



PROGRAMMA VAN EISEN

RAAP-PVE 2339

Plangebied Essche Stroom

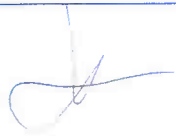
Gemeenten Boxtel & Oisterwijk

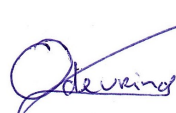
Archeologische opgraving, variant archeologische
begeleiding

Proefsleuven

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Locatie	Essche Stroom
Projectnaam	Essche Stroom (ESES7)
Plaats binnen archeologisch proces:	
Archeologische opgraving - variant archeologische begeleiding	
Proefsleuven	
Geldigheid Programma van Eisen: Het programma van Eisen is in principe geldig tot een jaar na goedkeuring, tenzij de bevoegde overheid anders besluit. Indien dit PvE is verbonden aan een vergunning, dan behoudt het zijn geldigheid voor de duur van de geldigheid van de betreffende vergunning.	

Opstellers / auteurs	Datum	Paraaf
Dr. M.P.F. Verhoeven (Senior KNA archeoloog) RAAP-Zuid De Savornin Lohmanstraat 11 6004 AM, Weert Tel.: 06-13173947 E-mail: m.verhoeven@raap.nl	14-08-2023	
Controle / goedkeuring	Datum	Paraaf
Drs. J.A.M. Roymans (Senior KNA archeoloog) RAAP-Zuid De Savornin Lohmanstraat 11 6004 AM, Weert Tel.: 06-22829862 E-mail: j.roymans@raap.nl	14-08-2023	

Opdrachtgever / initiatiefnemer	Datum	Paraaf
Royal HaskoningDHV B.V. Onno de Vrind Regionale ontwikkeling & infrastructuur Eindhoven Larixplein 1, 5616 VB Eindhoven Tel.: 06-46338402	9-10-2023	

E-mail: onno.de.vrind@rhdhv.com		
---------------------------------	--	--

Goedkeuring bevoegde overheid	Datum	Paraaf
Gemeente Boxtel Markt 1, 5281 AT Boxtel Dhr. W. Kaners Beleidsmedewerker Omgevingsbeleid en Erfgoed Tel.: 0411-655911 E-mail: w.kaners@mijngemeentedichtbij.nl		
Gemeente Oisterwijk De Lind 44, 5061 HX Oisterwijk Mevr. J. Rama-Alberto Coördinator afdeling Ruimte Tel.: 013-5291311 E-mail: Jennifer.Rama-Alberto@oisterwijk.nl		
Adviseur namens gemeenten: Drs. S. Molenaar Gemeente 's-Hertogenbosch. Afdeling Erfgoed 's-Hertogenbosch Postbus 12345, 5200 GZ 's-Hertogenbosch Tel: 06-46971394 Email: s.molenaar@s-hertogenbosch.nl	25/08 2023	

Kennisgeving depothouder / eigenaar	Datum
Verzenddatum De heer R. Louer Waterstraat 16, Den Bosch Tel.: 06-18303225	

E-mail: rlouer@brabant.nl	
--	--

Inhoud

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied.....	7
2 Aanleiding en motivering van het onderzoek	8
3 Eerder uitgevoerd onderzoek.....	10
3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek	10
3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen	10
4 Archeologische verwachting	11
4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context	11
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en): archeologische verwachting.....	19
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied	20
4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	20
4.5 Structuren en sporen	20
4.6 Anorganische artefacten	20
4.7 Organische artefacten.....	20
4.8 Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten	21
4.9 Motivatie	21
5 Doel- en vraagstelling	22
5.1 Doelstelling	22
5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	22
5.3 Vraagstelling	23
5.4 Onderzoeksvragen.....	23
6 Methoden en technieken.....	24
6.1 Strategie (inclusief motivatie)	24
6.2 Methoden en technieken	26
6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters.....	27
6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig	27
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek.....	29
6.6 Anorganische artefacten	30
6.7 Organische artefacten.....	30
6.8 Archeozoologische, fysisch antropologische en archeobotanische resten	31
6.9 Overige resten.....	31
6.10 Dateringstechnieken	31
6.11 Beperkingen	32
7 Uitwerking	33
7.1 Evaluatiefase	33
7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen	33
7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens	34
7.4 Anorganische artefacten	34
7.5 Organische artefacten.....	35
7.6 Archeozoologische, fysisch antropologische en botanische resten	36
7.7 Rapportage	36
8 Selectie en conservering.....	38

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking	38
8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	38
8.3 Selectie materiaal voor conservering	38
9 Deponering	39
9.1 Eisen betreffende het depot	39
9.2 Te leveren product.....	39
10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	40
10.1 Personele randvoorwaarden	40
10.2 Overlegmomenten.....	40
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	41
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	41
11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE	42
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk	42
11.2 Belangrijke wijzigingen.....	42
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	42
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	42
Literatuur.....	43
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	46

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	Essche Stroom
Toponiem / locatie	Essche Stroom
Plaats	Esch
Gemeenten	Boxtel & Oisterwijk
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten	Noord: 147825 / 402161 Zuid: 144777 / 400055
Waterstaatkundige gegevens	NVT
CMA / AMK status	NVT
ARCHIS monumentnummer	NVT
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	NVT
Oppervlakte plangebied	552 ha
Huidig grondgebruik	beekdal

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek

Aanleiding en motivering

In de komende tijd zal het beekdal van de Essche Stroom tussen Nemerlaer en Esch worden heringericht. Naast de huidige agrarische functie en de berging en afvoer van water komt er ruimte voor natuur en recreatief medegebruik. Hierdoor ondergaat het beekdal van de Essche Stroom een kwaliteitsverbetering die aansluit bij de landschappelijke, ecologische, hydrologische en recreatieve potenties.

De geplande ingrepen bestaan uit (zie kaartbijlage 2):

- aanleg van een obstakelvrije zone onderhoudspad
- verwijderen kade
- aanpassen watergang Essche Stroom
- aanleg vispassage Essche Stroom
- aanpassen watergangen Broekleij, Kleine Aa & Rosep, en overige watergangen
- graven van poelen
- verlaging maaiveld

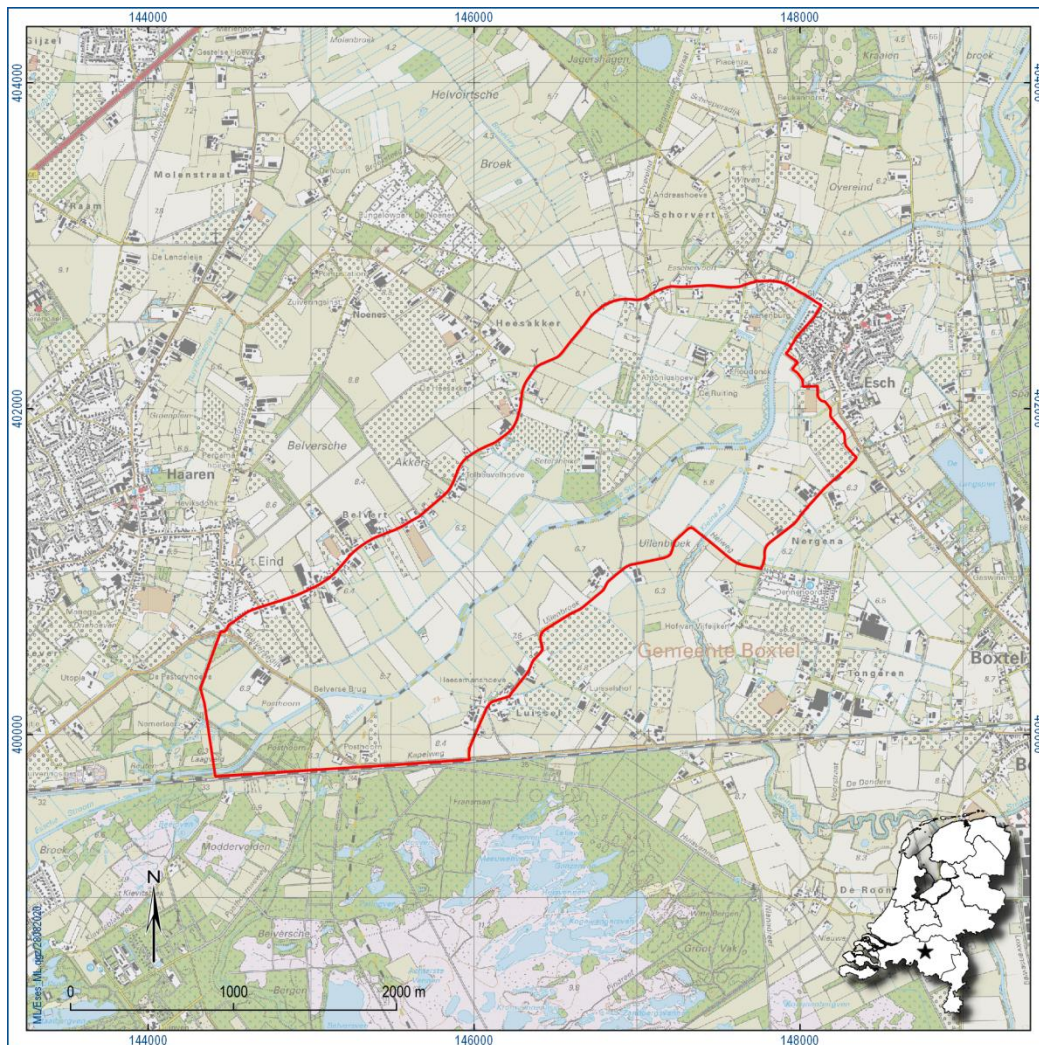
In 2008 heeft RAAP een bureauonderzoek uitgevoerd in het (grotere) plangebied Essche Stroom:

Roymans, J.A.M., 2008. De Essche Stroom, gemeente Boxtel, Haaren, Vught en Sint-Michielsgestel; een cultuurhistorische studie van het beekdal. RAAP-rapport 1619. RAAP, Weesp.

Onderdeel van het rapport is een archeologische en cultuurhistorische verwachtingskaart waarop binnen het beekdal verschillende verwachtingszones zijn onderscheiden, waaraan het advies "extensieve- of intensieve archeologische begeleiding" gekoppeld is.

Het rapport vormt de basis voor dit PvE, maar omdat het bureauonderzoek al van 2008 dateert, is in het kader van dit PvE een update uitgevoerd met betrekking tot archeologische vindplaatsen en onderzoeken (op basis van Archis): zie kaartbijlage 1.

Dit PvE heeft betrekking op een archeologische begeleiding tijdens de werkzaamheden in het natte beekdal, alsmede een proefsleuvenonderzoek voorafgaand aan de werkzaamheden op de drogere delen buiten het beekdal.



Figuur 1. De ligging van het onderzoeksgebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).

3 Eerder uitgevoerd onderzoek

3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Soort onderzoek	Uitvoerder	Uitvoerings- periode	Rapportage (auteur, jaartal)	Vondsten, monsters, documentatie ondergebracht bij
bureauonderzoek	RAAP-Zuid	2007-2008	J.A.M. Roymans, 2008	RAAP-Zuid

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.

3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen

Overige literatuur

Zie literatuurlijst.

4 Archeologische verwachting

4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context

N.B.: dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op het bureauonderzoek uit 2008 (Roymans, 2008), met een update van de archeologische vindplaatsen en onderzoeken.

De basis van het landschap

De aardkorst is constant in beweging. Meestal is deze beweging niet voelbaar maar soms gaat de beweging schoksgewijs in de vorm van aardbevingen. Aardbevingen ontstaan langs breuken in de aardkorst. Door Zuid-Nederland loopt een stelsel van zuidoost-noordwest georiënteerde breuklijnen (Berendsen, 1996). Als gevolg van de bewegingen langs de breuken daalt de aardkorst in sommige zones (slenken) en gaat deze in andere zones omhoog (horsten). Het onderzoeksgebied ligt in het belangrijkste dalingsgebied: de Centrale Slenk. In dit dalingsgebied hebben voorlopers van de Maas (en ooit zelfs de Rijn) altijd een grote dynamiek gehad. Grote hoeveelheden sedimenten werden door deze rivieren afgezet. De oudste afzettingen zijn diep weggezakt en bedekt met jongere sedimenten. Vooral afzettingen van periglaciale en eolische oorsprong vanaf de laatste ijstijd nl. het Weichselien (ca. 120.000-10.000 jaar geleden) dagzomen in de Centrale Slenk.

