

**23.203 VBR Molenhuizen, Kruisstraat & TSS3007
Aansluiting Putstraat, Boshuis e.a. en afkoppeling,
Tessenderlo (gemeente Tessenderlo)**

Programma van Maatregelen

Auteur:

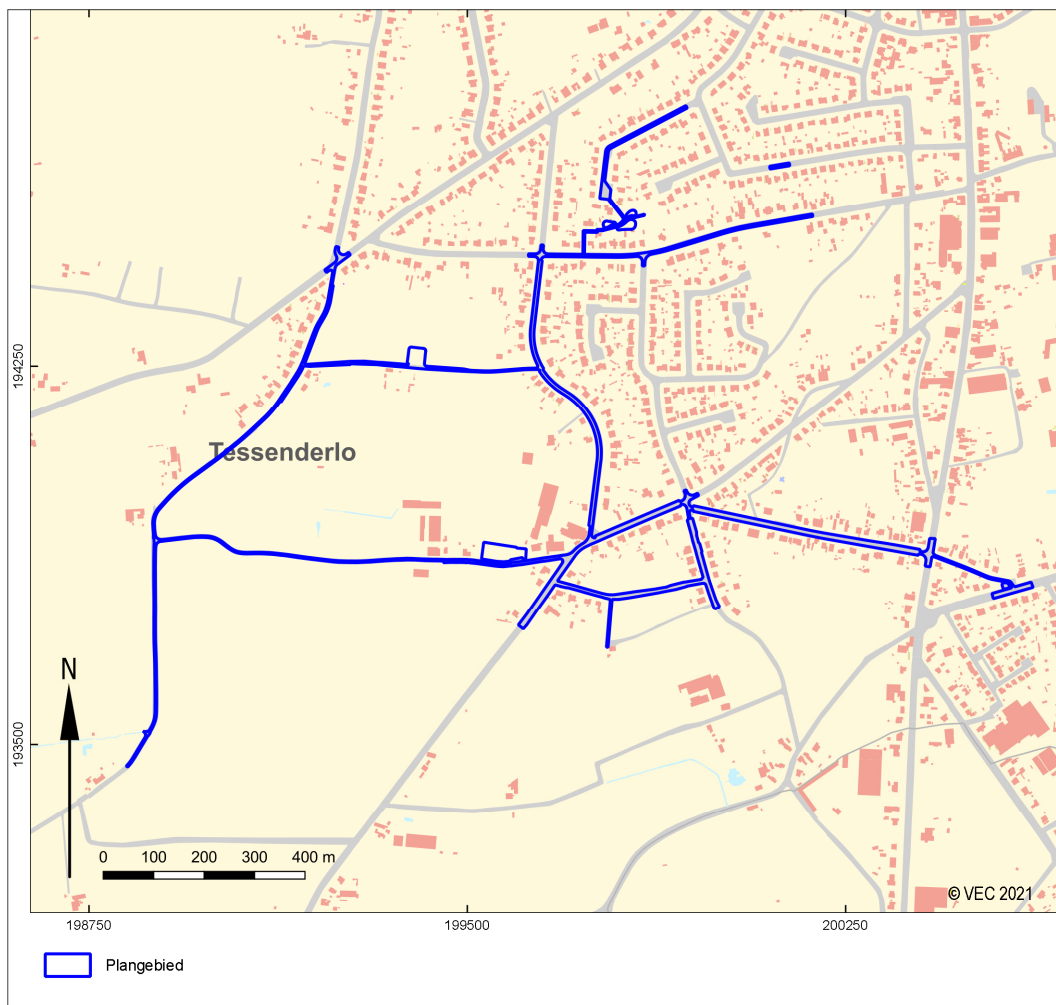
H.G. Pape-Luijten (bureauonderzoek)

Erkend Archeoloog:

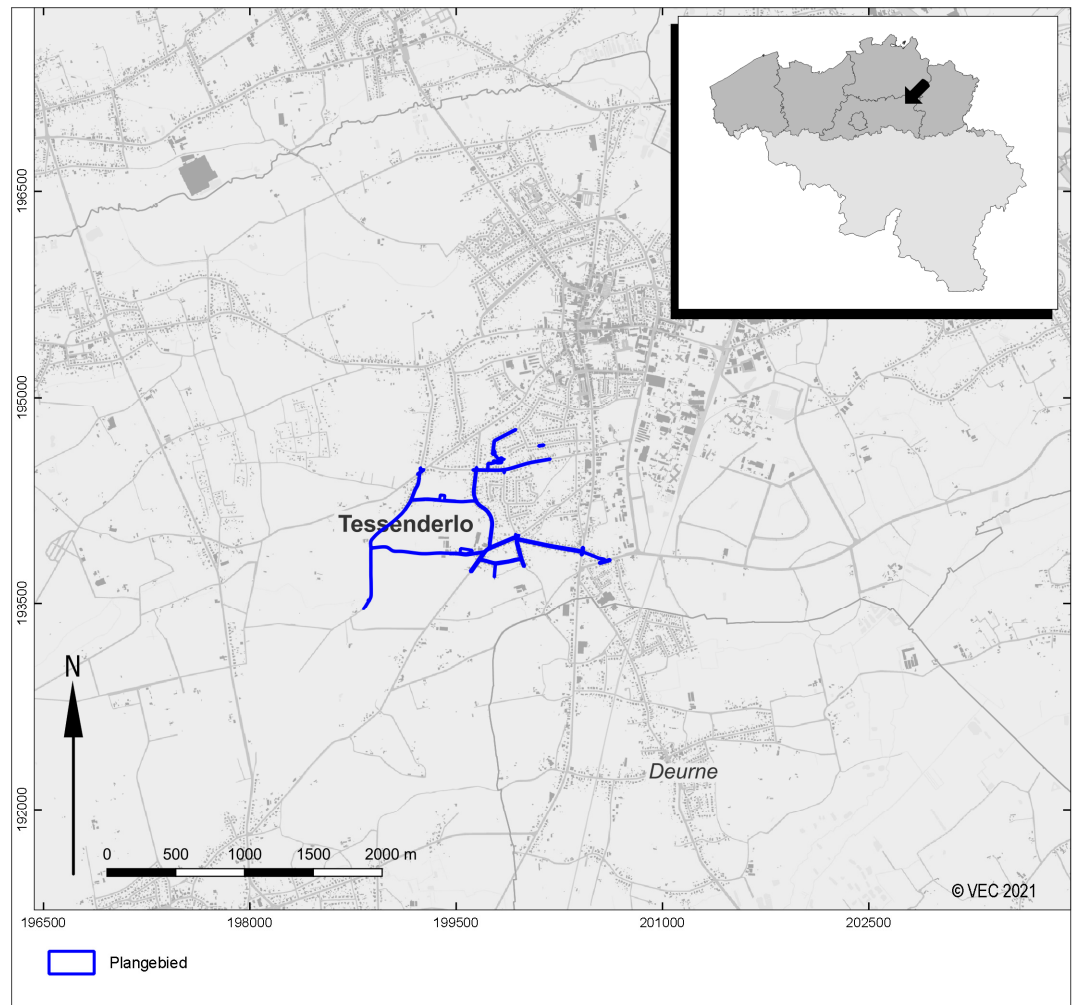
X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in april 2021 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locaties 23.203 VBR Molenhuizen, Kruisstraat & TSS3007 Aansluiting Putstraat, Boshuis e.a. en afkoppeling in Tessenderlo, gemeente Tessenderlo (Afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen riolerings- en wegeniswerken.



