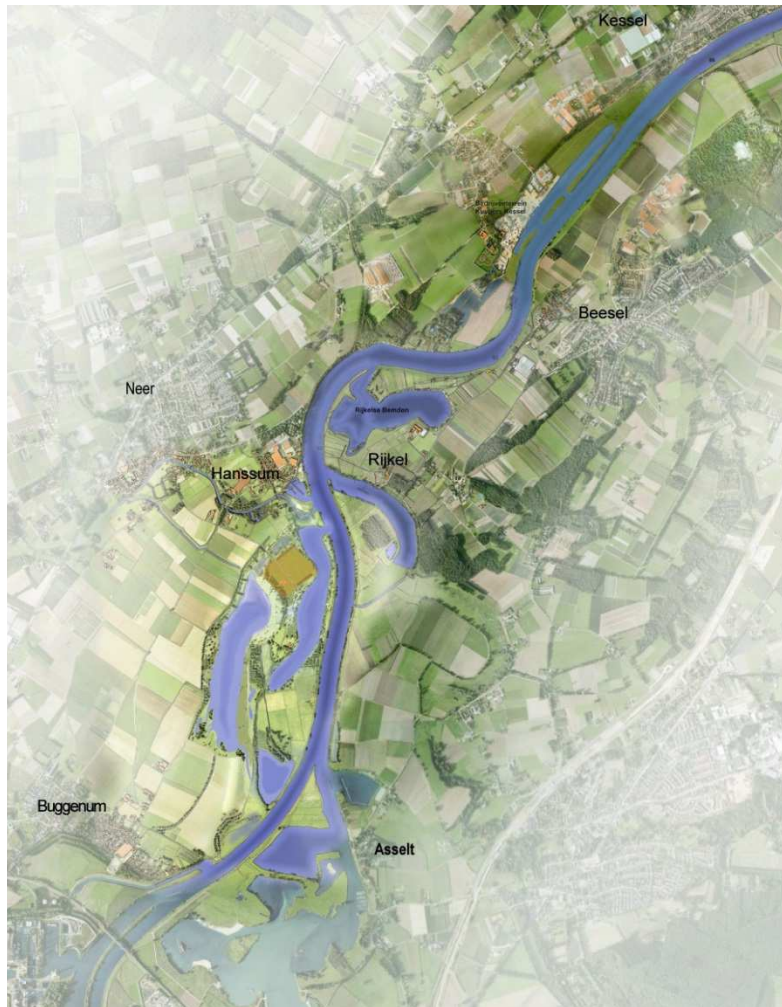


# *Integrale Gebiedsontwikkeling*

## *Wijnaerden*

### **Archeologie**

*Programma van eisen (PVE)*



<b>Programma van Eisen</b>			
Inventariserend archeologisch onderzoek Kartering 'PLUS'			
Locatie	Plangebied Wijnaerden te Neer, gemeente leudal		
Projectnaam	Gebiedsontwikkeling Wijnaerden		
Plaats binnen archeologisch proces			
IVO – Verkennende en Karterende Fase met			
X Verkennend booronderzoek			
X Karterend booronderzoek			
X Proefputten			
Opsteller	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
Auteur	drs. D. A. Bente Gasthuisstraat 12 6981 CS Doesburg <a href="mailto:d.bente@arcure.nl">d.bente@arcure.nl</a> 06-24831553	22-12-2015	
Senior KNA-archeoloog (controle/goedkeuring)	Als boven		
Opdrachtgever	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
	Kuypers Kessel BV Postbus 7844 5995 ZG Kessel  Contactpersoon: dhr. Ing. S. Westheim sw@kuyperskessel.nl 06-20633592		
Goedkeuring bevoegd gezag			
	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
Provincie			

	Gedeputeerde Staten Provincie Limburg Limburglaan 10 6229 GA Maastricht Mevr. C.P.W.M. Dieteren Clustermanager Cultuur		
	Contactpersoon: dhr. Ing. B.J. Moonen <a href="mailto:bj.moonen@prvlimburg.nl">bj.moonen@prvlimburg.nl</a> Tel: 0615090057		

## INHOUDSOPGAVE

1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIED.....	5
2. AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK.....	6
3. EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK.....	8
3.1. Plangebied en omgeving .....	8
3.2. Geomorfogenetische Kaart van de Maasvallei .....	8
4. ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING.....	10
4.1. Regionale fysisch landschappelijke, archeologische en cultuurlandschappelijke context.....	10
4.2. Aard en ouderdom van landschap en vindplaats(en) binnen plangebied en omgeving.....	10
4.2.1. Geomorfogenetische Kaart Maasvallei.....	10
4.2.2. Archeologische Verwachting.....	11
4.3. Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en).....	11
4.4. Structuren en sporen.....	11
4.5. Anorganische artefacten.....	11
4.6. Organische artefacten.....	11
4.7. Archeozoölogische en botanische resten.....	11
4.8. Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	11
4.9. Landschappelijke en archeologische gaafheid en conservering.....	12
5. DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING.....	13
5.1. Doelstelling.....	13
5.2. Vraagstelling.....	13
5.3 Onderzoekskader en onderzoeksvragen .....	13
5.3.1. Inleiding.....	13
5.3.2 Vragen Archeologie.....	13
5.3.3. Vragen Sediment en landschap.....	15
5.2.1. Vragen Evaluatie.....	16
6. METHODEN EN TECHNIEKEN.....	17
6.1. Methoden en technieken.....	17
6.2. Strategie.....	18
6.2.1. Booronderzoek.....	18
6.2.2. Uitwerking en proefputtenonderzoek.....	19
6.2.3. Beschrijving sedimenten en bodem, en vertaling naar proces en milieu.....	19
6.2.4. Lithogenetische profielen.....	20

6.3. Structuren en grondsporen.....	21
6.4. Anorganische artefacten.....	23
6.5. Organische artefacten.....	24
6.6. Archeozoologische en -botanische resten.....	25
6.7. Overige resten.....	25
6.8. Dateringstechnieken.....	25
6.9. Beperkingen.....	25
7. UITWERKING EN CONSERVERING.....	26
7.1. Structuren, grondsporen, vondstspredingen.....	26
7.2. Analyse aardewetenschappelijke gegevens.....	26
7.3. Anorganische artefacten.....	26
7.4. Organische artefacten.....	26
7.5. Archeozoologische en -botanische resten.....	26
7.6. Beeldrapportage.....	26
7.7. Selectie materiaal.....	27
7.8. Conservering materiaal.....	27
8. DEPONERING.....	28
8.1. Eisen betreffende depot.....	28
8.2. Te leveren product.....	28
9. RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN.....	30
9.1. Personele randvoorwaarden.....	30
9.2. Overlegmomenten.....	30
9.3. Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	30
9.4. Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	31
10. WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PROGRAMMA VAN EISEN.....	32
11. LITERATUUR EN BIJLAGEN.....	33
11.1. Literatuur algemeen.....	33
11.2. Literatuur gebiedsspecifiek.....	34

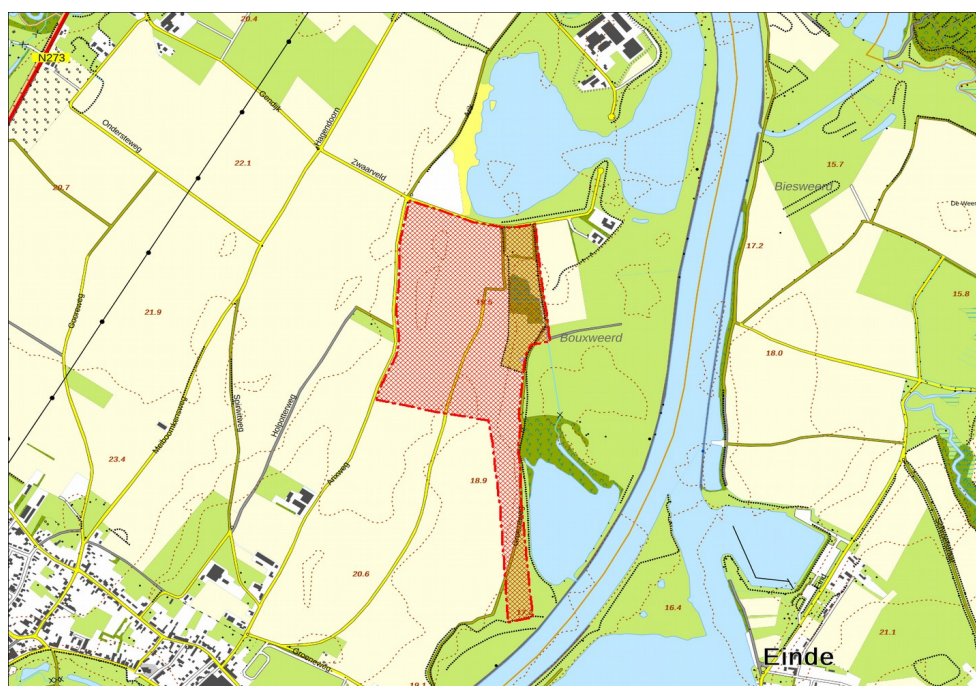


Figuur 1. Ligging plangebied (rode contour). Bron: Google Earth.



