hoogte van de wadi's zal de bodem tot maximum 1,5m diep uitgegraven worden.

Aangezien de aanleg van de funderingen en de ondergrondse parkeergarage dieper gaan dan de vermoedelijk aanwezige verstoringen en het niet geweten is op welke diepte het archeologische vlak zich bevindt, kan gesteld worden dat eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd worden over grote delen van het plangebied.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 Volledigheid van het onderzoek

Er werd enkel een bureaustudie uitgevoerd in verband met het plangebied. Verder vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem is momenteel nog niet mogelijk. Hierdoor zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. 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 resultaten van het bureauonderzoek is gebleken dat er mogelijk resten vanaf het Laat-Paleolithicum aanwezig kunnen zijn binnen het plangebied. Ter hoogte van de bestaande gebouwen zijn eventuele resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum vermoedelijk echter niet meer in situ aanwezig. Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert echter om een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren binnen het gehele plangebied. In het onverstoorde gedeelte van het plangebied (8505m²) en ter hoogte van de verhardingen en de kleinere structuren (4260m²) is namelijk wel nog een hoge verwachting aan resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum. Verder kan een landschappelijk bodemonderzoek een beter beeld opleveren van de vermoedelijk aanwezige verstoringen en meer bepaald de diepte ervan. Aan de hand van het landschappelijk bodemonderzoek kan dus de intactheid van de bodem bepaald worden en kan de bodemopbouw aan de bodemkaart getoetst worden. Verder kan aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek nagegaan worden of de inschatting van de verwachting aan archeologische resten al dan niet correct is. Wanneer de verwachting aan eventuele resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum bevestigd wordt, dient het gebied verder onderzocht te worden aan de hand van verkennende en waarderende boringen. Verder kan aan de hand van het landschappelijk bodemonderzoek ook nagegaan worden of er een goede of slechte conservering verwacht wordt van eventuele resten uit de periodes vanaf het Neolithicum. Indien er potentieel een goede conservering van deze resten verwacht wordt, kan een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd worden. Op deze manier kan gekeken worden of er archeologische sporen aanwezig zijn en hoe deze zich concentreren over het plangebied.

Veldkartering is niet van toepassing. Dit onderzoek kan alleen op een correcte manier uitgevoerd worden als de vondstzichtbaarheid dat toelaat, zoals bijvoorbeeld op een geploegde akker. Geofysisch onderzoek zou kunnen helpen om eventuele stenen structuren uit het verleden te lokaliseren. 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.

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

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw woningen en appartementsgebouwen met ondergrondse parkeergarage.
Locatie:	Watermolenstraat
Plaats:	Leupegem
Gemeente:	Oudenaarde
Provincie:	Oost-Vlaanderen
Kadastrale gegevens:	Gemeente Oudenaarde, afdeling 7 Leupegem, sectie A, nummers 345E2, 346K, 349X, 349Z.
Diepte bodemverstoring	Tot maximum 4m onder het bestaande maaiveld.
Coördinaten (*bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370)*	96.171,2 / 169.131,6 96.218,3 / 169.146,4 96.129,7 / 169.023,2 96.316,0 / 169.059,5 96.174,6 / 168.869,8 96.256,9 / 168.887,4

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?
- Wat is de verstoringsgraad in het noordwestelijke deel van het plangebied, waar vermoedelijk sprake is van afgravingen ten bate van de aanleg van het tennisveld?
- 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?