Afb. 1. Het plangebied op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).



Afb. 2. Het plangebied en omgeving op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

1.1.1 Administratieve gegevens

Huidige onderzoeksfasen:	bureauonderzoek
Aanleiding:	riolerings- en wegeniswerken
Toponiem en/of adres:	Boshuis, Diesterstraat, Gerhagenstraat, Hommelbeek, Industrieweg, Kromme Hoorn, Kruisstraat, Laar, Molenstraat, Molenhuizen, Putstraat, Torenveld, Vlugt, Varode
Plaats:	Tessenderlo
Gemeente / Deelgemeente:	Tessenderlo
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Tessenderlo, 1 ^e Afdeling, Sectie A 71057A1105/00D000 Tessenderlo, 3 ^e Afdeling, Sectie C 71363C1570/00A000 71363C1570/02_000 71363C1573/00_000 71363C1639/00A000 71363C1898/00L000 71363C1908/00A000 71363C1918/00_000 Tessenderlo, 4 ^e Afdeling, Sectie E 71364E1792/00B000
Diepte bodemverstoring:	Maximaal circa 500 cm -mv (24,0-37,5 m TAW)
Oppervlakte plangebied:	41290 m ² / 4,2 ha
Oppervlakte bodemingrepen:	Maximaal 41290 m ² / 4,2 ha
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> ; <i>EPSG:31370</i>):	198.824/193.456 (MIN) 200.622/194.766 (MAX) 199.723/194.111 (CNT)
Projectcode Onroerend Erfgoed:	2021A245 (bureauonderzoek)
VEC-projectcode:	Bureauonderzoek: 5020281
Auteur(s):	H.G. Pape-Luijten (bureauonderzoek)
Projectmedewerker(s):	A. Schoups
Wetenschappelijke advisering:	niet van toepassing
Erkend archeoloog: ¹	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Begindatum onderzoek:	30-03-2021
Einddatum onderzoek:	06-04-2021
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Liesdonk 5 2440 Geel
Relevante thesaurustermen:	bureauonderzoek

1.2 Aanleiding van het onderzoek

In het plangebied zijn binnen twee projecten bodemingrepen gepland in het kader van riolerings- en wegeniswerken.

Binnen het project 23.203 Tessenderlo - VBR Molenhuizen, Kruisstraat zijn de bodemingrepen als volgt:

Rioleringswerken

Kruisstraat

In de volledige Kruisstraat wordt een gescheiden stelsel aangelegd. In het deel tussen de Diesterstraat en de Industrieweg wordt een aparte streng voorzien zonder opwaarts aangesloten vuilvracht. Deze streng sluit aan op de gemengde riolering van de Industrieweg. Het deel van de Kruisstraat vanaf Molenhuizen transporteert wel heel wat opwaarts aangesloten vuilvracht. Deze 2DWA-riolering sluit aan op de gemengde

¹ Xander Alma is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

riolering van de Diesterstraat. De leidingen worden voorzien onder de rijweg. Voor de afvoer van het regenwater worden er tussen Molenhuizen en de Diesterstraat beschoeide grachten voorzien. Vanaf het kruispunt met de Diesterstraat wordt er een RWA-leiding aangelegd die via een nieuw bufferbekken (oppervlakte 145 m², diepte 140 cm) met overstortconstructie en knijpopening aansluit op de bestaande riolering in de Industrieweg. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd.

Molenhuizen

Een gravitaire leiding voert het afvalwater af richting het kruispunt Molenhuizen – Putstraat. Hier wordt een pompstation voorzien (circa 500 cm diep). Vanaf het pompstation wordt de vuilvracht via een persleiding omhoog gestuurd naar het begin van de Kruisstraat. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd. Ook hier worden beschoeide grachten voorzien voor de afvoer en buffering van het regenwater.

Wegeniswerken

De wegenis wordt heraangelegd/vernieuwd zonder uitbreiding. Enkel de aansluiting van de Kruisstraat op de Industrieweg wordt deels anders ingericht dan in bestaande toestand. De aansluiting wordt verschoven om zo meer ruimte te creëren voor het noodzakelijke bufferbekken. De nieuwe verharding komt deels boven de huidige berm te liggen. In de berm zijn er reeds nutsleidingen aanwezig en is de grond dus geroerd.