## 1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS ONDERZOEKSGBIED

Projectnaam	Gebiedsontwikkeling Wijnaerden
Provincie	Limburg
Gemeente	Leudal
Plaats	Neer
Toponiem	Wijnaerden
Kaartbladnummer	85D
x,y-coördinaten	<p>Bergend gebied (=noordelijk deel):  X: 197.337 / Y: 362.074  X: 197.754 / Y: 361.990  X: 197.708 / Y: 361.273  X: 197.235 / Y: 361.409</p> <p>Groene geul (=zuidoostelijk deel):  X: 197.598 / Y:361.301  X: 197.704 / Y:361.284  X: 197.664 / Y:360.591  X: 197.745 / Y:360.610</p>
CMA/AMK-status	n.v.t.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.
Oppervlakte plangebied	37,4 hectare
Oppervlakte onderzoeksgebied	als plangebied
Huidig grondgebruik	Landbouwgrond: deels grasland, deels akkerland; bossages en houtwallen.



Figuur 2. Ligging plangebied (rood gearceerd). Ondergrond: TOP10NL, Kadaster.

## 2. AANLEIDING EN MOTIVERING VAN HET ONDERZOEK

Tussen Neer en Buggenum krijgt het landelijk gebied nieuwe functies. Naast delfstofwinning is ondermeer natuurontwikkeling, hoogwaterbescherming en recreatief gebruik gepland. Initiatiefnemer van het project is Kuypers Kessel B.V. Om te bepalen of hierbij archeologische waarden in het geding zijn, dient er een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Dit PvE beschrijft het hiertoe noodzakelijke verkennende en karterende booronderzoek.

In het kader van de beleidsontwikkeling Maasvallei heeft de provincie Limburg de zogenaamde 'PLUS' gedachte ontwikkeld<sup>1</sup>. Kort samengevat komt de PLUS gedachte neer op het optimaliseren van de prospectieve onderzoeksfasen uit de AMZ, de verkenning en kartering, het verkrijgen van maximale archeolandschappelijke informatie, tegen minimale kosten. In feite is de 'PLUS' een verzwaring van de eisen die de KNA aan verkennend en karterend onderzoek stelt. Regulier verkennend onderzoek laat frequent cruciale vragen ten aanzien van landschapsgenese en gaafheid onvoldoende of zelfs onbeantwoord. Er is dus meer en betere informatie te verkrijgen in de eerste twee veldfasen van de AMZ. Informatie die noodzakelijk is in het vervolgtraject van de AMZ. Deze beoogde informatiewinst dient te worden verkregen door het systematisch:

1. Nauwkeurig beschrijven van de sedimenten waarbij de sediment- en bodemkarakteristieken vertaald worden naar proces, afzettingmilieu en daarmee landschapsdynamiek en archeologische potentie;
2. Uitvoeren van een oppervlaktekartering (indien mogelijk en nuttig);
3. Graven van proefputten op strategische locaties ter verificatie van reeds bekende informatie (Geomorfogenetische Kaart Maasvallei, zie hieronder) en hetgeen het booronderzoek, alsmede oppervlaktekartering hebben opgeleverd;
4. Vervaardigen van lithogenetische profielen langs boorraaien en proefputten;
5. ... en zorgvuldig onderbouwen interpretatie en advies, waarbij de volgende redeneerlijn wordt gevolgd: sedimentkarakteristieken > afzettingmilieu > transportkracht > proces > genese > lokale stratigrafie > koppeling aan bekende en geaccepteerde indelingen, Terrasbenamingen e.d. > ouderdom. Het hoofdstuk 'Resultaten' kan dus nooit openen met de zin: *'Op 1 m onder maaiveld werd het Geistingenterras aangetroffen.'* Waarnemingen, eigen interpretaties en algemeen als bekend veronderstelde gegevens dienen dus te allen tijde strikt gescheiden te zijn.

Als basis voor het onderzoek dienen de recent beschikbaar gekomen Geomorfogenetische Kaart Maasvallei en de Archeologische Verwachtingskaart

<sup>1</sup> Winthagen 2011

Maasvallei. De hierdoor gereconstrueerde paleolandschappelijke ontwikkeling van het gebied en de daarop gebaseerde archeologische verwachting dienen als het te toetsen verwachtingsmodel. Concreet wordt daarom in het nu geplande karterende onderzoek beoogd op een zo efficiënt mogelijke wijze maximale informatie te vergaren over het onderliggende landschap: wat is de genese, welke processen speelden zich af en in welk tijds kader? Wat is de invloed (sedimentair en post-sedimentair) van de mens geweest en wat is de potentie in termen van gebruik en bewoning? Is het gebied landschappelijk en archeologisch gaaf?

Voorbeelden van onderzoek in de Maasvallei die zijn uitgevoerd met de PLUS gedachte zijn

Ellenkamp en Ruijters (2012), Ruijters en Ellenkamp (2013), Zuidhoff *et al.* (2013) en Van Putten en Tebbens (in prep.), Zuidhoff (2015).

Aangezien er sprake zal zijn van gravend onderzoek (middels proefputten) is voor onderhavig onderzoek het KNA *format* van het programma van eisen voor waarderend proefsleuvenonderzoek gebruikt.

### 3. EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

#### 3.1. Plangebied en omgeving

In en om het plangebied is al eerder onderzoek uitgevoerd. Een overzicht:

<b>Soort onderzoek</b>	Gecombineerd bureauonderzoek, verkennend booronderzoek en oppervlaktekartering van het plangebied Hanssum, direct ten oosten van het onderhavige onderzoeksgebied Wijnaerden.
<b>Uitvoerder</b>	Grontmij
<b>Uitvoeringsperiode</b>	April-juli 2010
<b>Rapportage</b>	Gazenbeek, A.E. 2013. Archeologisch onderzoek plangebied Hanssum, Neer. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek verkennende fase, door middel van boringen en veldkartering plangebied Hanssum, Neer. Grontmij Archeologische Rapporten 1044. Eindhoven.
<b>Vondsten/documentatie</b>	Provinciaal Depot Limburg
<b>Soort onderzoek</b>	Bureauonderzoek, waarbij ook het gebied Wijnaerden