Gedurende het Weichselien traden vrij veel klimaatsveranderingen op. Tijdens de koude (glaciale) perioden was het klimaat kouder en droger dan tegenwoordig en was de bodem permanent tot grote diepte bevroren (permafrost). Vooral aan het begin en aan het eind van deze glaciale kwam veel smeltwater vrij dat veel verspoeld materiaal meevoerde. Het smeltwater werd afgevoerd door een systeem van verwilderde geulen en beken en vervolgens in lager gelegen gebieden afgezet. Deze fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit leemarm en lemig fijn zand met ingesloten leemlagen. Buiten de Centrale Slenk zijn de periglaciale afzettingen relatief dun of ontbreken ze.

Aan het einde van het Weichselien (ca. 110.000-10.000 jaar geleden) kreeg in het schaars begroeide landschap de wind gemakkelijk vat op de ondergrond. Hierdoor werden grote hoeveelheden zand verplaatst die de oudere afzettingen afdekken. Dit dekzandpakket beslaat een groot gedeelte van Noord-Brabant en vormt de basis van het huidige landschap. De dikte van het dekzand varieert en bereikt vooral in de Centrale Slenk een grote dikte (Berendsen, 1997).

Met de komst van het Holocene (ca. 10.000 jaar geleden tot vandaag de dag) trad er een belangrijke klimaatsverbetering op. Het werd warmer en vochtiger en de koudeminneende, open vegetatie van het Weichselien maakte plaats voor een meer gesloten, warmteminnende, vegetatiestructuur. Belangrijke natuurlijke wijzigingen van het laat-pleistocene dekzandreliëf vonden niet meer plaats.

De Essche Stroom

De ontwatering van het dekzandgebied wordt verzorgd door de beken. De beken zijn al in de laatste ijstijd ontstaan en volgen voor een belangrijk deel de natuurlijke laagten in het landschap. In het

Weichselien vond de afwatering nog plaats via een stelsel van ondiepe, verwilderde geulen. Aan het einde van het Weichselien veranderde het drainagesysteem in een systeem van enkelvoudige, meanderende lopen die zich (plaatselijk) diep insneden in het dekzandlandschap (de beekdalen). Het dal van de Essche Stroom is over het algemeen breed. Plaatselijk bevinden zich nog restanten van dekzandruggen (Stiboka/RGD, 1983).

In het Holoceen bleven erosie en sedimentatieprocessen voornamelijk beperkt tot de actieve beekdalen. In deze beekdalen is nog op beperkte schaal klei en zand afgezet terwijl de flanken van beekdalen plaatselijk zijn geërodeerd.

Het stroomgebied van de Essche Stroom maakt deel uit van de Meierij en de Kempen. De Essche Stroom kent van oudsher vele benamingen. Namen als Dieze, Amer, Emer of Nemer dateren al van voor 1400. Later noemde men de rivier de Aa, de Run en de Dommelstroom. Vaak werden twee namen gelijktijdig gebruikt. De huidige naam Essche Stroom is voor het eerst op een kaart uit 1866 waargenomen.

De Essche Stroom ontstaat bij Oisterwijk waar de Voorste Stroom (de Leij) en Achterste Stroom (de Reusel) samenvloeien. Bij het gehucht Halder mondt de Essche Stroom uit in de Dommel. Daar in de Middeleeuwen de brede Essche Stroom of Dieze als de hoofdstroom werd gezien, heette toen zo ook het stuk na de samenvloeiing bij Halder. Later werd de Dommel als hoofdstroom gezien en kreeg dus ook het stuk na de samenvloeiing tussen Halder en 's-Hertogenbosch de naam "Dommel".

Beken die uitmonden in de ca. 12 km lange Essche Stroom zijn de Rosep en de Kleine Aa. Oorspronkelijk slingerde de Essche Stroom door een relatief smal beekdal. De lage gronden in het beekdal overstroonden regelmatig. In de jaren 60 van de vorige eeuw hebben grote ingrepen in het beekdal plaatsgevonden. De beek werd rechtgetrokken, meanders zijn dichtgeschoven, de beekbedding werd aanzienlijk verbreed en kaden en stuwen werden geplaatst. Door afgravingen en egalisaties is bovendien een aantal dekzandkopjes in het beekdal verdwenen.

Bodems en grondwater

De dichtere begroeiing in het Holoceen ging verdergaande verplaatsing van het zand tegen waardoor bodemvorming kon optreden. Het vochtigere klimaat van het Holoceen zorgde ook voor een stijging van de grondwaterspiegel. Vooral de lagere delen van het landschap vernatten waardoor er soms grote waterplassen ontstonden. Door de stagnerende waterafvoer hoopten zich in de lagere terreindelen (de beekdalen, de vennen en andere depressies) afgestorven planten op en kon veen tot ontwikkeling komen.

De ruimtelijke verspreiding van de verschillende bodemeenheden en grondwatertrappen is in hoge mate gerelateerd aan de beschreven opbouw van het landschap. Hierin kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de droge en de natte gebiedsdelen.

Droge gebiedsdelen

In de droge dekzandgronden hebben zich van nature veelal podzolgronden ontwikkeld. Onder invloed van de mens hebben deze later een dikke humushoudende bovengrond hebben gekregen(enkeerdgronden).

Podzolgronden

Podzolgronden zijn gronden waarin een inspoelingshorizont (B-horizont) voorkomt. In water oplosbare stoffen, zoals organische stof, ijzer en aluminium, worden naar beneden verplaatst en vooral in een B-of inspoelingshorizont afgezet. Al naar gelang de aard van de organische stof in de B-horizont worden de podzolgronden onderverdeeld.

Moderpodzolgronden komen voor op de drogere delen van het dekzandlandschap en zijn veelal ontwikkeld in iets lemiger moedermateriaal. Deze lemige zandgronden kenden een rijke vegetatie en een intens bodemleven. Als gevolg van de hoge ligging en de goede interne drainage van moderpodzolen is veel ijzer vrijgekomen. Het rijke bodemleven heeft dit ijzer, samen met de gemakkelijk verteerbare organische stof, intensief vermengd met het moedermateriaal. Hierdoor kenmerken moderpodzolen zich veelal door een homogene bruine B-horizont met organische stof die zich tussen de zandkorrels bevindt of ermee gemengd is (moderhumus).

De fysische en chemische eigenschappen van moderpodzolen (vochthoudend vermogen en natuurlijke vruchtbaarheid) zijn relatief gunstig. Het maakt deze bodems bij uitstek geschikt voor landbouw. Meestal vormen deze gronden het oudste cultuurland in het dekzandlandschap.

Humuspodzolen (veldpodzolgronden en laarpodzolgronden) hebben een duidelijke en gefaseerde profielopbouw (van boven naar beneden: bouwvoor (A-horizont), uitspoelingslaag (E-horizont), inspoelingslaag (B-horizont) en moedermateriaal (C-horizont)).

Veldpodzolgronden komen voornamelijk voor in de (voormalige) heidegebieden en zijn betrekkelijk kort in cultuur. Meestal is door grondbewerking het podzolprofiel gedeeltelijk in de humushoudende bovengrond opgenomen ('onthoofd' podzolprofiel). Laarpodzolgronden zijn al langer in cultuur gebracht en zijn (onder invloed van de mens) voorzien van een dikkere humushoudende bovengrond.

Ook op de restanten van de dekzandruggen in het beekdal van de Essche Stroom komen veld- en laarpodzolgronden voor.

Hoge Enkeerdgronden of 'plaggenbodems'

Aan het einde van de Late Middeleeuwen en in de Nieuwe tijd (voornamelijk in de 16e tot 19e eeuw) werd de vruchtbaarheid van de akkers bevorderd door een intensivering van bemesting. Humusrijk materiaal (zoals bosstrooisel, heide- en/of grasplaggen) werd gebruikt om de (vloeibare en vaste) dierlijke mest van het opgestalde vee te binden. Dit mengsel (stalmest, plaggen/strooisel) werd vervolgens op de akker gebracht. Omdat het humusrijke materiaal behalve organisch afval ook veel minerale bestanddelen (zand en of klei, afkomstig van de plaggen) bevatte, kon ten gevolge van eeuwenlange, intensieve bemesting een dikke humushoudende bovenlaag ontstaan.

Indien de dikte van dit humeuze pakket meer als 50 cm bedraagt, wordt er gesproken van hoge enkeerdgronden. De enkeerdgronden worden ook wel aangeduid met de term 'plaggenbodem', 'es' of 'escomplex', de humeuze bovengrond als 'esdek'. De dikte van het esdek is niet zonder meer een weerspiegeling van het aantal kubieke meters materiaal dat is aangevoerd. Waarschijnlijk moet de dikte van humeuze pakket mede worden toegeschreven aan intensieve homogenisatie van het oorspronkelijke bodemprofiel.

Essen zijn voornamelijk te vinden rond de oude dorpskernen. Grote, uitgestrekte escomplexen liggen onder meer te noorden van de Essche Stroom tussen Oisterwijk en Esch.

Natte gebiedsdelen

In de natte laagtes en beekdalen waartoe het onderzoeksgebied behoort, komen voornamelijk natte eerdgronden en veengronden voor (Stiboka, 1984).

Natte eerdgronden

In het beekdal van de Essche Stroom komen voornamelijk natte eerdgronden (gooreerdgronden en beekkeerdgronden) voor. Door de slechtere afwatering overtreft de aanvoer van plantaardig materiaal de afvoer (met name door uitspoeling en afbraak door flora en fauna) waardoor er een natuurlijke, dikke humushoudende bovenlaag is ontstaan. Natte eerdgronden zijn uitstekend geschikt als grasland. Door het periodiek uit de oevers treden van de rivier is over een grote oppervlakte een laag beekklei afgezet. Dit zavel- of kleidek kan een dikte hebben van 15 tot 40 cm.

Veengronden

In de laagste, natste delen is het plantaardig materiaal zeer moeilijk afbreekbaar en de uitspoeling van humus gering. De gronden in deze laagtes bevatten dan ook veel moerig materiaal of veen. Met moerig wordt sterk humeuze of venige klei en/of zand bedoeld. Dergelijke gronden komen voor nabij de samenvloeiing van de Essche Stroom en de Dommel.

Bewoningsgeschiedenis

Uit het cultuurhistorisch onderzoek blijkt dat het studiegebied een rijke bewoningsgeschiedenis heeft. De oudste bewoningssporen dateren uit de Steentijd. Het betreft vondstconcentraties waarbinnen vuurstenen artefacten zijn aangetroffen. Deze vondststrooiingen verwijzen naar een kampement. Een belangrijk kenmerk van de culturen in de Steentijd is dat de mens zich voornamelijk voedde door middel van jacht, visvangst en het verzamelen van voedsel. Deze zogenaamde 'jager-verzamelaars' trokken door het landschap en verbleven tijdelijk (dagen, weken) op een verblijfplaats.

Met de introductie van de landbouw in de loop van het Neolithicum stelde de mens geleidelijk andere eisen aan zijn landschappelijke omgeving. De eerste landbouwers hadden nagenoeg geen technische middelen om de bodemstructuur en -vruchtbaarheid te verbeteren. Oogstrisico's en successen hingen, behalve van de gebruikte gewassen, voor een zeer belangrijk deel af van de fysische eigenschappen van bodem en landschap. Hierbij speelden met name het grondwaterregime en de (natuurlijke) vruchtbaarheid alsmede de interne drainage (tijdens natte perioden) en vochtlevering (tijdens droge perioden) van de bodem een belangrijke rol. Getuige dat het studiegebied ruimschoots aan de gestelde eisen voldeed, zijn de vele archeologische vondsten die op de hoge oevers van de Essche Stroom bij Halder en op de Belversche Akkers zijn aangetroffen. De eerste sporen die mogelijk in verband gebracht kunnen worden met eerste landbouwers in het studiegebied dateren uit de Bronstijd. Vanaf de Bronstijd kent het studiegebied een bijna onafgebroken bewoningcontinuïteit met als hoogtepunt de Romeinse tijd. Getuige hiervan is een zeer rijk cultuurlandschap uit de Romeinse tijd bij Halder en Esch. Door archeologisch onderzoek bij Halder is een handelsnederzetting uit de Romeinse tijd in kaart gebracht. Meer bekend is de grote

muntschat uit de Essche Stroom bij Halder en de uitzonderlijk rijke grafvelden bij Esch. Hierdoor neemt het Romeins verleden bij Halder en Esch niet alleen een belangrijke plaats in binnen de Nederlandse archeologie. Ook lokale bewoners voelen zich verbonden met het Romeins erfgoed. Op de dorpspomp is namelijk een bronzen afgietsel geplaatst van een barnstenen beeldje dat afkomstig is uit een van de rijke Romeinse graven van Esch. Enkele eeuwen heeft de Romeinse bewoning in het stroomgebied van de Essche Stroom geduurd. Na het wegvallen van het Romeinse gezag is de Romeinse nederzetting verlaten. De huizen en boerderijen waren in korte tijd geheel verdwenen. Het verlaten Romeinse cultuurlandschap raakte langzaam overwoekerd door bos.