Binnen het project TSS3007 Tessenderlo - Aansluiting Putstraat, Boshuis e.a. en afkoppeling zijn de bodemingrepen als volgt:

Rioleringswerken

Er wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd waarbij er meestal gravitaire leidingen aangelegd worden voor het afvoeren van het afvalwater. Voor het regenwater wordt er grotendeels gewerkt met open grachten met afvoer naar de Uilenkoploop/Gerhagenloop. Er wordt voorzien om de bestaande grachten maximaal te behouden. Waar er momenteel grachten zijn, blijven deze behouden en worden ze geherprofileerd. Waar mogelijk, worden bestaande inbuizingen opengelegd en vervangen door een open gracht. Op sommige locaties wordt er echter een ingebuisde RWA-leiding voorzien

Molenhuizen

Onder de rijweg wordt er een gravitaire leiding aangelegd om Molenhuizen aan te sluiten op het pompstation aan het kruispunt Molenhuizen – Putstraat van het bovengemeentelijk project 23.203 'Verbindingsriolering Molenhuizen – Kruisstraat'. Drie afgelegen woningen in Molenhuizen worden aangesloten met een pompstation (circa 250 cm diep) en persleiding. De persleiding wordt voorzien onder de rijweg. De bestaande grachten blijven behouden. Er wordt voorzien om deze te herprofilen. Tevens wordt aan deze straat een terrein voor grondverbetering in gebruik genomen.

Vlugt

Er wordt een gravitaire leiding aangelegd voor de afvoer van het afvalwater. Uiteindelijk wordt er aangesloten op het pompstation aan het kruispunt Molenhuizen – Putstraat van het bovengemeentelijk project 23.203 'Verbindingsriolering Molenhuizen – Kruisstraat'. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd. Voor het regenwater worden nieuwe beschoeide grachten aangelegd. Gezien de terreinhellingen wateren deze grachten af in de richting weg van het studiegebied (zuidwesten).

Varode

Er wordt een gravitaire leiding aangelegd voor de afvoer van het afvalwater. Uiteindelijk wordt er aangesloten op het pompstation aan het kruispunt Molenhuizen – Putstraat van het bovengemeentelijk project 23.203 'Verbindingsriolering Molenhuizen – Kruisstraat'. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd. De afgelegen woningen nr. 24 en nr. 26 worden d.m.v. een 'lange huisaansluitleiding' over perceel C1908a aangesloten op het stelsel in Varode. Voor het regenwater worden nieuwe beschoeide grachten aangelegd. Gezien de terreinhellingen wateren deze grachten af in de richting weg van het studiegebied (zuidwesten).

Putstraat

In de Putstraat wordt over de volledige lengte een gravitaire leiding voorzien. Ook deze leiding sluit aan op het pompstation van het bovengemeentelijk project 23.203. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd.

In het noordelijke deel van de Putstraat (tussen de Molenstraat en het zijstraatje t.h.v. nr. 16) wordt er een RWA-leiding met grotere diameter voor toekomstige afvoer van Torenveld aangelegd om vervolgens in een bufferbekken (oppervlakte 1150 m², diepte 170 cm) langs de Putstraat (zijstraatje) uit te monden waar het regenwater gebufferd gaat worden. De leiding wordt aangelegd onder de rijweg. Verder wordt er in dit noordelijk deel van de Putstraat een nieuwe beschoeide gracht voorzien in de berm aan de zijde van de even huisnummers waarin het regenwater afkomstig van de verharde oppervlaktes van de woningen en de rijweg gebufferd kan worden. Vanaf het bufferbekken wordt er, door het veld, een RWA-leiding voorzien richting Boshuis. In het zuidelijke deel van de Putstraat (tussen het zijstraatje t.h.v. nr. 16 en Molenhuizen) worden er op de locatie van de bestaande grachten nieuwe, beschoeide, grachten voorzien.

Molenstraat

In de Molenstraat wordt een nieuwe 2DWA-riolering voorzien die afwaarts aansluit op de bestaande gemengde riolering t.h.v. de Putstraat met aansluiting op de RWZI Tessenderlo. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd. De bestaande gemengde riolering aan de onderzijde (berm zijde oneven huisnummers) blijft als gemengd behouden voor de afvoer van de Wijk Torenveld. Er wordt een bijkomende nieuwe RWA-leiding aangelegd met een grotere diameter. Dit met het oog op het regenwater van de wijk Torenveld dat op termijn ook via deze weg afgevoerd gaat/kan worden. De leiding wordt ook onder de rijweg aangelegd.

Laar

In Laar wordt een nieuwe 2DWA-riolering voorzien. De leiding wordt onder de rijweg aangelegd. Om de aansluiting op de bestaande riolering in de Molenstraat mogelijk te maken wordt er een pompstation (circa 400 cm diep) met persleiding voorzien t.h.v. het binnengebied tussen Laar – Laarbossenstraat – Molenstraat. De bestaande gemengde riolering blijft behouden als RWA-riolering. Ter hoogte van het binnengebied tussen Laar – Laarbossenstraat – Molenstraat wordt het bestaande ondergrondse infiltratiebekken opgebroken en vervangen door 3 bovengrondse infiltratie- en bufferbekkens (oppervlaktes 180/220/476 m², diepte 170 cm).

Boshuis

In Boshuis wordt een nieuwe 2DWA-leiding voorzien die aansluit naar de Gerhagenstraat. Hiervoor wordt aan het kruispunt Gerhagenstraat – Hommelbeek een pompstation voorzien (circa 500 cm diep). Enkele afgelegen opwaartse woningen worden aangesloten via een drukriolering (met twee pompunits, circa 250 cm diep). De leidingen worden onder de rijweg aangelegd. T.h.v. Boshuis nr. 12 zit er een top in het terrein. Daarom wordt er voor de afvoer van het regenwater een RWA-leiding voorzien tussen de locatie waar de leiding vanaf het stroomopwaarts bufferbekken (Putstraat) aansluit op het Boshuis (t.h.v. nr 7) en huisnr. 13. Vanaf huisnr. 13 wordt er terug aangesloten op de bestaande open grachten om vervolgens het regenwater via deze grachten af te voeren naar de Uilenkoploop/Gerhagenloop. Ter hoogte van de aansluiting op de waterloop wordt er een debietbeperkende constructie voorzien.