<b>Uitvoerder</b>	grotendeels is betrokken.
<b>Uitvoeringsperiode</b>	ADC
<b>Rapportage</b>	April 2012 Van Dinter, M. 2012. Hoogwatergeul Bouxweerd. Bureauonderzoeken ten behoeve van projectgebieden Maasvallei Hoogwatergeul Bouxweerd. ADC ArcheoProjecten. Amersfoort.
<b>Vondsten/documentatie</b>	Provinciaal Depot Limburg
<b>Soort onderzoek</b>	Aanvullend verkennend booronderzoek van het gebied Hanssum, direct ten oosten van Wijnaerden.
<b>Uitvoerder</b>	Grontmij
<b>Uitvoeringsperiode</b>	juni 2013
<b>Rapportage</b>	Kramer, J. de, 2013. Briefrapportage aanvullend bodemonderzoek plangebied Hanssum, Neer. Grontmij. Eindhoven.
<b>Vondsten/documentatie</b>	-
<b>Soort onderzoek</b>	Karterend booronderzoek in een deel van plangebied Hanssum, ten oosten van Wijnaerden.
<b>Uitvoerder</b>	ADC ArcheoProjecten
<b>Uitvoeringsperiode</b>	januari 2015
<b>Rapportage</b>	Zuithoff, F.S. 2015. Plangebied Hanssum te Neer, gemeente Leudal. Een Inventariserend archeologisch onderzoek Kartering PLUS. ADC Rapport 3856. Amersfoort.
<b>Vondsten/documentatie</b>	Provinciaal Depot Limburg
<b>Soort onderzoek</b>	Bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. Hierbij zijn ook boorraaien door het huidige onderzoeksgebied onderzocht (Bouxweerd)
<b>Uitvoerder</b>	ADC ArcheoProjecten
<b>Uitvoeringsperiode</b>	2012-2015
<b>Rapportage</b>	Zuidhoff, F.S., J. Huizer (red), 2015. De noordelijke Maasvallei door de eeuwen heen. ADC Monografie 19. Amersfoort.
<b>Vondsten/documentatie</b>	Provinciaal Depot Limburg/Provincie Limburg/ADC ArcheoProjecten
<b>Geraadpleegde bronnen en partijen</b>	
<b>Overige Literatuur</b>	Zie bijlage 11.1
<b>Amateurarcheologen en Heemkundeverenigingen</b>	

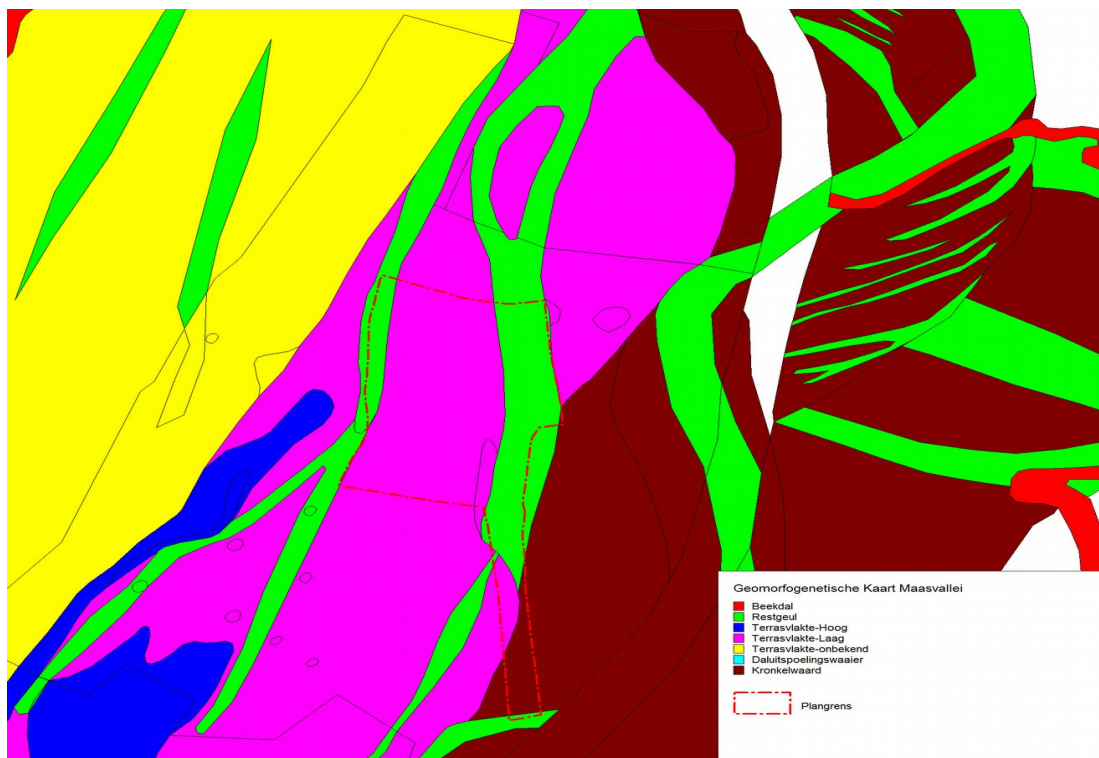
### 3.2. Geomorfogenetische Kaart van de Maasvallei

Door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en Provincie Limburg zijn in 2013 en 2014 een geomorfogenetische kaart<sup>2</sup> en een archeologische

<sup>2</sup> Isarin *et al.*, 2014a



verwachtingskaart van de gehele Maasvallei gemaakt<sup>3</sup>. Deze kaarten, de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM) en Archeologische Verwachtingskaart Maasvallei (AVM), bestrijken de Maasvallei van Eijsden tot aan Mook en omvatten tevens het aanpalende Belgische en Noord-Brabantse deel van de Maasvallei. De laterale begrenzing is de overgang van het Late Dryas terras (al dan niet bedekt door jongere afzettingen) naar de Interstadiale of oudere Terrassen. Beide kaarten zijn gebaseerd op de op dat moment beschikbare onderzoeksrapporten, het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en regionale studies zoals de publicatie van Van den Broek & Maarleveld (1963), Tebbens (1999), Huisink (1999), Van den Berg (1996) en Paulissen (1973). Daarnaast is veelvuldig gebruik gemaakt van historisch kaartmateriaal. Figuur 4 is een uitsnede uit de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM) ter hoogte van het plangebied en omgeving. In bijlage 11.1 is een lijst opgenomen van publicaties over landschap en archeologie in de Maasvallei. Het betreft onderzoek in het kader van het Grensmaas project<sup>4</sup>, de Zandmaas projecten<sup>5</sup> en lokaal, kleinschaliger onderzoek. Deze publicaties zijn gebruikt bij de totstandkoming van de twee genoemde Maasvallei kaarten. Het is van groot belang te vermelden dat de betrouwbaarheid van de kaarten wisselt als gevolg van een verschil in aard, intensiteit en kwaliteit van onderzoek.



Figuur 4. Het plangebied op de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei

<sup>3</sup> Isarin *et al.*, in prep.

<sup>4</sup> Bijvoorbeeld Tichelman, (red.), 2005

<sup>5</sup> Bijvoorbeeld Gerrets, & De Leeuwe (red.), 2011

## 4. ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

### 4.1. Regionale fysisch landschappelijke, archeologische en cultuurlandschappelijke context

De Limburgse Maasvallei wordt gevormd door de holocene riviervlakte en enkele terrassen uit het Weichselien Laat-Glaciaal, te weten het Late Dryas terras en minimaal twee hoger gelegen terrassen uit het Bølling-Allerød interstadiaal. Daarnaast is er sprake van een nog ouder, Laat-Pleniglaciaal terras, waarvan mogelijk restanten aanwezig zijn in of nabij de Holocene dalvlakte.

Het Bølling-Allerød interstadiaal, thans aangeduid als Greenland Interstadial<sup>6</sup>, is een relatief warme periode aan het einde van de laatste ijstijd (ca. 14.000–12.000 jaar geleden) toen de Maas met grote meanderbochten haar weg zocht door de Maasvallei<sup>7</sup>. Het Late Dryas stadiaal (ca. 12.000–11.000 jaar geleden) is een relatief korte koude periode aan het einde van de laatste ijstijd. Op grote delen van het Noordelijk Halfrond, waaronder in Noordwest Europa keerden klimaatomstandigheden terug die tijdens vele en lange perioden van het Weichselien heersten<sup>8</sup>. Door de relatief lage wintertemperaturen van ca. -20°C wist zich in Nederland weer discontinue permafrost te vormen. De Maas was een verwilderde rivier met een relatief brede (ca. 1 km) en rechte dalbodem, met vele geulen en zand- en grindbanken. Naast klimaat heeft ook tektoniek een rol gespeeld in de totstandkoming van het landschap van de Maasvallei<sup>9</sup>.