De eerste bewoningsporen na de Romeinse tijd dateren uit de 8e eeuw. Er ontstonden nederzettingen bij de oude toren van Haaren, op de Belversche Akkers en Esch.

De 11e-13e eeuw vormden in heel Europa een periode van economische expansie. De bevolkingsgroei en agrarische hoogconjunctuur leidden overal tot ontginningen. Vanuit de oudere nederzettingen werden nieuwe nederzettingen op de zandgronden gesticht. De nieuwe ontginningen vonden waarschijnlijk plaats langs oude. Depressies werden gedempt en akkerarealen werden uitgebreid richting het beekdal. Dit leidde onder meer tot een concentratie van aaneengesloten akkerlanden in open akkercomplexen. Deze akkercomplexen zijn vooral te vinden rond de oude bewoningskernen van Belveren, Esch en Halder. Naast open akkercomplexen werden vanaf de Late Middeleeuwen ook de kleinere en meer geïsoleerd gelegen, hoge vruchtbare gronden ontgonnen. Deze zogenaamde kamp-ontginningen liggen op enige afstand van de oudste akkerarealen. De hoeve lag tegen het nieuwe akkerareaal aan. De kampontginningen konden uitgroeien tot buurtschappen (zoals Luissel, Uilenbroek, Tongeren, Nergenea en Hal). In deze perioden hebben adellijke heren maar ook vermogende personen uit Den Bosch belangstelling voor de Essche Stroom. Op de rand van het beekdal hebben maar liefst 8 versterkte huizen en een kasteel gelegen. Hun economische basis werd hoofdzakelijk gevormd door de inkomsten uit de visserij en landbouw.

Vanaf het einde van de Late Middeleeuwen tot aan de introductie van het kunstmest (einde 19e – begin 20e eeuw), werd naast de uitbreiding van het akkerareaal de landbouwproductie vergroot door een intensivering van bemesting. Hierdoor konden de akkers jaarlijks benut worden en hoefden ze niet meer braak te liggen. Humusrijk materiaal (zoals bosstrooisel, heide- en/of grasplaggen) werd gebruikt om de (vloeibare en vaste) dierlijke mest van het opgestalde vee te binden. Dit mengsel (stalmest, plaggen/strooisel) werd vervolgens op de akker gebracht. Op deze manier kon de bodemvruchtbaarheid van het akkerareaal beter op peil worden gehouden. Omdat het humusrijke materiaal behalve organisch afval ook veel minerale bestanddelen (zand en of klei, afkomstig van de plaggen) bevatte, kon ten gevolge van eeuwenlange, intensieve bemesting een dikke humushoudende bovenlaag ontstaan: een zogenaamd esdek.

In het begin van de 19e eeuw hadden vermogende Bosschenaren belangstelling voor het landelijke gebied. Zij kochten er grond en bouwden statige huizen. De gronden eromheen werden ingericht naar de laatste tuinmode. Hierdoor ontstonden langs de Essche Stroom de landgoederen Bleijendijk, Eikenhorst en Beukenhorst. Ook het kasteel Nemelaer ontwikkelde zich in de richting van een landgoed.

Om het landgoed enigszins rendabel te maken werden op omringende heidegrond, buiten het eigenlijke landgoed, productiebos (naaldhout) aangelegd. Bij de inrichting van productiebossen werd

naar een compromis gezocht tussen productie en esthetiek door de aanleg door de aanleg van lanen en sterrenbossen.

Aan het einde van de 19e en in de eerste helft van de 20e eeuw werd de balans tussen de cultuurgronden en de woeste gronden geheel verstoord. Met name de uitvinding van kunstmest zorgde voor drastische veranderingen in het landschap. Door de toepassing van kunstmest was de natuurlijke bodemvruchtbaarheid niet langer een beperkende factor. De woeste gronden verloren hun functie: plaggenbemesting en extensieve graaslanden waren niet langer noodzakelijk. Deze periode kenmerkte zich door een enorme ontginningsijver. Vanaf dat moment vonden geleidelijke, grootschalige en planmatige ontginningen en herinrichtingen plaats. De geleidelijke veranderingen werden uitgevoerd door particulieren die voortdurend kleine ingrepen uitvoerden: het rooien van een houtwal, egalisatie van een dekzandkop en dergelijke. Daarnaast werden van hoger hand wegen aangelegd, akkerranden rechtgetrokken, nieuwe sloten aangelegd, terreinen geëgaliseerd, houtwallen gerooid en percelen vergroot. Dit resulteerde uiteindelijk in een agrarisch productielandschap met een industrieel karakter.

De rijke bewoningsgeschiedenis op de hoge oevers van de Essche Stroom heeft ongetwijfeld een uitstraling gehad op het beekdal van de Essche Stroom. Het huidige overzicht van aanwezige cultuurhistorische waarden in het beekdal (dit geldt vooral voor de archeologische vindplaatsen) is verre van compleet. In het beekdal van de Essche Stroom worden sporen van jacht/visvangst, beekovergangen, afvaldumps, watermolens, rituele deposities, delfstoffenwinning, verdedigingswerken, agrarisch gebruik en scheepvaart verwacht.

Binnen het plangebied zijn er de volgende monumenten, vindplaatsen en onderzoeken bekend:

Monumentnr.	Periode	Complex	Waarde
4173	Romeinse tijd	nederzetting en steen/pannenbakkerij	terrein van hoge archeologische waarde (Zwanenburg)
4175	Late Bronstijd-IJzertijd	urnenveld	terrein van hoge archeologische waarde (Helweg)

Tabel 2. Monument. Bron: Archis.

Zaakid. nr.	Archis 2 nr.	Periode	Complex
2769378100	13989	Romeinse tijd	nederzetting
2769386100	13990	Romeinse tijd	onbekend
3088866100	14155	Romeinse tijd	nederzetting
	14155	Middeleeuwen laat	nederzetting
3120502100	31239	Neolithicum	dolk
	31239	Romeinse tijd	grafveld
2880841100	32750	IJzertijd	nederzetting
	32750	Romeinse tijd	nederzetting
2904177100	35960	onbekend	paalsporen
2905773100	36217	IJzertijd	nederzetting
3130409100	36220	IJzertijd	nederzetting (?)
	36220	Romeinse tijd	nederzetting (administratief geplaatst)
3132312100	37066	onbekend	kano
3132320100	37069	Nieuwe tijd	onbekend
2925245100	39367	Romeinse tijd	muntschat (administratief geplaatst)
2925278100	39372	Romeinse tijd	villa (?)
	39372	Romeinse tijd	dakpanoven
	50900	Steentijd	kampement
	50900	Romeinse tijd	onbekend
	50900	Middeleeuwen laat	onbekend
2974623100	105361	Romeinse tijd	nederzetting
2094428100	403499	Nieuwe tijd	onbekend
	403974	Middeleeuwen vroeg	bijl
	403974	Middeleeuwen laat	aanlegsteiger (?)
	403974	onbekend	boorpunten
2125386100	409638	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	onbekend
2125386100	409640	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	onbekend

3230282100	410686	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	netverzwaarder
3262691100	425307	Romeinse tijd	grafveld
3284245100	439673	Middeleeuwen	nederzetting

Tabel 3. Vindplaatsen. Bron: Archis.

Onderzoeksnr.	Periode	Complex	Opmerking
2012269100	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	kapel	booronderzoek: mogelijke resten kapel
2088378100	nvt	nvt	booronderzoek: verstoorde bodem
2094428100	nvt	nvt	booronderzoek: "bemestingsaardewerk"
2125386100	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd	visvangst constructie of steiger	begeleiding
2146146100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2146154100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2193929100	nvt	nvt	booronderzoek: esdek op C-horizont
2235635100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2243687100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2246408100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2254557100	nvt	nvt	booronderzoek: esdek, beekeerdgrond en laarpodzol
2286041100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2359777100	nvt	nvt	bureauonderzoek
2370905100	IJzertijd-Romeinse tijd	nederzetting	booronderzoek: vondsten uit IJzertijd-Romeinse tijd
2383436100	nvt	nvt	booronderzoek: verstoorde bodem
2398081100	nvt	nvt	booronderzoek: verstoorde bodem
2463059100	nvt	nvt	booronderzoek: te nat voor bewoning
2880841100	Late Middeleeuwen	Kasteel Nemerlaer	niet dateerbare funderingsresten in een vermoedelijk eind 14de eeuwse toren

3088866100	Romeinse tijd, Late Middeleeuwen	bewoning	Zwanenburg
3262691100	Romeinse tijd	grafveld	De Ruiting (de Klijnen Acker)
4726264100	nvt	nvt	booronderzoek: esdek met resten podzol eronder
4726734100	nvt	nvt	booronderzoek: esdek met resten podzol eronder
4752881100	Romeinse tijd-Middeleeuwen	bewoning	De Ruiting 2b
4863827100	Romeinse tijd-Middeleeuwen	bewoning	De Ruiting 2b
4935763100	Romeinse tijd	bewoning	Regionale kering Esch (RAAP-project ESES7) In het zuiden van het plangebied werden nederzittingsresten uit de Romeinse tijd aangetroffen: uit paalkuilen, kuilen en greppels. Ze bevonden zich net buiten het beekdal, ter plaatse van dekzandwelingen. Ter plaatse van de nieuwe dijk zijn de resten bewaard (behoud <i>in situ</i>), ter plaatse van de flankerende greppels zijn deze opgegraven.

Tabel 4. Onderzoeken. Bron: Archis.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en): archeologische verwachting

Het gaat in het plangebied om specifieke, voor beekdalen kenmerkende vindplaatsen. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek uit 2008 kan het onderzoeksgebied opgedeeld worden in 9 verschillende verwachtingszones. De verwachtingszones zijn weergegeven op kaartbijlage 1. Het gaat om (JV= jager-verzamelaars uit de periode Paleolithicum-Neolithicum; LB= landbouwers uit de periode Neolithicum-Nieuwe tijd):

- Verwachtingszone donkerpaars: voor de zone bij de Herlaarse Brug geldt een hoge trefkans op rituele deposities (LB), afvaldump (JV, LB), beekovergangen en aanlegsteigers (LB).
- Verwachtingszone paars: voor de zone bij de Belforse Brug bij Halder geldt een middelhoge trefkans op beekovergangen (LB), rituele deposities (LB), afvaldump (JV, LB) en een watermolenbiotoop (LB).

- Verwachtingszone rood: voor de zone bij de Hoge Brug in Esch geldt een hoge trefkans op verdedigingswerken en een middelhoge trefkans op beekovergangen (LB), rituele deposities (LB), afvaldumps (JV, LB) en aanlegsteigers (LB).
- Verwachtingszone oranje: voor de zones bij Luissel, Uilenbroek, Esch en Baerschot geldt een middelhoge trefkans op afvaldumps (JV, LB) en aanlegsteigers (LB).
- Verwachtingszone geel: voor de zone bij de Ruiting geldt een hoge trefkans op aanlegsteigers (LB).
- Verwachtingszone groen: voor de zone bij Bruggelaeren geldt een middelhoge trefkans op beekovergangen (LB), rituele deposities (LB) en afvaldumps (JV, LB).
- Verwachtingszone donkerblauw: voor de zone bij de Lage Brug in Esch geldt hoge trefkans op een watermolenbiotoop en verdedigingswerken (LB) en een middelhoge trefkans op beekovergangen (LB), rituele deposities (LB), afvaldumps (JV, LB) en aanlegsteigers (LB).
- Verwachtingszone lichtblauw: voor de zone Seterheike geldt een hoge verwachting op een watermolenbiotoop (LB).
- Verwachtingszone grijs: voor de overige zones geldt een onbekende trefkans (JV, LB).

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied

Zie kaartbijlage 1 voor de begrenzing van vindplaatsen en onderzoeken.