Wegeniswerken

De wegenis wordt vernieuwd/heraangelegd zonder uitbreiding. Het kruispunt Gerhagenstraat – Hommelbeek wordt anders ingericht dan in bestaande toestand. De middenberm verdwijnt waardoor het wegprofiel smaller wordt en er plaats gecreëerd wordt voor het pompstation. In het binnengebied tussen Laar en Molenstraat wordt het bestaand ondergronds infiltratiebekken vervangen door 3 (beter inspecteerbare) bovengronds infiltratie- en bufferbekkens. Aan de volledige zone wordt een recreatieve functie gegeven waarbij de bekkens geïntegreerd worden. De zone zal dus opnieuw ingericht worden met focus op beleving en biodiversiteit. Het betreft geroerde grond aangezien er reeds een ondergronds infiltratiebekken, nutsleidingen en riolering aangelegd werden.

Voor de inrichting van werkzones wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande voorzieningen en verhardingen. Waar nodig wordt gebruik gemaakt van rijplaten. Er wordt geen teelaarde afgegraven, noch zullen hiervoor andere bodemingrepen plaatsvinden.

Op Afb. 17-35 van de bureaustudie zijn tekeningen van de nieuwe situatie opgenomen.

aard ingreep:	riolerings- en wegeniswerken
wijze fundering:	n.v.t.
onderkeldering:	n.v.t.

diepte bodemverstoring:	maximaal circa 500 cm -mv
oppervlakte bodemverstoring:	circa 4,2 ha
verwachte wijziging grondwaterstand:	onbekend
toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	aan te passen aan de nieuwe situatie
toekomstige ligging verharding:	ter plaatse van de bestaande wegen (heraanleg wegenis)

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

2 Gemotiveerd advies

2.1 Volledigheid van het onderzoek

Het was nog niet mogelijk was om al het vooronderzoek uit te voeren dat noodzakelijk is om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee. Het eerste vooronderzoek is uitgevoerd in de vorm van een bureaustudie (archeologienota zonder ingreep in de bodem).

2.2 Archeologische verwachting

Op basis van de informatie die in het verslag van resultaten is verworven kan een gespecificeerde archeologische verwachting worden opgesteld voor het plangebied. Op basis van de bekomen informatie is vastgesteld dat het plangebied zich bevindt ter plaatse van een uitloper van het Hageland, een heuvelachtig gebied met aanzienlijke reliëfverschillen maar weinig erosiegevoeligheid. In het onderzoeksgebied, binnen een straal van 500 m rondom het plangebied, is sprake van meerdere vondsten en sporen, welke met name gedaan zijn in enkele decennia aan veldkarteringen door een amateurarcheoloog. Met goed gevolg, voornamelijk daar waar het vuurstenen artefacten en fragmenten betreft uit de Steentijd. Ook vondsten uit de IJzertijd/Romeinse Tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn gekend. Opvallend is wel het gebrek aan sporen uit alle voornoemde periodes: we hebben alleen met losse vondsten en vondstconcentraties te maken, vaak niet *in situ* en door agrarisch gebruik beïnvloed. Echter, gelet op de hoeveelheid vondsten is het hoe dan ook duidelijk dat dit gebied reeds duizenden jaren lang in meerdere of mindere mate in menselijk gebruik is geweest. Het kan dan ook zeker zo zijn dat er ofwel – al dan niet tijdelijke – nederzettingen in het plangebied aangetroffen kunnen worden, dan wel begravingen of *off-site* fenomenen zoals extractiekampen of vuursteenbewerkingssites. Gelet op de landschappelijke situatie – meerdere aantrekkelijke landschapsgradiënten en stromend water van de Uilenkoploop in de nabijheid (maximaal circa 1500 m afstand, minimaal direct aangrenzend het plangebied) – en de bekende archeologische waarden kan worden gesteld dat in het plangebied dan ook sprake is van een hoge archeologische verwachting voor artefactensites uit de periode Laat-Paleolithicum – Neolithicum en een middelhoge verwachting op sporensites uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. Voor de Nieuwste Tijd is de verwachting laag.

2.3 Kennispotentieel

De bureaustudie kan de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats nog niet voldoende vaststellen of uitsluiten. Om deze reden zijn vervolgmaatregelen noodzakelijk om de archeologische verwachting verder te toetsen. De verwachting is dat er binnen het plangebied rekening gehouden moet worden met (al dan niet plaatselijke) verstoringen die van invloed kunnen zijn geweest op de conservering van archeologische sites. Deze verstoringen bestaan binnen het plangebied uit de gevolgen van de aanleg van bestaande riolering en wegenis. Grote delen van het plangebied hebben een laag kennispotentieel, gebaseerd op bestaande verstoringen enerzijds en beperkte toekomstige ontgravingen anderzijds. Het kennispotentieel ter plaatse van het aan te leggen bufferbekken aan de Putstraat en het terrein voor grondverbetering aan de Molenhuizen is echter hoog, wegens het feit dat de geplande ontgravingen hier significant zijn. Oppervlakkige verstoringen kunnen echter al nadelig zijn geweest voor de conservering van eventuele steentijd artefactensites in het plangebied. Archeologisch vervolgonderzoek zal moeten uitsluiten of archeologische sites aanwezig zijn en zo ja, wat het kennispotentieel en de bewaartoestand van deze sites is.