Hoewel in het Maasdal op macroniveau twee landschappen voorkomen, namelijk het terrassenlandschap uit het Weichselien en het holocene Maasdal, kunnen daarbinnen kleinere landschapseenheden worden onderscheiden zoals de huidige rivier en de oude Maasgeulen, de holocene kronkelwaarden en oeverwallen, de terrassen met geulen, ruggen en rivierduinen, en de soms zeer markante en zichtbare terrasranden. Elke landschapseenheid kent zijn eigen geomorfologische en bodemkundige eigenschappen en (naar verwachting) ook specifieke archeologische karakteristieken. Er zijn vindplaatsen uit alle perioden aanwezig.

Uit vrijwel alle archeologische perioden zijn in dit traject van het Maasdal vindplaatsen met een hoge kwaliteit aangetroffen.

### 4.2. Aard en ouderdom van landschap en vindplaats(en) binnen plangebied en omgeving

#### 4.2.1. Geomorfogenetische Kaart Maasvallei

---

<sup>6</sup> Hoek, 2008

<sup>7</sup> Bijvoorbeeld Kasse *et al.*, 1995

<sup>8</sup> Bijvoorbeeld Isarin, 1997

<sup>9</sup> Bijvoorbeeld Houtgast, 2003

Het plangebied bestaat landschappelijk-genetisch uit vier delen (zie figuur 4). Het centrale deel wordt gevormd door een terrasvlakte uit het Jonge Dryas, doorsneden door twee jongere, holocene restgeulen. In het zuidoosten tenslotte zal de geplande groene geul deels op een kronkelwaard komen te liggen.

#### *4.2.2. Archeologische Verwachting*

Het centrale deel van het plangebied, het Jonge Dryasterras, kent een lage verwachting voor de aanwezigheid van woonplaatsen of grafvelden. Alleen daar waar op dit terras opduikingen voorkomen, in de vorm van duinen, is de verwachting hoog. Ervaring met deze gebieden elders in het Maasdal leert dat de bewoningsresten die hier worden aangetroffen, doorgaans uit de periode IJzertijd of jonger dateren. Oudere bewoning wordt vooral op de kronkelwaarden gevonden. Daarom geldt voor het zuidoostelijke plandeel, voor zover op de kronkelwaard gelegen, een hoge verwachting.

Voor de beide restgeulen, aan weerszijde van het terras, is de verwachting voor woonplaatsen of graven laag: omdat deze gebiedsdelen laag en nat waren, waren deze ongeschikt voor bewoning. Wel kunnen er resten van aan water en nat gebied gerelateerde economische activiteiten aanwezig zijn, zoals visfinken, bruggen, aanlegplaatsen e.d. Ook zijn dit de gebieden waar in het verleden rituele offergaven werden gedeponeerd.

Tot op heden zijn er geen vindplaatsen in het plangebied bekend. De waarnemingen die in ARCHIS geregistreerd staan betreffen alle losse vondsten, vanaf de prehistorie, waarvan te veronderstellen is dat deze niet in situ liggen, maar zijn aangevoerd, m.n. met de bemesting.

#### **4.3. Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)**

Onbekend, mogelijk tot buiten onderzoeksgebied. Er is nog geen gravend onderzoek uitgevoerd.

#### **4.4. Structuren en sporen**

Onbekend, doch naar verwachting nederzettingen met huis/hutplattegronden, spiekers, waterputten; afvalkuilen en haardkuilen. Greppels. Daarnaast steentijdkampjes. Er is nog geen gravend onderzoek uitgevoerd, dus informatie omtrent structuren en sporen per mogelijke vindplaats is niet bekend.

#### **4.5. Anorganische artefacten**

Vuursteen, natuursteen, aardewerk, metaal, huttenleem. Er is nog geen gravend onderzoek uitgevoerd, dus informatie omtrent hoeveelheden artefacten per mogelijke vindplaats is beperkt.

#### **4.6. Organische artefacten**

Houtskool en (verbrand) bot. Er is nog geen gravend onderzoek uitgevoerd, dus informatie omtrent hoeveelheden artefacten per mogelijke vindplaats is beperkt.

#### **4.7. Archeozoölogische en botanische resten**

Verbrand bot, pollen, zaden (al dan niet verkoold), houtskool (in restgeul). Er is nog geen gravend onderzoek uitgevoerd, dus informatie omtrent hoeveelheden artefacten per mogelijke vindplaats is beperkt.

#### **4.8. Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen**

De relevante te prospecteren horizont ligt op circa 1 m beneden het geaccidenteerde maaiveld. Deze laag bestaat uit bruine, zandige leem.

#### **4.9. Landschappelijke en archeologische gaafheid en conservering**

Er is nog geen waarderend onderzoek uitgevoerd, dus informatie omtrent gaafheid en conservering per mogelijke vindplaats is verder beperkt.

## **5. DOELSTELLING EN VRAAGSTELLING**

### **5.1. Doelstelling**

De Verkenning<sup>PLUS</sup> en Kartering<sup>PLUS</sup> zijn gericht op het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid, verspreiding, diepteligging en begrenzing van archeologische vindplaatsen. Daarnaast dient maximale landschappelijke informatie (genese, processen, gaafheid) te worden verkregen. Immers, de dichtheid van het boorgrid in combinatie met de kartering van de vindplaatsen, draagt bij aan (1) een beter inzicht over de archeolandschappelijke kenmerken en ontwikkeling van het plangebied en (2) het generieke op lithogenese gebaseerde landschappelijke model en het archeologische verwachtingsmodel voor de Maasvallei als geheel. Met de Kartering<sup>PLUS</sup> wordt in feite zowel de Archeologische Verwachtingskaart Maasvallei (AVM) als de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM) getoetst.

### **5.2. Vraagstelling**

Aangezien het een verkennend en karterend onderzoek betreft, zijn de bekende, reguliere onderzoeksvragen voor dit type onderzoek opgenomen. Daarnaast worden bestaande vragen nader gespecificeerd met als doel een gedetailleerder beeld te krijgen van de vindplaatsen. Evenzeer de genese, gaafheid en dynamiek van het landschap in relatie tot de archeologische potentie. Voor de plandelen die op het Jonge Dryasterras liggen, is vooral van belang of hier opduikingen (duinen) voorkomen. Juist dat zijn de gebieden waar vindplaatsen kunnen voorkomen.

Voor het zuidoostelijk deel, op de kronkelwaard is in eerste instatie van belang vast te stellen of de oorspronkelijke bodemopbouw nog intact is en wat de precieze begrenzing is.

### **5.3 Onderzoekskader en onderzoeksvragen**

#### *5.3.1. Inleiding*

De Maasvallei kent een scala aan fluviatiele, eolische en hybride landschapselementen, zoals de huidige rivier en de oude geulen, de holocene kronkelwaarden en oeverwallen, de terrassen en rivierduinen, al dan niet bedekt door jongere sedimenten. Er zijn uit de Maasvallei vindplaatsen uit vrijwel alle perioden bekend. Juist de vindplaatsen die later zijn afgedekt met riviersediment bezitten een hoge fysieke kwaliteit. De Maasvallei is een gebied waarin uitstekend de interactie tussen menselijk handelen en de natuurlijke omgeving, in het bijzonder de rivier, te bestuderen is. Juist de landschapsgerichte, ruimtelijke archeologie is een thema binnen het Limburgs archeologiebeleid van de Maasvallei.

#### *5.3.2 Vragen Archeologie*

1. Zijn er archeologische resten aanwezig, en zo ja, waaruit bestaan deze (beschrijven per vindplaats) en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
2. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van deze archeologische resten?
3. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
4. Zijn er (al dan niet) begraven bodems aanwezig, zo ja, op welke diepte en hoe zien deze eruit? Zo nee, welke redenen zijn er voor afwezigheid van de bodems?
5. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
6. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke generatie of fase binnen een lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
7. Kunnen er vindplaatsen worden begrensd? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
9. Kunnen er locaties / gebieden worden begrensd waar zich intacte vuursteen vindplaatsen kunnen bevinden? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?
10. Wat zegt – op hoofdlijnen – de ligging van de vindplaatsen/complextypen over de locatiekeuze, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
11. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van archeologische resten, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
12. Welke delen van het Jonge Dryas-terras zijn afgedekt door holocene sedimenten? Kan binnen de holocene sedimenten onderscheid worden gemaakt tussen verschillende overstromingsfasen ?
13. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?