4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Er wordt verwacht dat eventuele aanwezige archeologische resten zich voornamelijk aan de basis van het humeuze dek bevinden (ca 30-40 cm - mv).

4.5 Structuren en sporen

Zie § 4.2 voor de aard van de te verwachten structuren en sporen.

4.6 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten zullen voornamelijk bestaan uit aardewerk, natuursteen en in mindere mate vuursteen. Verder dient rekening te worden gehouden met gebruiksvoorwerpen van metaal (zowel ferro als non-ferro), glas, bouw materiaal (resten van verbrande klei / leem, bakstenen, vloertegels en dakpannen).

4.7 Organische artefacten

Als gevolg van de 'verbetering' van de afwatering is ook de grondwaterspiegel naar beneden gebracht. Dit heeft zeker een nadelig effect gehad op mogelijk aanwezige cultuurhistorische resten waarin een organische component is vertegenwoordigd. De resten bevinden zich als gevolg van deze ingreep niet langer meer in een zuurstofvrije context met als gevolg dat het oxidatieproces van de organische resten is versneld.

Dit geldt voor onverbrande resten; verbrande resten kunnen nog wel goed bewaard zijn gebleven.

4.8 Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten

Als gevolg van de 'verbetering' van de afwatering is ook de grondwaterspiegel naar beneden gebracht. Dit heeft zeker een nadelig effect gehad op mogelijk aanwezige archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten. De resten bevinden zich als gevolg van deze ingreep niet langer meer in een zuurstofvrije context met als gevolg dat het oxidatieproces van de organische resten is versneld.

Dit geldt voor onverbrande resten; verbrande resten kunnen nog wel goed bewaard zijn gebleven.

4.9 Motivatie

Bovenstaande verwachting is gemotiveerd tot stand gekomen. Hierbij is gebruik gemaakt van algemeen bekende inzichten in het voorkomen van structuren, sporen en artefacten per complextype en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde onderzoek.

5 Doel- en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het doel van de in dit PvE omschreven archeologische opgraving is het veiligstellen van de wetenschappelijke informatie van de archeologische vindplaats binnen het plangebied, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden (behoud ex situ).

De doelstelling van het onderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het terrein dan wel de archeologische vindplaats(en). Hiertoe dient het in dit PvE opgenomen gespecificeerde verwachtingsmodel. Daarnaast dient van eventuele vindplaatsen de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit te worden vastgesteld. Het onderzoek dient te resulteren in een waardering van de vindplaats(en) conform KNA 4.1 specificatie VS06.

Uitgangspunt is dat het proefsleuvenonderzoek niet destructiever is dan noodzakelijk in dit stadium van planvorming voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

Indien tijdens het proefsleuvenonderzoek-variant archeologische begeleiding behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden aangetroffen, wordt gestreefd naar behoud in situ (bescherming ter plaatse). De classificatie van een vindplaats als zijnde behoudenswaardig gebeurt in overleg met het bevoegd gezag. Indien behoud van de vindplaats in situ niet mogelijk is, worden de resten na besluit door het bevoegd gezag, opgegraven volgens het protocol Opgraving (behoud ex situ). In dit PvE zijn reeds eisen opgenomen m.b.t. de uitloop van het project in een opgraving. Aanvullingen op dit PvE kunnen in het geval van een opgraving noodzakelijk worden geacht en worden in overleg met het bevoegd gezag besloten. Bij een opgraving van archeologische resten is het doel om het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

De volgende vragen uit de NOaA (2) zijn mogelijk relevant voor het onderzoek:

- Hoe, binnen welke context en met welk doel werden ruimte afgebakend en grenzen gemarkeerd?(NOaA 2.0-vraag 106)
- Hoe werd met afval omgegaan?(NOaA 2.0-vraag 108)
- Waar en hoe werden bouwmaterialen gewonnen, gemaakt en gedistribueerd?(NOaA 2.0-vraag 138)
- Hoe was de landinfrastructuur, inclusief ondersteunende faciliteiten, gestructureerd?(NOaA 2.0-vraag 26)
- Waar komen niet-lokale grondstoffen van gebruiksvoorwerpen vandaan?(NOaA 2.0-vraag 139)

Als lokaal onderzoekskader gelden:

- de Oogst van Malta-studie: Westelijk Noord-Brabant in het malta-tijdperk (Ball & Van Heeringen, 2016)

- beekdalonderzoek (Roymans, 2005; Rensink, 2007; Rensink, e.a., 2008). Dit onderzoek richt zich op het gebruik en de inrichting van natte landschappen door de tijd heen. Daarbij is er speciaal aandacht voor de volgende complextypen: afvaldumps, beekovergangen, rituele deposities, resten van molens ("molenbiotoop"), resten van visserij en scheepvaart, paleo-ecologische resten.

5.3 Vraagstelling

De algemene vraagstelling is of er zich archeologische resten bevinden in het plangebied, en zo ja, wat de aard (materiaal), bewaringstoestand, samenhang (context), functie en datering daarvan is.

5.4 Onderzoeksvragen

1. Hoe ziet de bodemopbouw en geologische opbouw eruit in het onderzoeksgebied?
2. Is deze overeenkomstig de verwachting op basis van het vooronderzoek? Waarom wel/niet?
3. Welke post-depositionele processen hebben plaatsgevonden? In hoeverre is sprake van erosie en aantasting of versterking van archeologische resten door dit soort processen?
4. Zijn in het onderzoeksgebied archeologische vondsten, sporen en/of structuren aanwezig? Zo ja:
 - a. Wat is de aard, omvang, oriëntatie, datering, gaafheid, conservering, het karakter en de inhoudelijke kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten?
 - b. Wat is de functionele interpretatie van de aangetroffen vondsten, sporen en structuren?
 - c. Zijn er vondsten, sporen of structuren aanwezig uit verschillende perioden? Zo ja, is een relatie te leggen tussen deze verschillende fasen (continuïteit)?
 - d. Is er sprake van één of meerdere behoudenswaardige vindplaatsen?
5. Hoe (chronologisch, landschappelijk, ruimtelijk en functioneel), verhouden de archeologische resten zich tot de reeds bekende resten in de directe omgeving?
6. Wat kan aan de hand van het aangetroffen zoologisch en/of botanisch materiaal over de (voedsel-) economie van de vindplaats gezegd worden?
7. Wat kan aan de hand van botanische en/of pollenmonsters verteld worden over de natuurlijke vegetatie en het cultuurlandschap in en rond de vindplaats? Hoe hebben deze zich ontwikkeld?
8. Indien het onderzoek geen archeologische fenomenen oplevert of categoriaal beperkte (bijvoorbeeld alleen losse vondsten), welke verklaring is hiervoor te geven? Hoe kunnen de vondsten gedetermineerd en gedateerd worden? Kunnen faseringen vastgesteld worden? Bestaan overeenkomsten of verschillen met vergelijkbare vindplaatsen uit dezelfde archeoregio?

6 Methoden en technieken

6.1 Strategie (inclusief motivatie)

Begeleiding

Voor archeologische resten in beekdalen is een archeologische begeleiding de meest geschikte onderzoeksvorm omdat het veelal gaat om relatief kleine vindplaatsen in natte contexten, die niet goed op te sporen zijn middels bijvoorbeeld proefsleuven. Een begeleiding is in feite een bijzondere vorm van opgraven, waarbij in principe alles wordt bekeken en gedocumenteerd. Bovendien is de bodem te nat voor het goed en veilig kunnen graven van sleuven.

Een begeleiding kent twee vormen: intensief en extensief.

Intensief

In de zones met een hoge en middelhoge verwachting wordt een intensieve archeologische begeleiding uitgevoerd. Dit betekent dat de graafwerkzaamheden moeten plaatsvinden onder (permanent) toezicht van een gekwalificeerd archeoloog.

Extensief (inspectie)

In zones met een onbekende verwachting wordt een extensieve archeologische begeleiding uitgevoerd. Dat betekent dat tijdens en na uitvoering van de graafwerkzaamheden de graafvlakken en taluds regelmatig geïnspecteerd worden op de aanwezigheid van archeologische resten. Een archeoloog is dus niet permanent aanwezig bij de graafwerkzaamheden. Het gevolg van deze extensieve archeologische begeleiding is dus dat er een grotere afhankelijkheid van de bereidwilligheid van de civiele aannemer ontstaat, die de volledige regie bezit over de graafwerkzaamheden. Een belangrijk vangnet bij deze werkwijze vormt de kraanmachinist, die bij het blootleggen van archeologische sporen en vondsten tijdens de graafwerkzaamheden onmiddellijk contact op dient te nemen met de uitvoerend archeoloog. Bij voorkeur heeft de kraanmachinist ervaring met archeologisch graafwerk.

De kwaliteit van de archeologische inspecties is met name afhankelijk van een goede leesbaarheid van de ontgraven terreindelen en taluds (bestudering vlakken en schuine bodemprofielen). Wegens relatief nattere omstandigheden zijn archeologische sporen in natte landschappen over het algemeen beter leesbaar dan vergelijkbare sporen in droge landschappen. De reden hiertoe is eenvoudig: omwille van de nattere omstandigheden is er minder sprake van uitloging en dus ook vervaging van de archeologische sporen. De leesbaarheid van archeologische vlakken wordt echter bemoeilijkt door slechte weers- en terreinomstandigheden. Hierbij moet gedacht worden aan regenweer (verspoeling) en zeer droog weer (krimpen, scheuren bodem), maar ook aan continu natte werkomstandigheden (graven onder grondwaterspiegel). In de zone(s) waar een archeologische inspectie moet plaatsvinden, dient eerst de teelaarde te worden verwijderd. Hierna vindt er door de archeologische uitvoerder een archeologische inspectie plaats van de ontgraven vlakken. De frequentie van de daaropvolgende inspecties wordt bepaald door de senior archeoloog op basis van de onderzoeksresultaten en rekening houdend met de hierboven genoemde factoren. Er dient minimaal één archeologische inspectie per week plaats te vinden. In de zone(s) waar een

archeologische inspectie moet plaatsvinden mogen de afgegraven stukken niet bereden worden voordat de archeoloog de kans heeft gekregen deze te inspecteren.

Aanpassing strategie

Indien op basis van het veldonderzoek blijkt dat een intensieve begeleiding beter omgezet kan worden in een extensieve, of andersom, dient dit in overleg tussen de archeologische uitvoerder, het bevoegd gezag en de opdrachtgever te worden bepaald en schriftelijk vastgelegd.

Wel of niet opgraven

Bij de archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ligt het accent op waardering. Indien behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden aangetroffen, bestaat de mogelijkheid tot een herziening van de geschetste onderzoeksmethoden. Als er intacte behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden vastgesteld, zullen deze niet worden opgegraven. In dit geval worden de graafwerkzaamheden direct gestaakt. De senior-archeoloog zal een waarderings-A4 opstellen conform de KNA-waarderingssystematiek. In overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag zal op basis van dit waarderings-A4 worden besloten over de te volgen strategie, namelijk opgraving (behoud ex situ) of bescherming van de vindplaats (behoud in situ). Deze evaluatie gebeurt, in overleg met en na goedkeuring van het bevoegd gezag, in het veld, waarna direct kan worden overgegaan tot de opgraving van de archeologische waarden. Aanvullingen op dit PvE kunnen hiervoor noodzakelijk zijn.

N.B.: De huidige geul van de Essche Stroom behoeft geen onderzoek: deze is immers op geregelde tijden uitgebaggerd, waardoor er geen archeologische resten meer aanwezig zullen zijn.

Proefsleuven

De geplande ingrepen bevinden zich in een aantal gevallen buiten het natte beekdal, dat wil zeggen op hogere dekzanddelen erlangs. In deze droge(re) zones dient er een proefsleuvenonderzoek plaats te vinden, voorafgaand aan de civiele werkzaamheden.

Daarbij wordt er uitgegaan van een dekkingspercentage van ca. 5% en sleuven van 4x25 m.

In totaal gaat het om 1200 m² proefsleuven (12 sleuven). Daarnaast kan er nog 100 m² worden ingezet aan uitbreidingen.

Zie kaartbijlage 2 voor de ingrepen en kaartbijlage 3 voor de zones en aard van van onderzoek.

6.2 Methoden en technieken

Het onderzoek wordt uitgevoerd als een IVO-P, conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsboring Bodembeheer; SIKB).