2.4 Impactbepaling

Gelet op het mogelijk aanwezig zijn van archeologische resten (vanaf circa 30 cm -mv) en de planvorming binnen het plangebied worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd. De geplande werken kunnen dan ook een impact hebben op het kennispotentieel van eventuele archeologische waarden binnen het plangebied, specifiek ter plaatse van het bufferbekken aan de Putstraat en het terrein voor grondverbetering aan de Molenhuizen. Voor de overige zones waar werkzaamheden zullen plaatsvinden kon vastgesteld worden dat de werken vrijwel volledig binnen bestaand gabarit of op reeds verstoorde locaties zullen plaatsvinden.

De aan- of afwezigheid van een archeologisch vindplaats, de karakteristieken en de bewaaringstoestand van een eventuele site en welke waarde ze heeft, zijn voor de twee boven vernoemde locaties echter nog

onvoldoende vastgesteld. Daarom is verder vooronderzoek nodig ter plaatse van het bufferbekken aan de Putstraat en het terrein voor grondverbetering aan de Molenhuizen.

2.5 Afbakening van het selectiegebied

Bij het bufferbekken aan de Putstraat gaat het om een oppervlakte van 1150 m² en een ingreepdiepte van 170 cm. Aan de Molenhuizen zal een terrein voor grondverbetering worden ingericht van circa 2501 m². Dergelijke terreinen worden in de regel in gebruik genomen door minimaal de eerste 30 cm aan teelaarde volledig af te graven. Ter plaatse wordt een Scmc-bodem verwacht, met potentieel een humusdek van 60 cm of meer bovenop een (begraven) podzol. Het kan echter ook zijn dat dit plaggendek niet of nauwelijks aanwezig is. Daarom wordt de impact van deze bodemingrepen hoog ingeschat. Daarom is verder vooronderzoek nodig ter plaatse van het bufferbekken aan de Putstraat en het terrein voor grondverbetering aan de Molenhuizen.



Afb. 3. Aanduiding van het onderzoeksgebied voor verder vooronderzoek. Advieszone: Het bufferbekken aan de Putstraat en het terrein voor grondverbetering aan de Molenhuizen.

2.6 De bepaling van de maatregelen

Conform de code van Goede praktijk (CvGP Versie 4.0) wordt de keuze voor de methode voor verder vooronderzoek gebaseerd op de volgende vier criteria:

- 1° is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein?
- 2° is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)?
- 3° is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein?
- 4° is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)?

In de onderstaande tabel is weergegeven welke maatregelen van toepassing zijn. Deze worden in de navolgende paragrafen verder toegelicht.

	Toepasbaarheid	Fasering onderzoek
Landschappelijk booronderzoek	Ja	Stap 1
Geofysisch onderzoek	Nee	Niet van toepassing
Veldkartering	Nee	Niet van toepassing
Verkenkend en waarderend booronderzoek	Ja	Stap 2 en 3
Proefputten	Ja	Stap 4
Proefsleuven	Ja	Stap 5

Tabel 1. Overzicht van de onderzoeksfasen en toepasbaarheid binnen het plangebied.

Landschappelijk bodemonderzoek

De eerstvolgende stap in het vervolgonderzoek is een landschappelijk bodemonderzoek. Hiermee kan op een relatief snelle, goedkope en onschadelijke wijze de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond worden onderzocht, evenals de intactheid van de bodem. Daarmee kan de archeologische potentie van het gebied verder worden afgebakend. Indien op basis van dit onderzoek blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog voldoende intact is en er een artefactensite en/of site met sporenniveau aanwezig kan zijn, dient verder vooronderzoek plaats te vinden.

Verkenkend/waarderend booronderzoek

Een artefactensite kent over het algemeen een aangesloten spreiding aan vondsten met voldoende dichtheid en kan daardoor wel doormiddel van booronderzoek gekarteerd worden. Ook proefputten- of sleuven kunnen gebruikt worden om de aanwezigheid van een artefactensite aan te tonen. Een verkennend archeologisch booronderzoek is in dit geval echter de gepaste methode om vondstniveaus aan te tonen. Hoewel het ook mogelijk is om vondstniveaus te prospecteren door middel van proefsleuven- of putten waarbij de vrijgekomen grond gezeefd wordt om de aanwezigheid van vondsten vast te stellen, is een verkennend archeologisch booronderzoek in dit geval sneller, goedkoper en minder schadelijk. De baten wegen daarom beter op te tegen de kosten bij een booronderzoek.

Indien op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische artefactensite is vastgesteld, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden om de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit te bepalen van de artefactensite. Hiervoor kan een waarderend archeologisch booronderzoek worden ingezet, al dan niet aangevuld met een proefputtenonderzoek, mogelijk synchroon uitgevoerd. Het bepalen van de onderzoeksstrategie voor vervolgonderzoek (waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, al dan niet synchroon uitgevoerd) gebeurt op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om de veronderstelde artefactensite in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van de artefactensite vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de artefactensite. Het aantal en de inplanting van de boringen is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen bij het verkennend archeologisch booronderzoek.

Proefputten

Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek (al dan niet uitgevoerd in combinatie met proefputtenonderzoek) de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de artefactenconcentratie niet voldoende kon worden bepaald, moet een (aanvullend) proefputtenonderzoek gebeuren om deze alsnog vast te stellen.

Het doel van proefputten in functie van 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 site. 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 (bij het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek).

Proefsleuven

Er geldt voor het plangebied ook een verwachting voor een vindplaats met sporenniveau. Een proefsleuvenonderzoek is uitermate geschikt om de aanwezigheid van sporen en sporenniveaus vast te stellen. Met het proefsleuvenonderzoek kan onder meer inzicht verkregen worden in de aard, omvang, verspreiding en datering van sporen en structuren. Een proefsleuvenonderzoek is daarmee een snelle en efficiënte methode.