### 5.3.3. Vragen Sediment en landschap

14. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied?
15. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
16. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
17. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, *fining upward* sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen.
18. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoenale variatie en dynamiek?
19. Wat is de ouderdom van de waargenomen generaties?
20. Zijn er verschillende fasen van kom- of oeverafzettingen te onderscheiden en zo ja, kunnen deze en hoe gekoppeld worden aan fasen/generaties van rivieractiviteit?
21. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?
22. Welke fenomenen wijzen op stilstandfasen in de sedimentatie en waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.
23. Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kenmerken? Het betreft hier bijvoorbeeld aard moedermateriaal en genetische eenheid, kleur, dikte en de positie van de bodem ten opzichte van NAP en diepte onder maaiveld.
24. Beschrijf per lithogenetische eenheid per onderzoeksgebied het referentie bodemprofiel.
25. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?
26. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals

bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoenale activiteiten. Koppel deze aan NAP hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.

27. Wat is de landschapsdynamiek in de in het tijdbereik voorkomende archeologische perioden in termen van risico voor bewoning en andere vormen van landgebruik?
28. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?
29. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied in de middeleeuwen door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

#### *5.2.1. Vragen Evaluatie*

30. In hoeverre wijkt de middels proefputten verkregen landschappelijke en archeologische informatie af van hetgeen in het booronderzoek is aangetoond en hoe is dat te verklaren?
31. In hoeverre wijkt deze informatie af van datgene dat bij eerder onderzoek in het plangebied is aangetroffen. Wat zijn mogelijke oorzaken van verschillen (b.v. interpretatie)?
32. In hoeverre kunnen, met enige betrouwbaarheid, aangetroffen sedimenten (b.v. top beddingafzettingen Late Dryas) op de bestaande verhanglijnen worden geplot?
33. Indien dat niet het geval is, welke oorzaak is hiervoor aan te wijzen?
34. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens het betreffende kaartblad van de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
35. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen bestaande GKM en de nieuwe veldgegevens?
36. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen veldgegevens en GKM in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
37. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode zijn voor verbetering vatbaar en waarom?

38. Welke verbetering of optimalisering zouden moeten worden doorgevoerd en met welk doel?
39. Welke terreindelen/vindplaatsen komen voor waarderend proefsleuvenonderzoek in aanmerking en waarom?
40. Hoe verhouden de resultaten zich tot eerder uitgevoerd onderzoek in de plangebieden?

## 6. METHODEN EN TECHNIEKEN

### 6.1. Methoden en technieken

Voorafgaand aan het onderzoek wordt de nul-situatie van het gehele onderzoeksgebied in bewegend beeld (FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k) van ca. 10 minuten (op DVD) met behulp van camera vastgelegd. Doel is het vastleggen van de huidige landschappelijke situatie op ooghoogte.

Het onderzoek is er op gericht om:

1) op het Jonge-Dryasterras die gebieden in kaart te brengen, die relatief hoger uitstaken. Met name gaat het hierbij om duinen. In het deelgebied in het zuidoosten, op de kronkelwaard, is het zaak vast te stellen wat de precieze bodemopbouw is.

Dit is de verkennende fase. De beide restgeulen, waar geen vindplaatsen te verwachten zijn, worden niet onderzocht.

2) Vervolgens worden de aangetroffen hogere gebiedsdelen en de kronkelwaard met een karterend boorgrid onderzocht, met als doel eventuele vindplaatsen op te sporen.

Zoals beschreven is de kern van de Kartering<sup>PLUS</sup> een karterend booronderzoek conform de vigerende versie van de KNA waarbij een prospectiemethode wordt gekozen op basis van (1) de Leidraad inventariserend veldonderzoek; karterend booronderzoek<sup>10</sup> en / of (2) het document 'Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief'<sup>11</sup>.

De 'PLUS' gedachte biedt de mogelijkheid om dit karterende onderzoek te intensiveren middels proefputten en oppervlaktekartering. Wel of geen toepassing van dit type veldonderzoek kan afhangen van de kwaliteit en betrouwbaarheid van de beschikbare kaarten. Wat echter niet optioneel en dus generiek is, is het systematisch:

---

<sup>10</sup> Tol *et al.*, 2006

<sup>11</sup> Verhagen *et al.*, 2011

1. Nauwkeurig beschrijven van de sedimenten waarbij de sediment- en bodemkarakteristieken vertaald worden naar proces, afzettingsmilieu en daarmee landschapsdynamiek en archeologische potentie. De sedimentanalyse is van kracht voor het booronderzoek en dat van de profielwanden bij eventueel proefputtenonderzoek;
2. Vervaardigen van lithogenetische profielen langs de boorraaien en proefputten.
3. ... en zorgvuldig onderbouwen van interpretatie en advies waarbij de volgende redeneerlijn wordt gevolgd: sedimentkarakteristieken > afzettingsmilieu > transportkracht > proces > genese > lokale stratigrafie > koppeling aan bekende en geaccepteerde indelingen, Terrasbenamingen e.d. > ouderdom. Waarnemingen, eigen interpretaties en algemeen als bekend veronderstelde gegevens dienen dus te allen tijde strikt gescheiden te zijn.

In onderhavig onderzoek is gericht op het karteren van mogelijke nederzettingsresten uit de periode IJzertijd-Middeleeuwen. Dergelijke vindplaatsen in het Maasdal zijn met booronderzoek op te sporen. Hieruit volgt dat dit de aangewezen hoofdmethodiek zal zijn. Omdat nog onvoldoende duidelijk is wat de aard, genese en datering van deze begraven bodem is, dienen er ook proefputjes gegraven te worden om hier meer duidelijkheid over te verkrijgen.

## **6.2. Strategie**

### *6.2.1. Booronderzoek*

Het onderzoek dient getrapt te worden uitgevoerd:

1)allereerst dient er verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden op het Jonge-Dryasterras en de kronkelwaard.

Doel van het onderzoek op Jonge-Dryasterras is het opsporen van indertijd hoger gelegen terreindelen, m.n. duinen.

Op de kronkelwaard is het doel de bodemopbouw en mate van verstoring vast te stellen.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd met de Edelmanboor met een diameter van 12 cm in een grid van 40 x 50 m. Het areaal aan Jonge-Dryas-terras in het plangebied bedraagt ca. 23,19 ha. Het oppervlak aan kronkelwaardafzettingen is 2,49 ha. Daarmee dienen er ca. 128 verkennende boringen gezet te worden.

2)Het karterend booronderzoek, op de gebiedsdelen die blijkens het verkennend booronderzoek hoger blijken te liggen (Jonge-Dryasterras:duinen e.d.) of bodemkundig nog intact zijn (kronkelwaard), dient te worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter 12 cm in een grid van 20 x 25 m. Als werkhypothese wordt aangenomen dat 20% van het Jonge-Dryasterras uit duin zal bestaan en dat het volledige kronkelwaardgedeelte nog intact is. Dit dient

echter getoetst te worden en het aantal karterende boringen is dan ook nu nog niet precies te bepalen. Bij 20% duinen betekent dit dat er ca. 4,3 ha gekarteerd dient te worden op het Jonge-Dryasterras. Samen met het kronkelwaardgedeelte (2,49 ha) en rekening houdend met de dan al reeds gezette verkennende boringen, zouden er aanvullend 108 karterende boringen uitgevoerd dienen te worden.

Voor alle boringen (verkenkend en karterend) geldt dat de de boorkern gesneden of verbrokken wordt. Deze keuze is gebaseerd op de SIKB Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (Tol et al., 2006: methode A6) en de aanbevelingen uit Ellenkamp & Ruijters (2012).

De boordiepte rijkt maximaal tot op het terrasgrind.