De volgende protocollen en bijbehorende specificaties van de KNA 4.1 zijn op het onderzoek van toepassing:

- Protocol 4001 – Programma van Eisen;
- Protocol 4003 – Inventariserend Veldonderzoek;
- Protocol 4004 – Opgraven;
- Protocol 4010 – Depotbeheer.

Daarnaast zijn op dit onderzoek de volgende standaarden, bijlagen, specificaties, leidraden en richtlijnen van toepassing:

- Beoordelingsrichtlijn BRL 4000 Archeologie en bijlagen;
- KNA 4.1 Bijlagen bij protocollen I, III en IV;
- Specificaties PvE PS06 en PS07;
- Specificaties Inventariserend Veldonderzoek VS01, VS05, VS06 en VS07;
- Specificaties opgraven OS03 t/m OS14, OS16 en OS17;
- Specificaties deponeren DS01-DS03, DS05;
- KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie;
- KNA-Leidraad Proefsleuvenonderzoek;
- KNA Leidraad Archeozoölogie;
- KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal.

In aanvulling op bovenstaande algemene richtlijnen geldt het volgende:

- Alle proefsleuven en werkputten worden aangelegd met behulp van een graafmachine met gladde bak. Bij de begeleiding in de EVZ wordt de machine geleverd door de civieltechnische uitvoerder.
- Een (opgravings)vlak wordt aangelegd door voorzichtig laagsgewijs te verdiepen in lagen van maximaal 10 cm, waarbij de tussenvlakken na elke machinebeweging worden afgezocht met een metaaldetector. Zodra het verwachte sporenvak wordt genaderd, dient bij het verdiepen de nodige zorgvuldigheid te worden betracht. Tijdens het verdiepen wordt intensief gezocht naar vondstmateriaal.
- Er dient rekening te worden gehouden met een opbouw van (van boven naar beneden) een bouwvoor en C-horizont. Het archeologische niveau bevindt zich in de top van de C-horizont. Lokaal kunnen een akkerdek en natuurlijke bodems (A-, E-, B-horizonten) aanwezig zijn. Bodembewerkingssporen, karrensporen, meilers en crematiegraven kunnen al in de overgangslaag naar de C-horizont zichtbaar worden. Bij het laagsgewijs verdiepen naar het

leesbare sporenvlak dient expliciet aandacht aan dergelijke contexten te worden besteed door deze te documenteren (foto, tekenen, hoogte t.o.v. NAP bepalen).

- Indien de begrenzing van sporen niet direct duidelijk is, wordt het vlak handmatig geschaafd.
- Indien de aangetroffen sporen buiten de begrenzing van de civieltechnische ingrepen doorlopen, wordt een waarderingsadvies opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria in de KNA en een advies gegeven ten aanzien van inrichting en beheer.
- Van alle proefsleuven/ werkputten en, indien er meerdere vlakken worden aangelegd van elk vlak, wordt een vlakfoto gemaakt. Vervolgens worden alle sporen, verstoringen en natuurlijke bodemverkleuringen ingemeten met behulp van een GPS of een RTS en beschreven in een database. Indien vlaktekeningen analoog worden vervaardigd, gebeurt dit op schaal 1:50. Eventueel muurwerk wordt op schaal 1:20 getekend.
- Ter illustratie van de rapportage worden foto's gemaakt van de algemene situatie tijdens het onderzoek (sfeerfoto's).
- Het vondstmateriaal wordt per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondstmateriaal dat niet aan antropogene sporen kan worden gekoppeld, wordt per stratigrafische eenheid in vakken van 4 bij 5 m verzameld.
- Fragiele en/ of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden en direct te worden geborgen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal. Indien noodzakelijk wordt (na overleg met de bevoegde overheid) een specialist geraadpleegd.
- Bij het aantreffen van archeologische resten die, conform dit PvE, niet verwacht werden, worden het bevoegd gezag en de opdrachtgever zo spoedig mogelijk op de hoogte gesteld

6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters

- Conform OS11 en de KNA-Leidraad 'Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.

6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig

- Sporen die zich manifesteren op het leesbare vlak of in het profiel worden genummerd en beschreven in een database. Aangezien het onderzoek waarderend van aard is, worden sporen slechts selectief gecoupeerd. Uitgangspunt hierbij is het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Indien sporen worden gecoupeerd, gaat de voorkeur uit naar sporen waarover getwijfeld wordt of het daadwerkelijk gaat om relevante archeologische fenomenen.
- Waar mogelijk worden sporen tegen de putwand in het profiel gecoupeerd, zodat de relatie met het stratigrafisch ingravingsniveau kan worden vastgelegd. Sporen worden niet afgewerkt. Er geldt een uitzondering voor eventuele graven. Deze zijn, wanneer ze eenmaal zijn blootgelegd, zeer kwetsbaar en dienen dan ook geheel gedocumenteerd en integraal bemonsterd te worden.
- Coupes worden getekend (analoog, schaal 1:20) en gefotografeerd.
- Indien sporen duidelijk tot een structuur behoren, dienen deze niet te worden gecoupeerd en worden deze enkel in het vlak gedocumenteerd.

- Tijdens het onderzoek wordt voldoende diagnostisch vondstmateriaal verzameld om een uitspraak te kunnen doen over de aard, datering, de eventuele fasering en de conserveringstoestand van de vindplaats.
- Indien sprake is van vondstconcentraties worden deze als puntlocaties ingemeten en wordt er voorzichtig verdiept. De direct omliggende grond dient als grondspoor te worden behandeld.
- Waterputten worden in deze fase niet gecoupeerd. De diepte wordt bepaald met behulp van een guts of Edelmanboor en op basis van de diepte en vastgestelde gelaagdheid wordt de vervolgstراتيجية t.b.v. een opgraving bepaald.

In geval van muurwerk

Een profiel wordt getekend haaks op de muur of de uitbraaksleuf vanaf het hoogst mogelijke niveau, met inbegrip van de afdekkende laag tot in de vaste grond. Na documentatie van het opgaande muurwerk wordt de doorsnede van de muur opgenomen in de profieltekening. In principe zal de muur in het stadium van proefsleuven hier niet voor worden doorgesneden.

Van muurwerk wordt de bovenzijde, de onderzijde en van iedere versnijding de hoogtemaat genomen. De hoogtematen worden in ieder geval aan het begin en het eind van de betreffende muur genomen, alsmede op hoeken en/ of aanhechtingen. Bouwkundige details zoals reparaties of faseringen dienen nauwgezet te worden vastgelegd op tekening en middels een foto.

Aangegeven wordt waar en welke mortel is toegepast. Bij funderingsonderzoek worden met name de hoeken onderzocht. Bouwmateriaal en mortel worden bemonsterd. Bij natuursteen wordt acht geslagen op de diversiteit van de gesteentesoorten. Van alle aanwezige afzonderlijke baksteenmaten wordt een baksteen verzameld. Het baksteen wordt beschreven en de baksteenformaten worden opgemeten. Ook een 5- of wanneer mogelijk een 10-lagenmaat dient te worden genoteerd. Van natuursteen worden relevante maten genomen en wordt het verband geregistreerd. Ook moet het metselverband worden beschreven alsook de relatie met aangrenzend muurwerk.

Vondsten bij muurwerk worden onderscheiden in relevante contexten: uit de insteek, onder de muur uit de funderingssleuf, ingesloten tussen de stenen, liggend op het muurrestant/ uit de uitbraaksleuf.

De te volgen strategie wordt doorgesproken met een bouwhistoricus die in samenspraak met de projectleider de afweging maakt of veldbezoek wel/ niet noodzakelijk is.

Graven

Bij het aantreffen van een grafkuil wordt bij een opgraving het vlak opgeschoond, gefotografeerd en getekend (1: 10 of 1: 1). Artefacten die bij de grafcontext horen (stukjes textiel, steen, hout, keramiek, wapens, sieraden, dierenbot, kistnagels, etc.) worden genoteerd en hun ligging ten opzichte van het skelet of lijksilhouet ingetekend. Indien een (compleet) skelet aanwezig is, wordt dit uitgeprepareerd en na fotograferen, tekenen, documenteren en inmeten, gelicht. Daarbij worden schedel en onderkaak *en bloc* gelicht en de linker- en rechterledematen apart ingezameld. Indien geen skelet meer aanwezig is dient men attent te zijn op een eventueel lijksilhouet. Dit dient gefotografeerd, getekend, beschreven en ingemeten te worden. Ook dienen fosfaatmonsters genomen te worden. Vervolgens wordt de kuil gecoupeerd, waarbij de inhoud (indien mogelijk) laagsgewijs verzameld wordt, gefotografeerd en getekend. Hierbij dient ook metaaldetectie plaats te

vinden. Ten slotte, wordt ook de andere helft van het spoor laagsgewijs onderzocht, gefotografeerd en getekend. De inhoud van grafkuilen wordt gezeefd (over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter). Verder dient ca. 1 liter van de inhoud apart verpakt te worden ten behoeve van paleo-ecologisch onderzoek naar eventuele bijgiften op plantaardige basis. Concentraties verkoold materiaal en concentraties botmateriaal worden volledig verzameld. Bij het veldwerk worden een specialist op het gebied van archeozoölogie (bij complete dierlijke skeletten) en een fysisch antropoloog (bij inhumaties) betrokken.

Crematieconcentraties of urnen worden *en bloc* geborgen. Monsters ten behoeve van macrobotanische, palynologische, entomologische, fosfaatanalyse, eventueel DNA-onderzoek en ¹⁴C-datering worden door/ in overleg met de betreffende specialist genomen. Monsters worden niet ter plaatse gezeefd: tijdens evaluatie na afloop van het veldwerk wordt bepaald welke monsters gezeefd, gewaardeerd en/ of geanalyseerd moeten worden.

Daar waar graven gedeeltelijk in het profiel steken, wordt de werkput zodanig verbreed dat het graf geheel zichtbaar wordt en geborgen kan worden.

Indien meerdere inhumatiegraven worden aangetroffen dient een fysisch antropoloog in het veld aanwezig te zijn.

Vuursteenconcentraties

Als bij de machinale vlakaanleg per vlak van ca. 4 x 5 m meer dan 5 vondsten worden aangetroffen, wordt het verdiepen van het vlak gestaakt en wordt door middel van het handmatig uitschaven van 1 x 1 m vakken de omvang van de vuursteenconcentratie vastgesteld. Het steenmateriaal wordt door een (vuur)steenspecialist gescand. Als deze de aanwezigheid van een éénfasige vondstconcentratie uit het paleolithicum of mesolithicum/ vroeg neolithicum vermoedt, worden de concentratie in overleg met opdrachtgever ne bevoegd gezag middels 1 x 1 m-vakken vlakdekkend (eventueel steekproefsgewijs) onderzocht. Hierbij dient de vrijkomende grond per laag van 5 cm over een 3 mm zeef nat wordt gezeefd.

Als sprake is van een palimpsest of een neolithische of bronstijd-vondststrooiing dan wordt een steekproef van 1 x 1 m-vakken met een onderlinge afstand van 5 m gezeefd (3 mm zeef) om inzicht te krijgen in de aanwezigheid van klein vondstmateriaal. De overige delen van een vondstconcentratie worden in dunne lagen machinaal afgeschaafd om vondsten te verzamelen en om vast te stellen of onderliggend grondsporen aanwezig zijn.

De materiële cultuur wordt in zoverre uitgewerkt dat zicht verkregen wordt op de typologie, datering en de aard van de activiteiten op de vindplaats.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

- De bodemopbouw binnen het plangebied wordt in kaart gebracht door middel van profielkolommen. Van elke proefsleuf dienen twee profielkolommen te worden gedocumenteerd. De kolomprofielen zijn minstens 1 m breed en lopen tot minstens 10 cm onder het vlak door. Indien de bodemopbouw tussen deze profielen sterke variaties vertoont, dient een langer aaneengesloten profiel te worden gedocumenteerd. Van bijzondere sporen of insnijdingen (bijv. karrensporen) dienen eveneens profielopnamen te worden gemaakt.