Geofysisch onderzoek

Geofysisch onderzoek is weinig zinvol binnen het plangebied. Deze methode brengt alleen sporen in beeld waarvan de opvulling voldoende afwijkt van de omliggende grond, wat binnen het plangebied niet per definitie het geval hoeft te zijn. Een nadeel van de methode is dat de resultaten vaak lastig te interpreteren zijn. Daarnaast is geofysisch onderzoek kostentechnisch een duur onderzoek en leidt het veelal niet tot een sluitend (eind)advies.

Veldkartering

Een veldkartering kan bij voorkeur uitgevoerd worden in combinatie met het verkennend booronderzoek, indien de terreinomstandigheden dit, op het moment van uitvoering van het landschappelijk booronderzoek, toelaten.

Er is een Programma van Maatregelen opgesteld waarin de voorgestelde onderzoeksstrategie verder wordt uitgewerkt.

2.7 Criteria vervolgonderzoek

Na elke onderzoeksfase zoals toegelicht in de bovenstaande paragrafen, vindt er een evaluatie plaats van de onderzoeksresultaten. Bij de evaluatie wordt bepaald of de archeologische verwachting bijgesteld dient te worden (bijvoorbeeld bij aantoonbare verstoringen) en/of er een wijziging is in de impact van de geplande werken (bijvoorbeeld wanneer een archeologisch niveau buiten bereik van de geplande werken blijkt te liggen). Aanpassingen aan de archeologische verwachting en/of wijzigingen aan de impact van de geplande werken kunnen leiden tot een bijstelling van de noodzaak tot vervolgonderzoek. Hiermee kunnen onderzoeksfases (zie tabel 1) komen te vervallen.

In de onderstaande paragrafen wordt toegelicht welke criteria gehanteerd dienen te worden bij het bepalen van de noodzaak tot vervolgonderzoek.

Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder lithische artefactenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, mits dit archeologisch niveau werkelijk bedreigd wordt door de geplande werken.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals lithische artefactenvindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen, alsook het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden.

Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Lithische artefactencomplexen 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 lithische artefactencomplexen 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 lithische artefactenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Factoren die van invloed zijn op de intactheid van de bodem zijn ondermeer (diep)ploegwerkzaamheden, aftopping of aangebrachte verhardingen en structuren. De mate van intactheid kan bij bodems met profielontwikkeling afgeleid worden uit de aanwezigheid van de horizonten. Bij plangebieden met ontwikkelde bodems kan aangehouden worden dat waar het bodemprofiel tot in de BC- of C-horizont is verstoord, er bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen. Het plangebied dient in een dergelijke situatie niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek. Bij plangebieden waar bodems zonder profiel voorkomen (bijvoorbeeld natte bodems) kan de mate van intactheid hoogstens indirect afgeleid worden, bijvoorbeeld aan de hand van factoren als de oorspronkelijke maaiveldhoogte, dikte van de bouwvoor, etc. De mate van intactheid wordt bepaald aan de hand van het landschappelijke bodemonderzoek in samenspraak tussen de aardkundige en de erkend archeoloog.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid. 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 in de vorm van bewerkt vuur-/natuursteen. 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 vuur-/natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Verkennende en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarden van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een lithische artefactenassemblage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporenvindplaatsen. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. Wel kan het een indicator vormen in combinatie met andere indicatoren zoals bewerkt vuur-/natuursteen. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuur-/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, dit in samenspraak met de erkend archeoloog.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een lithische artefactenvindplaats 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 (lithische) artefactensite. Er kan gesproken worden van een lithische artefactenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennende of waarderende) boringen lithische artefacten wordt aangetroffen.

Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in de plaats van eerst een waarderend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het voorkomen van steentijdvindplaatsen in de omgeving van het plangebied kan mogelijk een verwachtingsmodel opgesteld worden, op basis waarvan dan een uitspraak geformuleerd kan worden over de vondstdichtheid. Wanneer hieruit volgt dat de kans groot is dat het bij eventuele steentijdsites om sites met een lage vondstdichtheid gaat, dan kan geopteerd worden om de waarderende fase uit te voeren door middel van een proefputtenonderzoek. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van

intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting lithische artefactensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de lithische artefactenconcentratie 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 lithische artefactenvindplaats. 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.

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 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.

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

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

3.1 Landschappelijk bodemonderzoek

3.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

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

Specifiek voor het plangebied heeft het landschappelijke bodemonderzoek tot doel om vast te stellen of er (naar verwachting ten gevolge van agrarische werkzaamheden) bodemverstoring heeft plaatsgevonden en, zo ja, in welke mate dit het archeologisch kennispotentieel heeft beïnvloed.

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

Algemene onderzoeksvragen:

- 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 landschappelijk 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?
- Uit de bureaustudie kwam een verwachting op artefactensites uit de Steentijd naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?
- Uit de bureaustudie kwam een verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

3.1.2 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de aard, topografie, ontstaansgeschiedenis, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de (al dan niet afgedekte) bodems en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald. Om een uitspraak over de archeologische potentie te kunnen formuleren, dienen de boringen tot 50cm onder de maximale, voorgenomen verstoringsdiepte gezet te worden.

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

Indien nodig kunnen de opgeschoonde boorkernen worden gefotografeerd. 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.

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 7cm. Bij natte omstandigheden van het plangebied is het wel zeer goed mogelijk dat de grondwaterstand (in bepaalde perioden van het jaar) hoger is dan de geplande boordiepte. In die gevallen zal gebruik moeten worden

gemaakt van een mechanische boor met grondwaterstop (bijv. een sonicboor met aqualock) en diameter van 7 cm.

Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk verdeeld over het onderzoeksgebied, zodat een volledige reconstructie mogelijk is van de bodemopbouw. De exacte uitvoering van het booronderzoek moet in samenspraak met de opdrachtgever uitgevoerd worden.

Ter indicatie zijn de onderstaande boorpuntenkaarten toegevoegd (Afb.4 en 5).