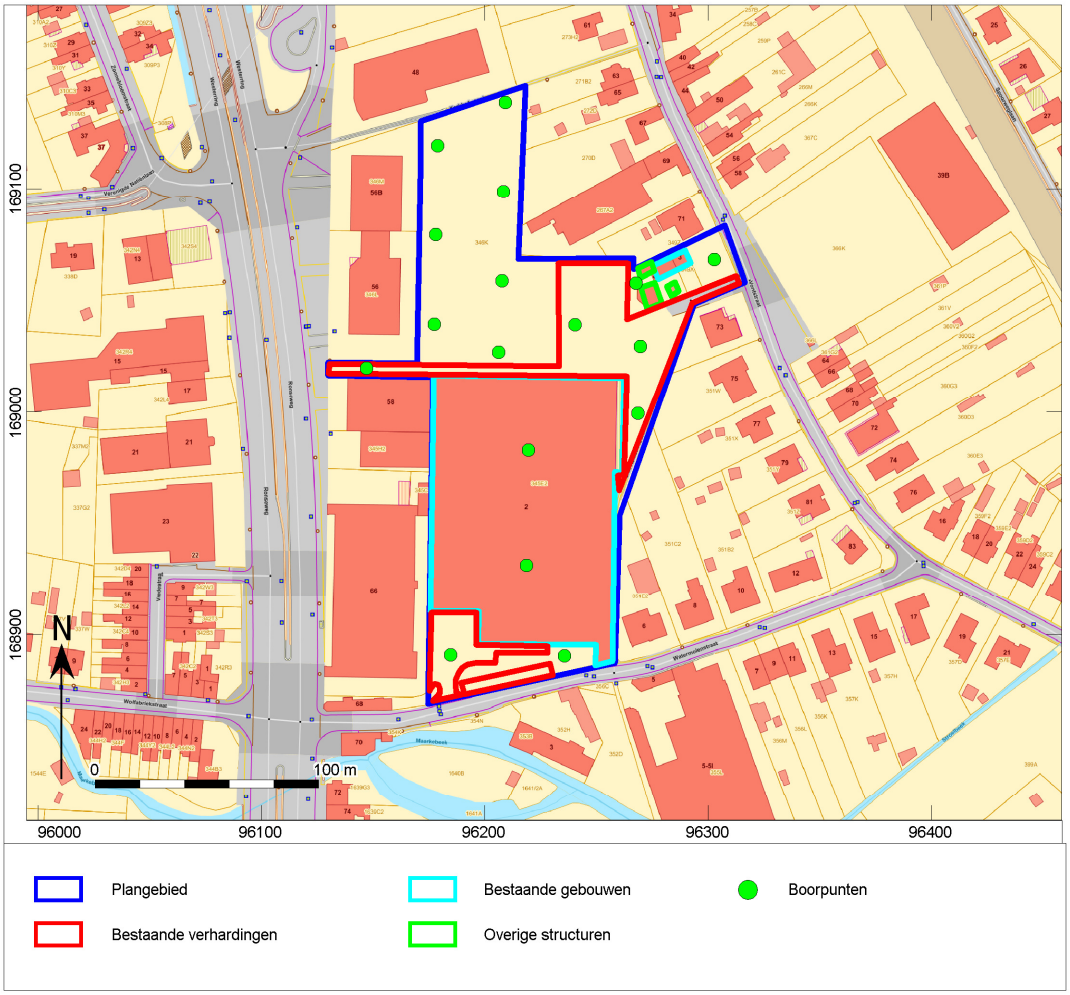
5.3 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw. De specifieke onderzoekssituatie binnen het plangebied is tot op heden onbekend.

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:	17
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	40 x 30m
Beoogde boordiepte:	200 cm-mv
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

Momenteel is het plangebied nog deels bebouwd en zijn verhardingen aanwezig binnen het plangebied. Deze structuren zullen pas veel later verwijderd worden. Om de timing van de werken echter niet in het gedrang te laten komen, wenst de opdrachtgever het landschappelijk bodemonderzoek uit te laten voeren na het verkrijgen van de bouwvergunning, maar voor de aanvang van de sloopwerken. Hierdoor werd het boorgrid aangepast aan de aanwezige structuren. Er werd uitgegaan van een 40 x 30m grid. Dit grid werd, waar nodig, aangepast aan de vorm van en de situatie binnen het plangebied. Zo zullen twee betonboringen uitgevoerd worden binnen het grote gebouw in het zuiden van het plangebied. Deze zullen ongeveer 50m uit elkaar komen te liggen. Deze twee boringen worden voldoende geacht om een duidelijk beeld te verkrijgen van de verstoring ter hoogte van dit gebouw. Verder worden nog vijf asfaltboringen gepland ter hoogte van de bestaande verhardingen. De overige tien boringen zullen uitgevoerd worden in het (vermoedelijk) onverstoorde gebied.



Afb. 5. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

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 Lambertcoordinaten (EPSG:31370)). De Z-coordinaten 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 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:	Bouw woningen en appartementsgebouwen met ondergrondse parkeergarage.
Locatie:	Watermolenstraat
Plaats:	Leupegem
Gemeente:	Oudenaarde
Provincie:	Oost-Vlaanderen
Kadastrale gegevens:	Gemeente Oudenaarde, afdeling 7 Leupegem, sectie A, nummers 345E2, 346K, 349X, 349Z.
Diepte bodemverstoring	Tot maximum 4m onder het bestaande maaiveld.
Coördinaten (*bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370)*	96.171,2 / 169.131,6 96.218,3 / 169.146,4 96.129,7 / 169.023,2 96.316,0 / 169.059,5 96.174,6 / 168.869,8 96.256,9 / 168.887,4

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 dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke 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. Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Vuursteencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. Afgewogen dient te worden op welk niveau vuursteencomplexen binnen het voor het plangebied geldende bodemtype verwacht kunnen worden en of deze bodemlagen nog in voldoende mate intact zijn. Indien de verwachting is dat 80% of meer van een vuursteenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vuursteensites op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische vuursteensite is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vuursteen relicten, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde vuursteenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de vuursteensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de vuursteensite.

6.4.2 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de vuursteenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de vuursteenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

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 t/m Nieuwe tijd, 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.

Het proefsleuvenonderzoek kan, indien van toepassing, pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele vuursteensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan vuursteensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven vuursteensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

6.5 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Indien er een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputten 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?