- Tijdens de archeologische begeleiding zullen de mogelijkheden voor het opnemen van bodemprofielen beperkt zijn. Het fysisch-geografisch onderzoek zal zich daardoor voornamelijk beperken tot het bestuderen van voornamelijk schuine bodemprofielen en dagzomende lagen.
- Het fysisch-geografisch onderzoek gebeurt door minimaal een KNA specialist fysische geografie of een KNA archeoloog MA met ruime ervaring in het beschrijven van bodemprofielen in de betreffende archeoregio (zie § 10.1).
- In elke proefsleuf/ werkput wordt het microreliëf in kaart gebracht door middel van het vaststellen van de vlakhoogte. De vlakhoogte wordt gemeten in een raai met een tussenafstand van 5 m over de volledige lengte van de werkput. Daarnaast wordt langs één lange zijde op het maaiveld van elke werkput een raai hoogtemetingen verricht met een tussenafstand van 5 m.
- Profielen worden beschreven, gefotografeerd en digitaal ingemeten of getekend (schaal 1:20). Op de profieltekeningen worden NAP-hoogten aangegeven. De profielen worden beschreven en getekend op basis van kleur, textuur en archeologische inclusies.

6.6 Anorganische artefacten

Het verzamelen van anorganische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Anorganische artefacten worden per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondsten die niet aan antropogene sporen kunnen worden gekoppeld, worden verzameld per stratigrafische eenheid in vakken van 4 bij 5 m.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt systematisch en vlakdekkend gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten.
- Men dient tijdens de aanleg bijzonder alert te zijn op kwetsbare en moeilijk te onderscheiden losse (vroeg-)prehistorische vondsten, zoals vuurstenen voorwerpen en aardewerk.
- Complete of nagenoeg complete urnen/ potten moeten als geheel, inclusief vulling, geborgen worden. Bij de uitwerking dient de vulling gezeefd te worden ten behoeve van ecologisch, fysisch antropologisch en/ of archeozoologisch onderzoek. Over de behandeling van complete urnen/ potten moet ook eerst met het bevoegd gezag worden overlegd. Uitzeven en verdere behandeling van dergelijke potten geschiedt pas na overleg met de betrokken specialist en over de noodzakelijke handelswijze.
- Bij het aantreffen van bijzondere sporen en vondsten (zoals inhumatie- en crematiegraven of muurwerk) dient contact te worden gezocht met het bevoegd gezag over de te volgen onderzoeksstrategie in het veld en bij de uitwerking.

6.7 Organische artefacten

Het verzamelen van organische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Eventuele vondsten van organisch materiaal worden geborgen en dienen zo snel mogelijk onder de hiervoor geschikte omstandigheden te worden opgeslagen. In het bijzonder dienen

temperatuur, contactmaterialen, vochtigheidsgraad en de hoeveelheid licht waaraan ze blootgesteld te worden bewaakt.

- Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt direct een specialist geconsulteerd.

6.8 Archeozoölogische, fysisch antropologische en archeobotanische resten

Het verzamelen van archeozoölogische en -botanische resten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Archeozoölogische resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. Indien er zichtbaar klein botmateriaal aanwezig is, worden deze (sporen) bemonsterd.
- Uit relevante sporen met een (min of meer) gesloten context, alsmede uit veenlagen in de holocene laagte worden voor de beantwoording van de onderzoeksvragen monsters genomen voor (macro-)botanisch onderzoek, pollenonderzoek en chronologisch onderzoek (zoals ¹⁴C-analyse).
- Bij het aantreffen van inhumatiegraven of van mogelijk recente stoffelijke resten vindt overleg plaats met een fysisch antropoloog. In overleg met de bevoegde overheid, de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de fysisch antropoloog wordt besloten of inzet van een specialist in het veld noodzakelijk is of (indien recente stoffelijke resten zijn bevestigd) de politie gewaarschuwd.
- Eventuele haardkuilen dienen gecoupeerd en gedocumenteerd te worden. De haardkuilen dienen bemonsterd te worden ten behoeve van ¹⁴C-analyse, houtskoolanalyse e.d.
- De monsters worden verzameld in luchtdicht afgesloten emmers/ monsterbuizen.

6.9 Overige resten

Het verzamelen van overige resten, zoals micromorfologische resten of fosfaatmonsters geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Onderzoek van overige resten wordt alleen uitgevoerd wanneer dit noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

6.10 Dateringstechnieken

Het is de verwachting dat het onderzoek voldoende betrouwbaar dateerbaar vondstmateriaal zal opleveren. Indien dat niet het geval is, kan het noodzakelijk zijn om aanvullend natuurwetenschappelijke dateringen te verkrijgen. Bij het nemen van ¹⁴C-monsters gaat de voorkeur uit naar verbrand bot of verbrande zaden afkomstig uit een eenduidige context (waarbij kan worden uitgesloten dat het materiaal bijvoorbeeld door opspit in een spoor terecht is gekomen). Materiaal waarvan de herkomst niet zeker is komt dan ook niet in aanmerking voor datering. In het veld zal door een senior KNA archeoloog worden bepaald of de betreffende sporen/ lagen daadwerkelijk geschikt zijn voor datering.

Indien tijdens het onderzoek houtresten worden aangetroffen die zich mogelijk lenen voor dendrochronologisch onderzoek, worden deze gezien de zeldzaamheid en de nauwkeurige dateringsmogelijkheden altijd bemonsterd.

Er wordt geen rekening gehouden met dateringen door middel van OSL-analyse.

De eventuele uitwerking van tijdens het veldwerk genomen monsters wordt in het evaluatie- en selectierapport ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en in afschrift verzonden aan de initiatiefnemer.

6.11 Beperkingen

Delen van het plangebied zijn nog bebouwd en verhard, waardoor niet het gehele werkterrein vrij toegankelijk is. Voorafgaand aan het onderzoek dienen dan ook afspraken te worden gemaakt met betrekking tot de **toegankelijkheid**.

In de holocene laagte vormt opkomend **grondwater** een beperking. Daarom wordt ook rekening gehouden met compartimenterend ontgraven van de twee landschapssleuven.

De werkzaamheden in het kader van de **archeologische begeleiding** omvatten in eerste instantie een inventariserend en waarderend onderzoek tijdens niet-archeologisch graafwerk. Het onderzoek vindt enkel plaats in de ontgraving. Pas wanneer vindplaatsen aangetroffen worden die als behoudenswaardig gewaardeerd kunnen worden en die niet in situ behouden kunnen blijven, kan, met de goedkeuring van het bevoegd gezag en in overleg met de opdrachtgever, overgegaan worden tot de opgraving van deze vindplaatsen binnen de geplande ontgraving/ verstoring. Mocht duidelijk zijn dat relevante sporen en structuren zich voortzetten buiten de verstoring, dient in het rapport een advies gegeven te worden hoe met het omliggende terrein in de toekomst om moet worden gegaan

7 Uitwerking

7.1 Evaluatiefase

Het onderzoek wordt zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen 8 weken na afloop van het veldwerk door de opdrachtnemer met de bevoegde overheid en opdrachtgever geëvalueerd aan de hand van een (concept) evaluatierapport. In dit evaluatierapport worden de eerste resultaten en de gang van zaken tijdens het veldwerk nabesproken. De evaluatie heeft onder andere als doel de uitwerking van het onderzoek te plannen en te (her)begroten. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen voorafgaand aan het evaluatiegesprek primair zijn verwerkt en beoordeeld op hun potentie voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen die in het PvE zijn vastgelegd. Op basis van het voorstel in het evaluatierapport wordt besloten welke vondsten verder uitgewerkt worden en welke monsters gewaardeerd worden om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Als de waardering van monsters heeft plaats gehad, wordt op basis van de uitkomsten een aanvulling op het evaluatieverslag geformuleerd welke monsters geanalyseerd zullen worden.

De beoordeling of waardering van vondsten, monsters en sporen dient in het evaluatierapport conform KNA-specificatie OS12 te worden opgenomen. Dit betekent dat het selectierapport deel uitmaakt van het evaluatierapport.

Aan de hand van het evaluatierapport wordt door de bevoegde overheid besloten welke vondsten, grondsporen en monsters worden uitgewerkt, geconserveerd en ter deponering aan de depothouder zullen worden aangeboden. Dit voorstel wordt vervolgens aan de depothouder ter goedkeuring voorgelegd. De bevoegde overheid maakt binnen 15 werkdagen het besluit over de uitwerking kenbaar aan de initiatiefnemer.

In overleg met de bevoegde overheid en naar gelang de resultaten van het veldwerk kan de evaluatiefase worden ingekort, bijvoorbeeld mondeling of middels een kort verslag (per e-mail). Indien het noodzakelijk is om vondsten te conserveren dan wel uit te selecteren dient altijd een selectierapport te worden opgesteld.

7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen

- Structuren, grondsporen en vondstverspreidingen worden in de standaardrapportage beschreven vanuit hun ruimtelijke, stratigrafische en chronologische context en onderlinge samenhang. Hiertoe worden alle grondsporen en structuren geïnterpreteerd en gedateerd tot op het niveau dat noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.
- Sporen en structuren worden per periode en per spoor- en structuurecategorie beschreven, waarbij ingegaan wordt op hun algemene kenmerken, aard, eventuele vondstinhoud en datering.
- Sporen en structuren die een evidente samenhang vertonen (ruimtelijk en functioneel) dienen als complexen apart besproken en afgebeeld te worden.
- De afzonderlijk afgebeelde structuren en sporen dienen op de alle-sporenkaart en/ of daarvan afgeleide overzichtsplattegronden gelokaliseerd te kunnen worden.

- Van sporen die niet aan structuren kunnen worden toegeschreven, dient een representatieve selectie in detail te worden afgebeeld.
- Lijsten en tabellen van sporen en vondsten worden als bijlagen aan het rapport toegevoegd en niet in de lopende tekst.
- Van vondstverspreidingen (vondstlagen) worden de oppervlakte en de dikte geregistreerd. Het resultaat is een analytische beschrijving die voor zover mogelijk antwoord geeft op de onderzoeksvragen uit dit PvE.
- Verder wordt toegevoegd een vlaktekening op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal) met overzicht en interpretatie van de aangetroffen sporen/ structuren met bijhorende spoor- of structuurnummers.
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet.
- Alle relevante of kenmerkende profielen en/ of profielkolommen worden voorzien van spoor-/ laagnummers met een overzicht en interpretatie van de aangetroffen lagen en/ of sporen.

7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

- In het rapport dient als integraal (samenhangend) onderdeel van het rapport een paragraaf geschreven te worden over de landschappelijke context, geologie en bodemopbouw in het onderzoeksgebied. Dit onderdeel dient te worden gerefereerd aan de archeologische bevindingen en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde vooronderzoek.
- De uitwerking vindt plaats tot op een niveau dat noodzakelijk is t.b.v. het onderzoeksdoel en de beantwoording van onderzoeksvragen en geeft voldoende inzicht in de aangetroffen terreinomstandigheden om uitspraken te kunnen doen over de geogenese van de locatie en de geschiktheid voor bewoning of andere vormen van gebruik.
- De analyse van de fysisch-geografische informatie gebeurt op basis van de bestudeerde profielen. Op basis hiervan dient een consistent en onderbouwd verhaal te worden geschreven. Zowel het (paleo)landschap alsook de post-depositionele processen krijgen hierin ruim aandacht.
- De locatie van alle profielen wordt afgebeeld. Daarnaast wordt per vindplaats op basis van een aantal representatieve profielen een landschappelijke doorsnede gereconstrueerd (aanvullend op de doorsnedes uit het booronderzoek). Hierin dienen zowel de relevante landschappelijke/ geomorfologische structuren als de relevante archeologische niveaus te zijn afgebeeld.
- Specifieke aandacht wordt besteed aan de diepteligger van de verschillende relevante stratigrafische niveaus. Deze worden zowel beschreven ten opzichte van het maaiveld als ten opzichte van NAP.
- In het kader van het waardestellend onderzoek wordt op basis van de lokale lithologie en hydrologie onderbouwd of onverbrande dierlijke of plantaardige resten te verwachten zijn.

7.4 Anorganische artefacten

- Anorganische artefacten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (tenminste conform het ABR en de aanleververeisen van het depot). Per

artefact dient minimaal beschreven te zijn: spoor/ laag/ locatie, datering, determinatie, conserveringstoestand, beschrijving. De uitwerking van het vondstmateriaal dient te gebeuren door specialisten met ervaring in en vakkennis van de periode, materiaalsoort en regio. De specialist geeft tevens de potentie van het materiaal weer voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen, en eventueel verder (wetenschappelijk) onderzoek.