Molenhuize – terrein voor grondverbetering:

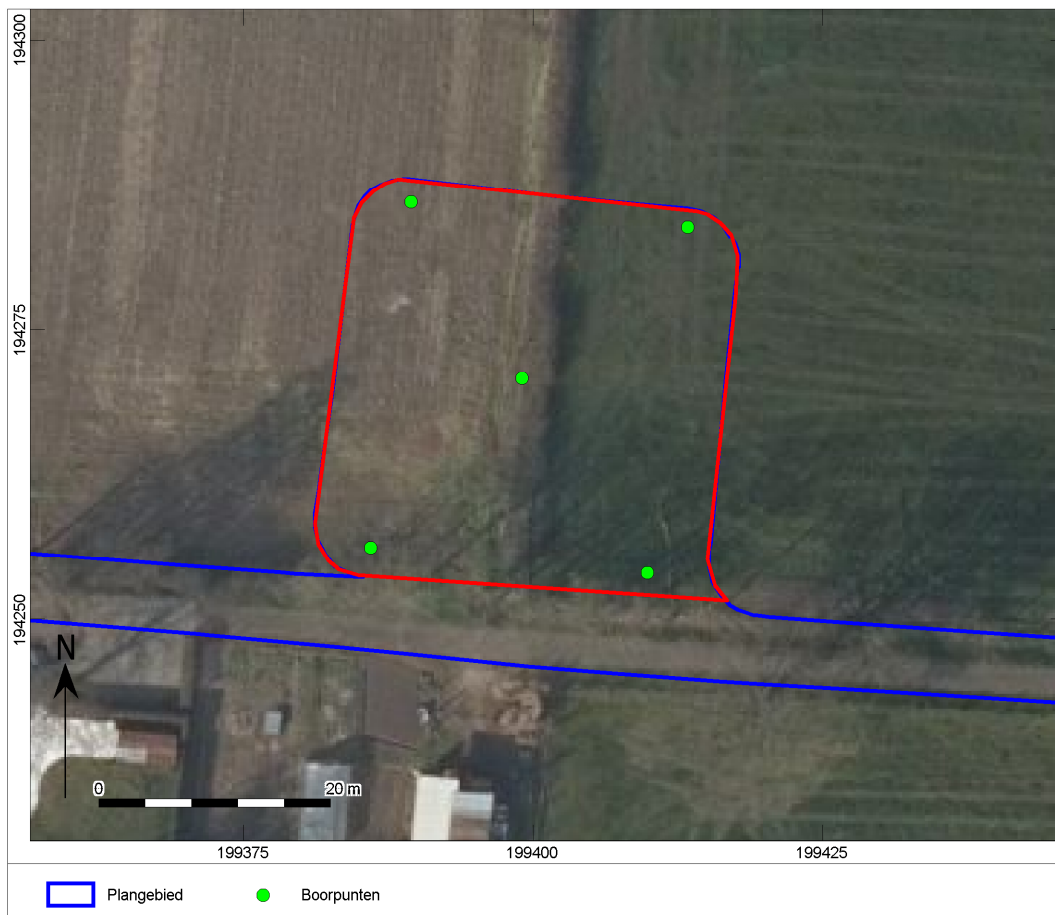
Aantal boringen:	5
Boormethode:	Edelman met diameter 7 cm
Boorgrid:	Maximum 30 x 30m – aangepast aan het plangebied.
Beoogde boordiepte:	Circa 1 m –mv (maximum diepte van de werken + buffer)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek – Molenhuizen.

Putstraat - bufferbekken:

Aantal boringen:	5
Boormethode:	Edelman met diameter 7 cm
Boorgrid:	Circa 2 m –mv (maximum diepte van de werken + buffer)
Beoogde boordiepte:	maximaal 300 cm -mv (ter plaatse van de kelder van gebouw 1)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 5. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek – Putstraat.

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

3.1.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek kan pas worden uitgevoerd als het gebruik van het terrein daar de mogelijkheid toe biedt. Daarbij dient rekening gehouden te worden met terreineigendom dan wel betredingstoestemming.

3.1.4 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.

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

4.1 Verkennend booronderzoek

4.1.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Het doel is daarmee om de eventuele aanwezigheid van archeologische indicatoren die wijzen op een artefactensite vast te stellen en om gerelateerd daaraan tevens te bepalen wat de bodemopbouw en de intactheid daarvan is.

Ten aanzien van het verkennend booronderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen mogelijk van toepassing:

- 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 één of meerdere vragen niet beantwoord kunnen worden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, zijn deze eventueel van toepassing om beantwoord te worden bij de vervolgstap (waarderend booronderzoek en/of proefputten i.f.v. artefactensites), indien noodzakelijk.

4.1.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoont dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor artefactensites, wordt geadviseerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van 12 x 10 m of 6 x 5 m. Na uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek kan een passend boorgrid worden gekozen, al naar gelang de omvang van het nieuwe selectiegebied.

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.

4.1.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek kan pas worden uitgevoerd als het agrarisch gebruik van het terrein daar de mogelijkheid toe biedt, dat wil zeggen dat betreding afhankelijk is van wanneer er geoogst is (indien van toepassing).

4.1.4 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.

4.2 Waarderend booronderzoek

4.2.1 Onderzoeksdoelen en vraagstelling

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

Voor de vraagstelling aan het waarderend booronderzoek gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.2.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een artefactensite vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek 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 6 x 5 m en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. Indien het verkennend booronderzoek reeds in een 6 x 5 m grid uitgevoerd is (bij kleine plan- of selectiegebieden) kan worden overgestapt op een 3 x 2,5 m grid voor het waarderend booronderzoek of kan direct een proefputtenonderzoek uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota. 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.

4.2.3 Randvoorwaarden

Eventueel kunnen het verkennend/waarderend booronderzoek en de proefputten gecombineerd uitgevoerd worden. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periodespecialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de (archeologie)nota.