Wat betreft de opsporing van archeologische indicatoren het volgende. In de Maasvallei kunnen zandige, siltige en kleiige lagen en pakketten in laterale en verticale zin snel opvolgen. De meest basale tweedeling van 'zand, hoog, droog en dus bewoonbaar' vs. 'klei, laag, nat en dus niet bewoonbaar' gaat niet op in de Maasvallei. Uit onderzoek blijkt dat de veelvuldig op het Late Dryas terras aanwezige vroeg-Holocene kleiige en siltrijke kom/oeverafzetting (ook wel aangeduid als de Laag van Wijchen of 'bonte leemlaag') vele duizenden jaren aan het (droge) oppervlak heeft gelegen en bewoningssporen en vondsten bevat.

Tegelijk worden bewoningsresten aangetroffen in de zandige oever- en beddingafzettingen van de meanderende Holocene Maas (veelal Zs1 en Zs2), de (puur) zandige rivierduinen en de top van de beddingafzettingen van de vlechtende Maas. In een plangebied kunnen op korte afstand van elkaar diverse grote en kleine lithogenetische eenheden voorkomen. Het opsporen van archeologische indicatoren in kleiige sedimenten geschiedt middels versnijden/verbrokken. Dit verschilt van de methodiek bij zandige sedimenten: zeven. Afhankelijk van de in een plangebied aangetoonde of te verwachten lithogenetische eenheden (zoals weergegeven op de GKM) kan het dus voorkomen dat er zowel gezeefd als verbrokken dient te worden. In zandige sedimenten wordt de boorkern te velde gezeefd. Het betreft sedimenten lichter of gelijk aan Zs2. Deze sedimenten kunnen worden verwacht in de bedding van de vlechtende en meanderende Maas (kronkelwaard) en in de oever van de meanderende Maas. Daarnaast bestaan gezien hun genese de laatglaciale en vroeg-Holocene rivierduinen vrijwel zonder uitzondering uit vrijwel puur zand. De boorkern wordt gesneden/gebrokken indien de sedimenten zwaarder dan of gelijk zijn aan Zs3. Het betreft genoemde leemlagen, (laklagen in) komafzettingen en siltrijke oeverafzettingen.

Omdat er specifiek gekarteerd wordt naar de aanwezigheid van archeologische indicatoren, is het uitgangspunt bij uitvoering dat er gesneden/gebrokken wordt. Het is ter beoordeling van de opdrachtnemer te velde om, voorzien van een onderbouwing, af te wijken van bovengenoemd uitgangspunt. Doel blijft het optimaal in beeld brengen van in het sediment aanwezige archeologische indicatoren. Zoals aardewerk, vuursteen, natuursteen, huttenleem, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot of ander biotisch materiaal.

Conform de Leidraad is het onderzoek hiermee karterend voor bewoningsresten uit de periode IJzertijd-Middeleeuwen. De verwachte gemiddelde boordiepte voor onderhavig onderzoek is 1,50 m. Indien blijkt dat significant meer of minder boormeters noodzakelijk zijn om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, dan wordt door opdrachtnemer contact opgenomen met opdrachtgever. Deze legt dit dan voor aan het bevoegd gezag.

De X- en Y- waarden van de boorlocaties dienen met een nauwkeurigheid van maximaal tweeënhalve meter bepaald te worden. De NAP waarde kan bepaald worden aan de hand van het AHN.

### 6.2.2. Uitwerking en proefputtenonderzoek

Op basis van het booronderzoek wordt door opdrachtnemer een concept Resultatenkaart gemaakt door de aangetroffen indicatoren en vondsten als mogelijke vindplaatsen te plotten op een geomorfogenetische kaart van het plangebied. Uit deze concept kaart moet blijken in welke boringen welke indicatoren zijn aangetroffen. Daarnaast moet duidelijk worden op welke lithogenetische eenheden de vindplaatsen liggen. Op grond van de kaart doet opdrachtnemer een onderbouwd voorstel over aan te leggen proefputten. Ten aanzien van de proefputten is het essentieel dat beschreven wordt welke specifieke onderzoeksvragen uit dit PvE met betreffende proefput worden beantwoord. Er wordt gewerkt met proefputten van 2 x 2 meter teneinde de sedimentaire en bodemkundige kenmerken van het substraat *in optima forma* te kunnen bestuderen en documenteren. Met betrekking tot de strategie voor dit type onderzoek zijn geen KNA richtlijnen opgesteld.

Aangezien het onderzoek niet primair tot doel heeft om vindplaatsen te waarderen en begrenzen is een vindplaatsstatistische benadering niet noodzakelijk. Uitgangspunt van het proefputten onderzoek is primair verificatie van de boorresultaten en lithogenetische analyse en interpretatie ten behoeve van genese en gaafheid. Een tweede doel is het vaststellen van de (eventuele) relatie tussen archeologische indicatoren en de al dan niet bijbehorende bron (vindplaats) in het substraat. Bij dit alles gaat het met name om de aard en genese van de begraven bodem en de relatie van vindplaatsen hiermee.

Vooralsnog wordt uitgegaan van 25 proefputten van 4 m<sup>2</sup> = 100 m<sup>2</sup> .

- ⤴ De bij het karterende onderzoek aangetroffen archeologische indicatoren kunnen een rol spelen bij de locatiekeuze.
- ⤴ Van elke proefput worden de noord- en oostwand getekend. Per put wordt er dus 4 meter wand getekend. Uitgaande van 5 putten is dat in totaal 20 meter. De diepte van de proefputten is afhankelijk van de landschapsvorm, doch minimaal 1.50 meter en afhankelijk van het grondwater.
- ⤴ Indien op basis van voortschrijdend inzicht blijkt dat meer (of minder) putten noodzakelijk zijn of plaatselijk putten vergroot moeten worden, dan dient opdrachtnemer hiertoe een voorstel in bij opdrachtgever met transparantie onderbouwing, verwijzend naar de onderzoeksdoelstellingen. Opdrachtgever sluit dit voorstel direct kort met het bevoegde gezag. Pas na goedkeuring van opdrachtgever en gezag kunnen eventuele extra m<sup>2</sup>



worden uitgegeven. Een vergroting van de scope van het proefputtenonderzoek kan bijvoorbeeld aan de orde zijn wanneer er sprake is van een zeer complex landschap met veel verschillende en vooral kleinschalige lithogenetische eenheden.

In de uitwerking en rapportagefase, na het veldwerk, worden de lithogenetische profielen getekend. De legenda voor de profielen sluit aan op de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei.

In de kaart en profielen worden de archeologische vindplaatsen weergegeven op basis van de onderzoeksgegevens.

### *6.2.3. Beschrijving sedimenten en bodem, en vertaling naar proces en milieu.*

- Cruciaal is de koppeling tussen sediment (aard textuur, korrelgrootte, sortering, humusgehalte, structuren), wijze van transport en kracht en daarmee afzettingsmilieu. Bijzondere aandacht is er voor erosieve contacten en sedimentaire structuren (indien deze zichtbaar zijn), alsmede verstoringen van het profiel als gevolg van menselijk handelen. Dit in termen van in de boorkern aangetroffen materiaal en verstoring van de stratigrafie (verrommeling).
- Er dient gewerkt te worden volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), versie 1.1, 2008.
- De mediaanklasse van de zand- en grindfractie wordt in de boorstaten conform NEN 5104 als waarde (in mm b.v. 150-210 µm) en als omschrijving weergegeven (matig fijn). Daarnaast wordt de sortering van de (zand en grind) monsters in 5 klassen weergegeven: (1) slecht, (2) matig-slecht, (3) matig, (4) matig-goed, (5) goed. Let wel, deze indeling dient de bandbreedte van (1) de Grindmaas, dan wel (2) de Zandmaas te weerspiegelen, dus niet de 'Nederland brede' situatie!
- Grondwatercondities (actueel en in het verleden) zijn van groot belang voor de conserveringspotentie van eventuele vindplaatsen. Ter nauwkeurige bepaling van de zones van oxidatie, oxidatie-reductie en reductie wordt gebruik gemaakt van de Munsell Color kaart. Grondwaterstanden t.o.v. NAP (hoogte) en maaiveld diepte) worden altijd gedocumenteerd.
- Bij het proefputten onderzoek wordt bij de beschrijving van de sedimenten en laagpakketten gebruik gemaakt van de Munsell Color kaart.
- Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen worden bij het proefputtenonderzoek en booronderzoek monsters genomen voor eventuele <sup>14</sup>C analyse. Locaties voor eventueel paleo-ecologisch, OSL en

micromorfologisch onderzoek worden op een kaart en in profiel aangegeven.