- Bij de uitwerking wordt duidelijk geregistreerd en gecommuniceerd aan de verschillende specialisten of en welk ander vondstmateriaal uit hetzelfde spoor afkomstig is (bijv. bij kuilvullingen waarvan de inhoud naar verschillende specialisten toe zou kunnen gaan, wordt aan de specialisten aangegeven welk ander materiaal is aangetroffen). In de uiteindelijke uitwerking en rapportage, dienen kuilvullingen en andere ensembles gezamenlijk te worden besproken.
- Analyse en determinatie van keramiek vindt plaats op tenminste bakselniveau (technische uitwerking) en op typeniveau als dat nodig is voor beantwoording van de vraagstelling (wetenschappelijke uitwerking).
- Bij natuur- en vuursteen wordt de gesteentesoort bepaald, het aantal, en type werktuig of gebruik.
- Metaal: determinatie op metaalsoort, type en op periode.
- Glas: determinatie op periode, op categorie (objectglas/ ruitglas) en eventueel op type.
- Keramisch bouw materiaal: determinatie op type en materiaal.
- Overige vondstcategorieën: idem.
- Van onherkenbare voorwerpen (roestklompen) worden na selectie en in overleg met de bevoegde overheden röntgenopnamen gemaakt.
- Losse vlakvondsten worden slechts uitgewerkt voor zover dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en alleen in het geval van bijzondere en/ of dateerbare vondsten nader beschreven en geanalyseerd.

7.5 Organische artefacten

- Organische artefacten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (tenminste conform het ABR en de aanleverseisen van het depot). Per artefact dient minimaal beschreven te zijn: spoor/ laag/ locatie, datering, determinatie, conserveringstoestand, beschrijving. De uitwerking van het vondstmateriaal dient te gebeuren door specialisten met ervaring in en vakkennis van de periode, materiaalsoort en regio. De specialist geeft tevens de potentie van het materiaal weer voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen, en eventueel verder (wetenschappelijk) onderzoek.
- Bij de uitwerking wordt duidelijk geregistreerd en gecommuniceerd aan de verschillende specialisten of en welk ander vondstmateriaal uit hetzelfde spoor afkomstig is (bijv. bij kuilvullingen waarvan de inhoud naar verschillende specialisten toe zou kunnen gaan, wordt aan de specialisten aangegeven welk ander materiaal is aangetroffen). In de uiteindelijke uitwerking en rapportage, dienen kuilvullingen en andere ensembles gezamenlijk te worden besproken.

- Bij (vergankelijke) vondsten dient in eerste instantie minimaal gezorgd te worden voor stabilisering van de staat waarin deze zijn gevonden. De keuze hiervoor dient gemaakt te worden door de specialist.
- Vondsten worden per categorie beschreven en gewaardeerd. In overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid wordt vervolgens het niveau van de uitwerking bepaald. Indien nodig wordt hierbij de depothouder betrokken.
- Hout: determinatie op constructiehout/ overige objecten, op houtsoort, op type en eventueel op periode.
- Bot, gewei en hoorn: determinatie op grondstof, artefacttype en eventueel op periode.

7.6 Archeozoölogische, fysisch antropologische en botanische resten

- Monsters worden na het veldwerk, op grond van de kwetsbaarheid, overgedragen aan de betreffende specialist voor de bepaling van de kwaliteit (waardering).
- Ten behoeve van de waardering wordt het verzamelde botmateriaal gescheiden in op diersoort te determineren vondsten, bot met bewerkingsporen, hoorn en gewei en overig botmateriaal.
- Aan de hand van het evaluatieverslag wordt besloten welke monsters geanalyseerd, uitgewerkt en gerapporteerd worden om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.
- Eventuele uitwerking en conservering van tijdens het veldwerk genomen monsters en de daarmee samenhangende (extra) kosten, worden in het evaluatieverslag voorgelegd aan de opdrachtgever.

7.7 Rapportage

- Het rapport wordt door de opdrachtnemer in PDF formaat, compleet met alle bijlagen, aangeboden aan de opdrachtgever en, in afschrift, ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid.
- Het eindrapport dient er goedkeuring voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid binnen 12 maanden na goedkeuring van het evaluatierapport. De bevoegde overheid en de opdrachtgever leveren al dan niet commentaar op het rapport. Uiterlijk vier weken na beoordeling van het rapport wordt een tweede versie aangeleverd. Het rapport wordt niet eerder goedgekeurd dan nadat alle opmerkingen naar tevredenheid zijn verwerkt. Voor die tijd kan het rapport niet worden beschouwd als definitief en kan het ook niet in Archis/ EDNA worden geüpload.
- Beeldrapportage vindt plaats conform de KNA, zodanig dat het de tekst (beantwoording van de onderzoeksvragen en beschrijving van de onderzoeksresultaten) verduidelijkt. Naast de door de KNA 4.1 (VS05) voorgeschreven tekeningen dienen aanwezig te zijn:
 - relevante overzicht- en detailfoto's
 - objectfoto's of objecttekeningen van karakteristieke en bijzondere vondsten (per periode)
 - vlaktekeningen (alle-sporen-kaarten)

- kenmerkende bodemprofielen en relevante coupes
- herleidbare hoogte- en/ of verspreidingskaarten of diagrammen van archeologische, landschappelijke of bodemkundige fenomenen
- actiefoto's en sfeerfoto's

8 Selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Tijdens de evaluatiefase wordt in een selectierapport een onderbouwd voorstel gedaan voor de uit te werken, te deponeren/ conserveren en te verwijderen monsters en vondsten conform de KNA en dit PvE.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Tijdens de evaluatiefase wordt in het selectierapport een voorstel gedaan voor de te deponeren en te verwijderen vondsten en monsters. De selectie wordt vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan de depothouder. Deze heeft 15 werkdagen voor de afhandeling van het verzoek tot goedkeuring.

Pas na goedkeuring van het selectierapport door de depothouder/ eigenaar kunnen deze vondsten en monsters op gecontroleerde wijze worden verwijderd. Zie ook PS06. Per object, waarvoor geadviseerd wordt het te deselecteren, betreft de vondstdocumentatie minimaal de volgende informatie:

1. (Uniek) vondstnr.,
2. spoornr. c.q. context waarin de vondst is aangetroffen,
3. soort spoor c.q. context,
4. datering spoor c.q. context,
5. datering vondst,
6. aard van het object (determinatie),
7. conserveringstoestand (corrosie, etc.),
8. bijzonderheden (inscripties, bewerkingssporen, etc.),
9. röntgen J/N (röntgen van het object is verplicht als object van metaal is en de vondst op het oog niet te determineren is vanwege bijv. de corrosie).
10. motivering en onderbouwing voor het verwijderen uit vondstcomplex.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

Het gesorteerde en geanalyseerde vondstmateriaal wordt, zolang het niet gedeponeerd kan worden, zo stabiel en veilig mogelijk door de opdrachtnemer opgeslagen. Na deponering gelden de richtlijnen zoals verwoord in het KNA-protocol 4010 Depotbeheer.

In het selectierapport wordt aangegeven of aanvullende conservering van kwetsbare vondsten noodzakelijk is. Dit conserveringsvoorstel wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de depothouder.

In een conserveringsrapport wordt vastgelegd welke vondsten en welke monsters op welke wijze en met welke middelen zijn geconserveerd. Zie ook specificatie PS06.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende het depot

- Vondsten, monsters en documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het veldwerk overgedragen aan het depot van de provincie conform de daar geldende eisen.
- Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk zijn alle conform het PvE gespecificeerde digitale producten overgedragen aan het e-depot (www.edna.nl) onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer. Na verwerking in EDNA krijgt de documentatie een *persistent identifier*, zodat de data digitaal zijn te traceren.
- Na afronding van het onderzoek wordt het geheel, conform de daarvoor geldende normen en eisen (KNA-specificatie DS02 & DS03) aangeleverd via het landelijk e-loket ArcheoDepot (www.archeodepot.nl), geupload via het E-formulier (https://fd9.formdesk.com/gboprod/Aanmelden_Pakbon_Update) en zo overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant (PDB). Het deponeren van archeologische vondsten en onderzoeksdocumentatie vindt plaats volgens de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, protocol 4004 Opgraven, OS17:

“Gestandaardiseerde beschrijving van projectdocumentatie bij het deponeren van archeologisch vondsten en monsters (d.m.v. pakbon)”. Onder protocol 4004 wordt onder het begrip pakbon verstaan: het document dat bij het te deponeren materiaal en/ of de documentatie wordt gevoegd en op gestandaardiseerde wijze een beschrijving geeft van de inhoud van het aangeleverde. Bij de digitale aanlevering bestaat de pakbon uit een XML-bestand, conform SIKB-protocol 0102 en wordt zo tevens als digitale documentatie, conform KNA-specificatie DS05, overgedragen aan het e-Depot DANS. Na deponering is het Onderzoeksmeldingsnummer (ARHIS) structureel gelinked met de Persistent Identifier (DANS), zodat de data digitaal altijd te traceren zijn.

9.2 Te leveren product

- Het eindproduct is de projectdocumentatie volgens de specificatie conform het protocol 4003. Bij het eindproduct hoort een overdrachtsverklaring (af te geven door de deponhouder/ eigenaar) voor de overgedragen vondsten, monsters en documentatie.

Specificatie van de te leveren product(en)

- Een (goedgekeurd) evaluatierapport volgens de in dit PvE beschreven KNA-specificaties en de overige bepalingen in dit PvE, inclusief een voorstel voor het te analyseren en te conserveren materiaal, inclusief een volledig kostenoverzicht van gemaakte en eventueel nog te verwachten onderzoekskosten bestemd voor de opdrachtgever.
- Een standaard rapport volgens KNA-specificaties en de bepalingen in dit PvE.
- Het bewijs van overdracht van monsters, onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal bij het provinciaal depot.

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch bedrijf of instantie met protocol 4003 op basis van de BRL 4000.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd onder leiding van een Senior KNA Archeoloog (full time aanwezig), met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes.
- Het veldteam bestaat verder uit een KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd, met ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE omschreven archeologische periodes.
- De documentatie en interpretatie van profielen wordt uitgevoerd door een specialist fysische geografie of KNA archeoloog (MA), met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio.
- Eén van de medewerkers heeft ruime ervaring met onderzoek m.b.v. een metaaldetector.
- De materiaalanalyses worden uitgevoerd door specialisten met aantoonbare ervaring op het gebied van materiële cultuur, botanische en archeozoölogische resten uit de te verwachten periodes.
- De graafwerkzaamheden van het proefsleuvenonderzoek worden uitgevoerd door een kraanmachinist met ruime ervaring in archeologisch graafwerk.
- Lokale (amateur) archeologen mogen meewerken, maar alleen onder toezicht van het uitvoerende archeologische bedrijf.

10.2 Overlegmomenten

- Voorafgaand aan het veldwerk vindt overleg plaats tussen de opdrachtnemer en de opdrachtgever. Tijdens dit overleg worden nadere afspraken gemaakt over de te volgen werkwijze, betreding, toegankelijkheid en oplevering van het terrein en worden eventuele andere bijzonderheden besproken.
- Voor aanvang van het civieltechnisch grondwerk wordt een startoverleg/ toolboxmeeting georganiseerd waarbij de kraanmachinist(en) door de senior archeoloog worden geïnstrueerd. Tijdens dit overleg komen minstens de volgende zaken aan bod: werkwijze begeleiding en aandachtspunten archeologie, met name ook melding van archeologische resten/ toevalsvondsten. De daadwerkelijke start van de werkzaamheden wordt minimaal tien dagen van tevoren gemeld aan de uitvoerder van het archeologisch onderzoek
- De opdrachtnemer meldt minimaal tien werkdagen van tevoren de startdatum van het veldwerk aan de bevoegde overheid en het depot. Gedurende het onderzoek houdt de uitvoerder de bevoegde overheid op de hoogte over de vorderingen door middel van weekrapporten, zodat indien noodzakelijk direct stappen ondernomen kunnen worden om wijzigingen in de onderzoeksstrategie aan te brengen.