4.2.4 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.

4.3 Proefputten in functie van artefactensites

4.3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoel

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 onderzoeksdoel van de proefputten is het bepalen van de omvang van de artefactensite (horizontaal, vertikaal, indicatie aantallen artefacten, etc.), als ook het inhoudelijk waarderen ervan.

Voor de vraagstelling aan het proefputtenonderzoek i.f.v. artefactensites gelden dezelfde onderzoeksvragen zoals geformuleerd ten aanzien van het verkennend booronderzoek. Vragen die middels het verkennend en/of waarderend booronderzoek (nog) niet beantwoord konden worden, dienen aangevuld te worden.

4.3.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

De proefputten zijn 1 m² 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 3 mm. 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.

4.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek kan pas worden uitgevoerd als het agrarisch gebruik van het terrein daar de mogelijkheid toe biedt, dat wil zeggen dat betreding afhankelijk is van wanneer er geoogst is (indien van toepassing).

4.3.4 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.

4.4 Proefsleuven

4.4.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

De algemene onderzoeksvragen zijn:

- 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 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?

4.4.2 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

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. De proefsleuven zullen zich concentreren op de gebieden waar de archeologische verwachting het grootste is, namelijk daar waar de bodem intact is (te bepalen op basis van voorgaande onderzoeksstappen). Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolgonderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

Molenhuizen – terrein voor grondverbetering (Afb. 6):

In totaal worden er twee proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2 x 62,5 m, hebben een oost-west oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 250 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 62.5 m² wat gelijk staat aan 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De totale onderzoeksoppervlakte van proefsleuven en

kijkvensters bedraagt daarmee 312,5 m². De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt circa 15 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden.

Putstraat – bufferbekken (Afb. 7):

In totaal worden er twee proefsleuven gepland. Ze hebben een afmeting van 2 x 27,5 m, hebben een oost-west oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 110 m², wat overeenkomt met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 27,5 m² wat gelijk staat aan 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De totale onderzoeksoppervlakte van proefsleuven en kijkvensters bedraagt daarmee 137,5 m². De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt circa 15 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden.

Indien er sprake is van meerdere archeologische niveaus, worden alle niveaus onderzocht, gedocumenteerd en geëvalueerd.

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.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

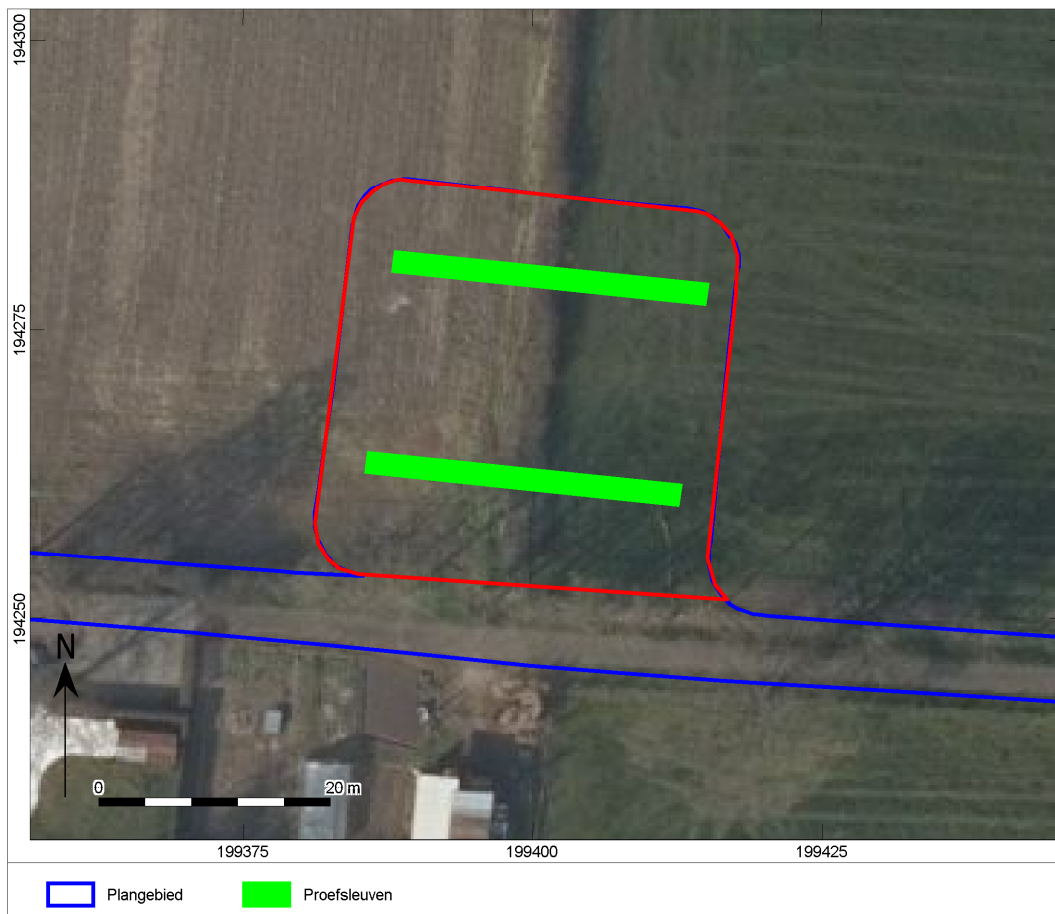
- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. 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 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 voorspraak 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 teruggestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.

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



Afb. 6. De proefsleuven gepland op het plangebied – Molenhuizen.



Afb. 7. De proefsleuven gepland op het plangebied – Putstraat.

4.4.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek kan pas worden uitgevoerd als het agrarisch gebruik van het terrein daar de mogelijkheid toe biedt, dat wil zeggen dat betreding afhankelijk is van wanneer er geoogst is (indien van toepassing).

4.4.4 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.