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

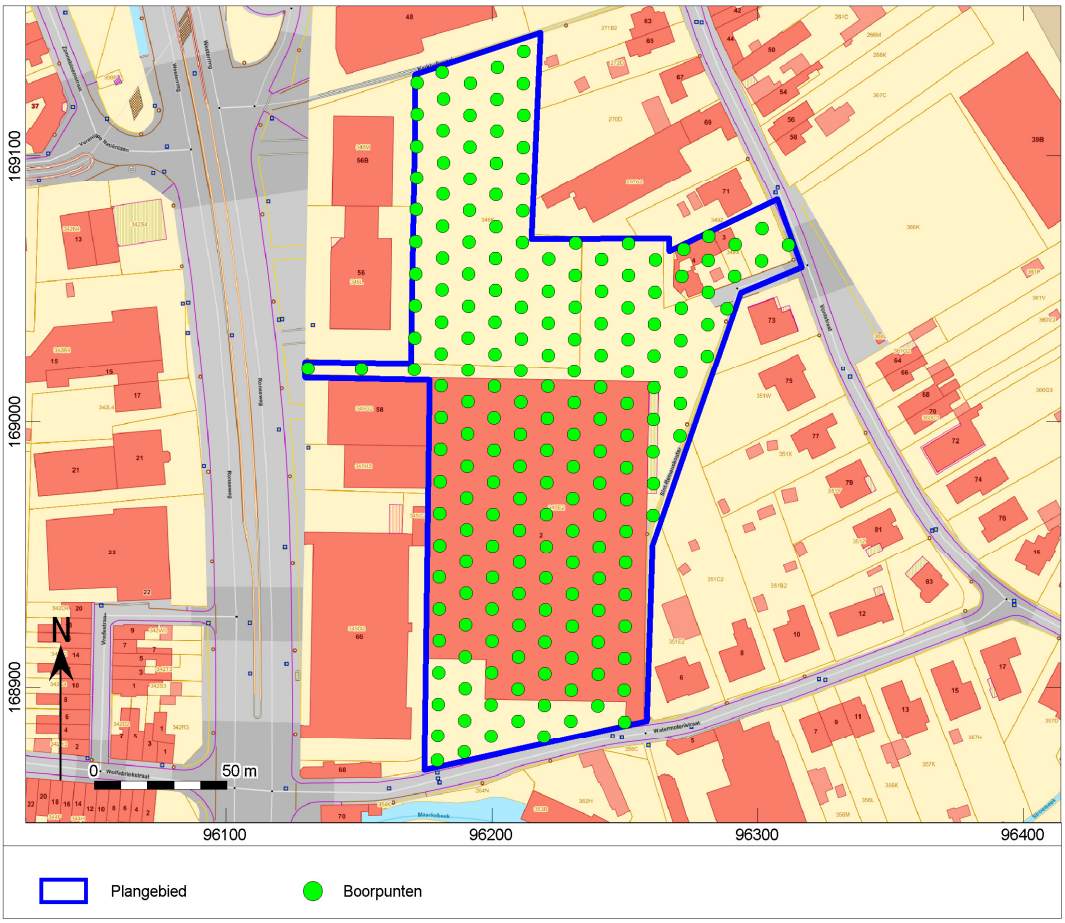
- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- 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 paalzettingen, …) 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

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:	191
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm
Boorgrid:	12 x 10m
Beoogde boordiepte:	Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 6. 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 Lambertcoordinaten (EPSG:31370)). De Z-coordinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

6.6.2 Waarderend archeologisch booronderzoek

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 postief 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.

6.6.3 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. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 2mm. Alle vondsten (menselijk vervaardigde 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 schaalaanduiding. 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. Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

6.6.4 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 t/m Nieuwe tijd, zal deze verwachting getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek. Dit proefsleuvenonderzoek kan pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele vuursteensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan vuursteensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een vuursteensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

Indien er mogelijk een archeologisch sporenniveau aanwezig is, is een proefsleuvenonderzoek de beste methodiek om deze resten te onderzoeken daar het een breder ruimtelijk inzicht kan geven van een archeologische site. 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. 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 zes proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2 x 260m, 2 x 185m, 2 x 180m, 2 x 175m of 2 x 70m. Vijf hebben een noord-zuid oriëntatie en een heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie. Ze beslaan een totale oppervlakte van 2260 m^2, 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

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 ook rekening gehouden te worden met mogelijke archeologische resten daterend vanaf het 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. Het restant van de gecoupeerde sporen wordt vervolgens stratigrafisch afgewerkt. 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 om de 20 meter. 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 gezag 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. 7. 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

De vervolgonderzoeken met ingreep in de bodem kunnen pas uitgevoerd worden na het slopen van de bestaande bebouwing en het opbreken van de aanwezige verhardingen. Deze afbraakwerken dienen op zo een manier te gebeuren dat de onderliggende bodem zo min mogelijk verstoord wordt. Hierdoor zullen eventuele archeologische resten en sporen niet vernietigd worden.

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.