- Indien zich zaken voordoen waarin dit PvE niet (tot in detail) voorziet, wordt dit door de uitvoerder van het archeologisch onderzoek gemeld aan de bevoegde overheid. Deze neemt een besluit over de te nemen vervolgstappen en informeert de initiatiefnemer.
- Bij het aantreffen van bijzondere, mogelijk behoudenswaardige archeologische resten, bijv. concentraties artefacten, of bijzondere sporen of structuren, zoals crematie- of inhumatiegraven, wordt terstond contact opgenomen met de bevoegde overheid over de te volgen strategie.
- Contacten met de media verlopen altijd via de opdrachtgever.
- Omwonenden en andere belangstellenden (geen pers) kunnen door de uitvoerende instantie te woord worden gestaan vanaf het moment dat hier goede afspraken over zijn gemaakt met de opdrachtgever. Tot die tijd worden zij doorverwezen naar de opdrachtgever.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- De senior (KNA-)archeoloog van de archeologische aannemer is verantwoordelijk voor de archeologische kwaliteit van het onderzoek en de te doorlopen processtappen.
- De bevoegde overheid toetst of het onderzoek voldoet aan de eisen zoals gesteld in dit PvE.
- Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke archeoloog dagrapporten opgemaakt waarin de vordering van de werkzaamheden, de personele inzet, de verwerking en de opslag van kwetsbare materialen, de wetenschappelijke of technische ontwikkelingen en de inhoudelijke keuzes worden opgenomen.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties van de KNA 4.1 van toepassing.
- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de volgende documenten tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig zijn:
 - het door de bevoegde overheid en de opdrachtgever getekende PvE;
 - een Plan van Aanpak/ draaiboek inclusief veiligheidsplan. Uiterlijk 1 week voor aanvang veldonderzoek wordt de definitieve versie aangeleverd aan de bevoegde overheid;
 - KLIC-gegevens.
- De gangbare eisen bij een project van deze aard ten aanzien van veiligheid en Arbo worden in acht genomen. Details zijn opgenomen in een standaard veiligheidsplan dat door de archeologische aannemer bij het PvA/ draaiboek gevoegd zal worden.
- In geval van het aantreffen van onverwachte vindplaatsen buiten de te onderzoeken zones geldt er een archeologische meldingsplicht. Hiervoor dient er een protocol onverwachte vondsten te worden opgesteld.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Relevante wijzigingen worden (telefonisch of) schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd. De bevoegde overheid neemt een besluit over de voorgelegde wijzigingen en informeert de initiatiefnemer hierover. Indien noodzakelijk wordt de depothouder door de bevoegde overheid op de hoogte gebracht. Afspraken ten aanzien van wijzigingen op het vastgestelde PvE worden in het evaluatierapport en de eindrapportages geregistreerd en verantwoord.

11.2 Belangrijke wijzigingen

- Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:
- afwijkingen van de archeologische verwachting;
- wijzigingen van de in het PvE/ PvA vastgelegde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/ of technische omstandigheden;
- significante afwijkingen van het verwachte vondstmateriaal/ vondsten (hoeveelheid, soorten, materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen die selectie en conservering van vondsten beïnvloeden.

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

- Relevante wijzigingen worden per e-mail aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd.
- Behalve voorstellen rondom de uitwerking, conservering en deponering van de onderzoeksresultaten kan in de evaluatiefase ook worden vastgelegd of bestaande onderzoeksvragen komen te vervallen of dat juist aanvullende onderzoeksvragen dienen te worden geformuleerd.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Relevante wijzigingen worden schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever (en indien van toepassing de depothouder) voorgelegd.

Literatuur

- Andela, G., 2000: Kneedbaar landschap, kneedbaar volk: De heroïsche jaren van de ruilverkavelingen in Nederland, Bussum.
- Ball, E.A.G. & R.M. van Heeringen (red), 2016. Westelijk Noord-Brabant in het Malta-tijdperk. Synthetiserend onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het westelijk deel van het Brabants zandgebied. NAR 51. RCE, Amersfoort.
- Berendsen, H.J.A., 1996. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 1997. Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland. Van Gorcum, Assen.
- Bieleman, J., 1992. Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950. Uitgeverij Boom, Meppel.
- Bloemers J. & L. Kooijmans & H. Sarfatij, 1981. Verleden Land, Archeologische opgravingen in Nederland. Amsterdam.
- Bont. Chr. De., 1989. Het cultuurhistorisch landschapsonderzoek van het streekplangebied "Midden- en Oost-Brabant". Een historisch-geografische verkenning. Rapport 17. Staring Centrum, Wageningen.
- Bradley, R., 1990. The passage of arms. An archaeological analysis of prehistoric hoards and votive depots. Cambridge.
- Burny, J., 1999. Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Tweehonderd gesprekken samengevat, Maastricht.
- Dauids, K., 1991, Mensen en dieren op het platteland, in: C. de Mooi/R. van de Weijer (eds); Rijke oogst van schrale grond, Zwolle.
- Deeben, J. & R. Wiemer, 1999: Het onbekende voorspeld: de ontwikkeling van een indicatieve kaart van archeologische waarden, in: W.H.J. Willems (eds); Nieuwe ontwikkelingen in de archeologische monumentenzorg (Nederlandse Archeologische Rapporten 20), Amersfoort, 29-42.
- Dinter, W., 2001, Kleine historie van Gennep. Gennep.
- Dirkx, G.H.P. & C.M. Soonius, 1991. Archeologie en cultuurlandschap in het herinrichtingsgebied 'De Leijen-Oost'(Noord-Brabant). Rapport 137. DLO-Starring/Stichting RAAP. Wageningen/Amsterdam.
- Drenth, E. & O. Brinkkemper, 2001. In de roos geschoten, De pijl van Weerdinge en vuurstenen pijlpunten in de Bronstijd van Nederland, Nieuwe Drentse Volksalmanak 2001.
- Fokkens, H. & N. Roymans (red.), 1991. Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen. Nederlandse Archeologische Rapporten 13. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort

Fontijn, D.R., 2002. Sacrificial landscapes. Cultural biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands, C. 2003-600 BC. *Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34, Faculty of Archaeology, Leiden.

Fontijn, H., 2003: Sacrificial Landscapes. Cultural Biographies of Persons, Objects and 'Natural' Places in the Bronze Age of the Southern Netherlands, c. 2300-600 BC (*Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34), Leiden.

Gerritsen, F., 2001. Local identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region. PhD Thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.

Heijden, C./F. Gerritsen,/J. Kolen,/N. Roymans,/H. Renes,/K. Bosma,/I. van Hellemond, 2003: Brabant van Bronstijd tot Belvedere: De biografie van het Brabantse zandlandschap. *Brabants Heem* 55: 89-101.

Hurk, L.J.A. van de, 1984. The tumuli from the Roman period of Esch, Province of North Brabant, part IV. In: *Berichten Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek* 27, Amersfoort.

Janssen, C.R., 1974. Verkenningen in de Palynologie. Oosthoek, Scheltema & Holkema, Utrecht
Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, SIKB Gouda.

Oudenhoven, J van, 1649. Beschrijving der stad en Meyere 's-Hertogenbossche.

Oudenhoven, J van, 1670. Een nieuwe en gantsch vermeerderde beschrijvinge van de Stadt van 's-Hertogen-Bossche.

Reconstructieplan / Milieueffectrapport Meierij, 2005, Provincie Noord Brabant, Den Bosch.

Renes, J.,1994. Bossen en buitenplaatsen, in: M. de Harde/H. van Triest (eds); *Jonge Landschappen in 1800-1940: Het recente verleden in de aanbidding*, Utrecht, 38-51

Renes, J., 1999. Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg. *Maaslandse monografieën*, Maastricht.

Rensink, E., 2007. Richtlijn archeologisch onderzoek van beekdalen in Pleistoceen Nederland, Amersfoort.

Rensink, E., 2008: KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland.

Rensink, E., e.a., 2008. *Archeologie en beekdalen: schatkamers van het verleden*, Utrecht.

Roymans, J.A.M., 2005. Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen, Bladell/ Amsterdam.

ROB, 2005. Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) versie 2.1. Ontleend aan <http://www.archis.nl>.

Roymans, J.A.M., 2005. Archeologische verwachtingskaarten diverse beekherstelprojecten Noord-Limburg. RAAP-rapport 1137. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Amsterdam.

Roymans, J., 2006. Een houten constructie in het beekdal van de Oude Leye, gemeente Haaren ; een waarderend archeologisch onderzoek. RAAP-rapport 1291, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.

- Roymans, J., 2007. Archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden plan de Ruiting, gemeente Haaren. RAAP-rapport 1461, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Roymans, J.A.M., 2008. De Essche Stroom, gemeente Boxtel, Haaren, Vught en Sint-Michielsgestel; een cultuurhistorische studie van het beekdal. RAAP-rapport 1619, RAAP, Weesp.
- Smulders, F.W., 1950. De stroom genaamd De Dieze, in: Brabants Jaarboek, 128-130.
- Stiboka/RGD, 1983. Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Kaartblad 45's-Hertogenbosch. Stichting voor Bodemkartering/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Tack, G., P. van den Brempt & M. Hermy, 1993. Bossen in Vlaanderen. Een historische ecologie. Kredietbank en Stichting Leefmilieu, Leuven.
- Theuws, F.C.W., 1988. De archeologie van de periferie. Studies naar de ontwikkeling van bewoning en samenleving in het Maas-Demer-Schelde gebied in de Vroege Middeleeuwen. Academisch proefschrift Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
- Verhagen, P., 1998. Rivieren, boten en visser, Omzien naar vervagende spiegelbeelden. Papendrecht.
- Weijns, J., 1960. Turven in de Kempen, volkskundig gezien. Bokrijk.
- Wols, R.J., 1995. Haaren in oorlogstijd. Gemeente Haaren, Haaren.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. Grote Historische Provincie Atlas Noord Brabant, schaal 1:50.000; Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.
- Vervloet, J.A.J., 1986. Het zandlandschap. In: S. Barends e.a. (red.); Het Nederlandse landschap: een historisch-geografische benadering. Stichting Matrijs, Utrecht.
- Zoetmulder, S.H.A., 1974: De Brabantse Molens, Helmond.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. De ligging van het onderzoeksgebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).	9
--	---

Tabellen:

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.	10
Tabel 2. Monument. Bron: Archis.	16
Tabel 3. Vindplaatsen. Bron: Archis.	18
Tabel 4. Onderzoeken. Bron: Archis.	19

Bijlagen:

Bijlage 1. Lijst met te verwachten aantallen (conform de KNA)
Bijlage 2. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Kaartbijlagen:

Kaartbijlage 1. Archeologische monumenten, vindplaatsen, onderzoeken en verwachtingen.
Kaartbijlage 2. Ingrepen.
Kaartbijlage 3. Onderzoekszones en methoden.

Bijlage 1. Lijst met te verwachten aantallen (conform de KNA)

Onderzoek	Verwachting
Omvang (m ²)	Verwachte aantal m ²
* m ²	* m ²
Vondstcategorie	Verwachte aantallen (N)
Aardewerk	10000
Bouwmateriaal	200
Metaal (ferro)	100
Metaal (non-ferro)	100
Slakmateriaal	25
Vuursteen	100
Overig natuursteen	50
Glas	20
Menselijk botmateriaal onverbrand	0
Menselijk botmateriaal verbrand (crematiegraf)	10
Dierlijk botmateriaal onverbrand	25
Dierlijk botmateriaal verbrand	25
Visresten	20
Schelpen	25
Hout	50
Houtskool(monsters)	10
Textiel	0
Leer	0
Submoderne materialen	0

Monstername	Verwachte aantallen (N) als stelpost opnemen in offerte
Algemeen biologisch monster (ABM)	5
Algemeen zeefmonster (AZM)	5
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	0
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	0
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	0
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	5
DNA	0
Dendrochronologisch monster	0

Bijlage 2. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Vondstcategorie	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	Raadplegen bij uitwerking
Aardewerk	Nee	Nee	Ja
Bouwmateriaal	Nee	Nee	Ja
Metaal (ferro)	Nee	Nee	Ja
Metaal (non-ferro)	Nee	Nee	Ja
Slakmateriaal	Nee	Nee	Ja
Vuursteen	Nee	Nee	Ja
Overig natuursteen	Nee	Nee	Ja
Glas	Nee	Nee	Ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	Nee	Ja	Ja
Menselijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Visresten (handverzameld)	Nee	Nee	Ja
Schelpen	Nee	Nee	Ja
Hout	Nee	Nee	Ja
Houtskool(monsters)	Nee	Nee	Ja
Textiel	Nee	Nee	Ja
Leer	Nee	Nee	Ja
Submoderne materialen	Nee	Nee	Ja
Monstername	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	Raadplegen bij uitwerking
Algemeen biologisch monster (ABM)	Nee	Nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	Nee	Nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	Nee	Nee	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	Nee	Nee	Ja
Monsters voor koolstofdatering (^{14}C)	Nee	Nee	Ja
Vismonsters	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Nee	Ja