- Indien op basis van voortschrijdend inzicht of anderszins blijkt dat meer boringen (of meters) noodzakelijk zijn (tussenboringen binnen of tussen raaien), dan dient opdrachtnemer hiertoe een voorstel in bij opdrachtgever met transparantie onderbouwing, verwijzend naar de onderzoeksdoelstellingen. Opdrachtgever sluit dit voorstel direct kort met het bevoegde gezag. Pas na goedkeuring van opdrachtgever en gezag kunnen eventuele extra boringen worden uitgevoerd.
- Boorstaten worden aangeleverd in het voorgeschreven Provinciale format (xls).

#### *6.2.4. Lithogenetische profielen*

- Van representatieve en ten behoeve van de vraagstelling relevante boorraaien en de (optionele) informatie uit de proefputten worden lithogenetische profielen vervaardigd. In voorkomende gevallen worden reeds in het kader van eerder onderzoek gezette boringen meegenomen in de analyse en profieltekening. In sommige gevallen zal een boorraai zeer kort zijn, bestaand uit enkele boringen.
- Het aantal in het rapport op te nemen lithogenetische profielen hangt af van de omvang en ligging (vorm) van het plangebied, de complexiteit van het (paleo)landschap en de betrouwbaarheid van de GKM. Uitgangspunt is 1 profiel voor het gehele onderzoeksgebied.
- De profielen/dwarsdoorsneden zijn lithogenetisch. Puur lithologische profielen volstaan niet, omdat deze onvoldoende informatie geven over milieu en processen.
- De legenda sluit aan op de Geomofogenetisch Kaart Maasvallei.
- Lithogenetische eenheden worden verbonden middels een lijn, waarbij onzekere verbindingen gestippeld dienen te worden.
- De ontstane lithogenetische eenheden dienen logisch en in relatie met hun proces en afzettingsmilieu tot stand te komen. Komafzettingen mogen in de tekening niet 'omhoog' lopen: ze zijn immers horizontaal afgezet.
- Het diepste punt van de boringen ('einde boring') wordt bij elke boring in het profiel aangegeven, evenals diepte van de waarnemingen in de proefputten.

- In de profielen wordt de archeologische informatie naar aard weergegeven (waaronder aangetroffen indicatoren, eventuele vondstlagen, tredhorizonten).
- Verstoringen worden naar aard en omvang aangegeven in de profielen.
- De oxidatie-, oxidatie en reductie-, alsmede de reductiezone worden aangegeven in de profielen.
- De verticale en horizontale schaal van de profielen worden afhankelijk van de lengte van de raaien zo op elkaar afgestemd dat een goed leesbaar profiel ontstaat.
- Lange profielen kunnen opgeknipt worden in deelprofielen ten einde de leesbaarheid te vergroten.
- Op elk profiel wordt de positie in Maaskilometers weergegeven tot in hectometers, dus op 1 decimaal nauwkeurig. Bijvoorbeeld KM 120,1. Dit ter bevordering van de analyse met de zandverhanglijnen.
- Uitgangspunt is leesbare profielen. Mocht de leesbaarheid in het geding komen gezien de hoeveelheid informatie, dan neemt opdrachtnemer tijdig contact op met opdrachtgever.

### **6.3. Structuren en grondsporen**

Hoewel het proefputtenonderzoek niet hetzelfde doel heeft als waarderend proefsleuvenonderzoek wordt informatie van het vlak wel degelijk zoveel als mogelijk meegenomen. Dit houdt in dat de ontgraving plaatsvindt met een gladde bak opdat een leesbaar vlak ontstaat. Eventuele sporen worden gecoupeerd en gedocumenteerd aangezien in situ behoud geen optie is. Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de vigerende versie van de KNA. Aanvullend op het bovenstaande gelden de onderstaande eisen:

- De diepte van de proefput bedraagt minimaal 1.50 m – maaiveld, primair ingegeven door de landschappelijke vraagstelling.
- Na afloop van het onderzoek dient de opdrachtnemer zorg te dragen dat de putten 'droog' zijn alvorens de grond terug gestort wordt.
- In verband met het intact houden van eventueel nabij gelegen wegdekken en sloten dient voorkomen te worden dat de putwanden nabij deze wegdekken of sloten instorten of afkalven.
- Vrijkomende grond dient tenminste op 1 meter uit de putwand te worden gedeponerd.

- Het 'tussenvlak' wordt geïnspecteerd met een metaaldetector en afgezocht op aanlegvondsten. Hierbij dient tevens aandacht te worden geschonken aan mogelijke vuursteenartefacten van soms klein formaat.
- Na inspectie van het tussenvlak en het verzamelen van vondsten wordt laagsgewijs verder verdiept tot op het niveau waarop sporen duidelijk leesbaar zijn. Conform KNA dient bij het aanleggen van de vlakken een KNA archeoloog of senior veldtechnicus aanwezig te zijn.
- Bij indicatie dat er vuursteenvondsten aanwezig zijn, wordt er verder handmatig schavenderwijs verdiept.
- In principe wordt één vlak op eventueel spoorniveau getekend en beschreven. Het archeologisch leesbare vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast, beschreven en getekend op schaal 1:50 (indien analoog wordt geregistreerd). NAP-waarden worden gemeten.
- Tijdens het veldwerk worden detailfoto's en overzichtsfoto's genomen van de werkzaamheden ter documentatie en voor publicatiedoeleinden. Bovendien dient van iedere proefput minimaal één representatieve overzichtsfoto te worden gemaakt van het eventuele sporenvlak.
- Alle te fotograferen sporen, coupes en profielen worden voorzien van een Noordpijl, een schaalstok en een fotobordje c.q. fotoformulier met het onderzoeksmeldingsnummer en objectgegevens gefotografeerd. Vlakken, profielen, relevante sporen, structuren en coupes worden fotografisch vastgelegd. Deze foto's zijn digitaal en hebben een dusdanige resolutie dat voldoende uitvergroting mogelijk is voor de rapportage. Er worden enkele actiefoto's van het onderzoek gemaakt waarop ook karakteristieke punten uit de omgeving zijn te zien.
- Antropogene sporen, voor zover niet recent, worden allemaal gecoupeerd en afgewerkt.
- Greppels mogen alleen machinaal afgewerkt worden als ze toebehoren aan een huiserf.
- Ecologische monsters worden genomen uit ecologisch veelbelovende, dateerbare, sporen (veel houtskool, goede conservering in natte omstandigheden).
- Bij waterputten wordt de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze zal onverwijld contact leggen met het bevoegd gezag in verband met een mogelijke uitbreiding naar een opgraving. De diepte wordt wel alvast door middel van een boring vastgesteld.

- In het geval van aanwijzingen voor ambachtelijke productie (bijvoorbeeld pottenbakken, metaal, ed.) wordt de inhoud van relevante structuren die daarmee in verband gebracht kunnen worden, integraal verzameld.

Bij graf- of crematieresten:

- Indien graf- of crematieresten worden aangetroffen wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze neemt contact op met het bevoegd gezag. Grafkuilen dienen in principe direct en zodanig te worden opgegraven dat de gegevens vergelijkbaar zijn met die van recente opgravingen in Zuid-Nederland. Dit betekent dat naast de richtlijnen van de KNA, uitgegaan wordt van de opgravingprocedure zoals beschreven in Hiddink 2003, p. 97 en verder en Hiddink 2006 6-9, speciaal fig. 2.2. Dit houdt in dat vlakken en coupes van graven worden getekend op schaal 1:10. De crematieresten worden zoveel als mogelijk en bloc geborgen. De vulling wordt geheel gezeefd over een maaswijdte van 3 mm en crematierestendepots worden gespoeld over een maaswijdte van 1 mm.
- Van eventuele graven worden afzonderlijke NAP-waarden gemeten. Bij sporen en greppels volstaat het standaard grid.
- Op plaatsen waar sprake is van houtskool of mogelijke crematieresten onderin de bouwvoor, kunnen graven aanwezig zijn en dient voorzichtig verdiept te worden. Als werkelijk graven zijn vastgesteld, dient het opgravingvlak ter plaatse zo hoog mogelijk te blijven liggen voor nader onderzoek.
- Randstructuren van graven worden op zinnige plaatsen gecoupeerd en de volledige vulling ervan wordt na documentatie uitgeschaafd op vondsten en eventuele bijzettingen. Greppels van randstructuren worden bovendien gecontroleerd op eventuele paalzettingen.

#### **6.4. Anorganische artefacten**

Te verzamelen anorganische materiaalcategorieën omvatten aardewerk, natuursteen, bouw materiaal, metaal en glas.

- Vlak, tussenvlak én stort worden consequent afgezocht met een metaaldetector;
- Stortvondsten worden per werkput verzameld en geregistreerd.
- Spoorvondsten worden per spoor per laag verzameld.
- Aanleg- en vlakvondsten (geen metaal of vuursteen) worden verzameld per werkput.
- Metaalvondsten en vuursteenvondsten worden vanaf het tussenvlak (laatste 15 à 25 cm boven het spoorniveau) tijdens het laagsgewijs

verdiepen individueel ingemeten (X, Y, Z-waarden) en verzameld. Verbrand bot (crematieresten) wordt per concentratie ingemeten. Vanaf het maaiveld tot aan het tussenvlak kunnen deze vondstcategorieën per werkput worden verzameld.

- Eventuele vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt in overleg met het bevoegde gezag, depotbeheerder en de opdrachtgever vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie.
- Opdrachtnemer dient voorafgaand aan conserveren en deponeren een voorstel bij opdrachtgever in ten aanzien van de vondsten die conservering behoeven alvorens bewaard te kunnen worden. Bevoegd gezag en depotbeheerder beslissen na overleg met opdrachtgever op basis hiervan over de conservering.
- Eventuele conservering vindt plaats bij daartoe gespecialiseerde en erkende bedrijven. Conservering vindt plaats middels de gangbare methoden waarbij een evenwichtige balans bestaat tussen de verlenging van de houdbaarheid en de zorg voor het materiaal.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden. Tevens dienen zij ook op zodanige wijze te worden geborgen dat ze in afwachting van conservering of restauratie niet in kwaliteit achteruit gaan of beschadigd worden.
- Niet te determineren metaalklumpen of klumpen van metaaloxide die in een archeologische context worden gevonden, zoals in een spoor of in een afval laag in een geul, worden, indien geselecteerd door opdrachtgever, bevoegd gezag en depotbeheerder, geröntgend ter bepaling van de inhoud.
- In het geval van aanwijzingen voor ambachtelijke productie (bijvoorbeeld pottenbakken, metaal, ed.) wordt de inhoud van relevante structuren die daarmee in verband gebracht kunnen worden, integraal verzameld.

### **6.5. Organische artefacten**

- Te verzamelen organische materiaal categorieën omvatten menselijk verbrand botmateriaal, leder, textiel, bewerkt been, bewerkt hout en paleoecologische resten.
- Eventuele vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt door het bevoegd gezag en depotbeheerder, in overleg met opdrachtgever, vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie.



- Opdrachtnemer dient voorafgaand aan conserveren en deponeren een voorstel bij opdrachtgever in ten aanzien van de vondsten die conservering behoeven alvorens bewaard te kunnen worden. Opdrachtgever, het bevoegd gezag en depotbeheerder beslissen na overleg op basis hiervan over de conservering.
- Eventuele conservering vindt plaats bij daartoe gespecialiseerde en erkende bedrijven. Conservering vindt plaats middels de gangbare methoden waarbij een evenwichtige balans bestaat tussen de verlenging van de houdbaarheid en de zorg voor het materiaal.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden. Tevens dienen zij ook op zodanige wijze te worden geborgen dat ze in afwachting van conservering of restauratie niet in kwaliteit achteruit gaan of beschadigd worden.

### **6.6. Archeozoölogische en -botanische resten**

Doel van eventueel ecologisch (botanisch en zoölogisch) onderzoek is het beantwoorden van vooraf gestelde vragen. De opdrachtnemer neemt tijdens het veldwerk monsters van grondsporen (of anderszins) die kansrijk zijn voor ecologisch onderzoek, met de nadruk op de bovengenoemde aspecten. Bij de monsternamen wordt een korte motivatie van het specifieke doel van het betreffende monster gegeven. Na de technische evaluatie na afloop van het veldwerk (al dan niet opgraving), wordt besloten of er verder ecologisch onderzoek plaats vindt.

Opdrachtnemer adviseert opdrachtgever die op zijn beurt overlegt met het bevoegd gezag. Het uiteindelijk aantal te waarderen en mogelijk daarna te analyseren monsters wordt vastgesteld door het bevoegd gezag naar aanleiding van het genoemde overleg.

### **6.7. Overige resten**

Aangezien met de beoogde proefputten geen representatieve steekproef wordt genomen (en dit ook niet de bedoeling is), is de context van eventuele monsters zoals voor diatomeeën, mijten, kevers per definitie onduidelijk. Dit aspect wordt in een eventuele latere onderzoeksfase meegenomen.

### **6.8. Dateringstechnieken**

Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen, worden monsters genomen voor <sup>14</sup>C of dendrochronologische dateringen. Dit op voorwaarde dat de context en het beoogde doel van de datering duidelijk zijn. Monsters worden verpakt en geadministreerd, maar pas na evaluatie en selectie door het bevoegde gezag en na overleg met opdrachtgever ingestuurd ter verdere verwerking. Monsters gaan vergezeld van een beoordeling conform de minimumeisen van de vigerende KNA.

## **6.9. Beperkingen**

Delen van sporen of structuren die buiten het bereik van de proefputten (2 x 2 m) vallen worden niet nader onderzocht, gecoupeerd en afgewerkt.

## **7. UITWERKING EN CONSERVERING**

### **7.1. Structuren, grondsporen, vondstspreidingen**

Structuren, grondsporen, vondstspreidingen worden volgens vigerende versie KNA uitgewerkt.

### **7.2. Analyse aardewetenschappelijke gegevens**

Zie paragrafen 6.2.2 en 6.2.5

### **7.3. Anorganische artefacten**

In principe worden alle vondsten geanalyseerd indien relevant voor de beantwoording van de vragen, tenzij aantoonbaar van na 1945.

### **7.4. Organische artefacten**

In principe worden alle vondsten geanalyseerd indien relevant voor de beantwoording van de vragen, tenzij aantoonbaar van na 1945.

### **7.5. Archeozoölogische en -botanische resten**

Of, hoeveel en welke monsters zullen worden gezeefd en gewaardeerd, beslist het bevoegd gezag in overleg met de opdrachtgever/directievoerder na afloop van het veldwerk. Uitvoerder doet in het evaluatierapport een voorstel aan opdrachtgever welke monsters gewaardeerd moeten worden in relatie tot de vraagstelling. Uitgangspunt is de beantwoording van de onderzoeksvragen. Opdrachtgever legt het voorstel voor aan het bevoegd gezag.

### **7.6. Beeldrapportage**

De opdrachtgever doet na overleg met de opdrachtnemer op basis van het technisch evaluatierapport een voorstel aan het bevoegd gezag hoeveel en welke objecten worden getekend. De tekeningen worden opgenomen in de betreffende deelrapporten. Metainformatie:

- Tekeningen (inclusief overzicht): ArcView-formaat (.SHP) of anderszins GIS waardig. De vlaktekeningen zijn 1:50 en zowel analoog als digitaal, beide zowel bewerkbaar als onbewerkbaar.
- Foto/dia: .JPEG minimaal 3.2 Megapixel. Voorafgaand aan het onderzoek wordt de nul-situatie van het gehele onderzoeksgebied in bewegend beeld (FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k) van ca. 10 minuten (op DVD) met behulp van camera vastgelegd. Doel is het vastleggen van de huidige landschappelijke situatie op ooghoogte.

De rapportage bevat, al dan niet in de vorm van bijlagen, minimaal de volgende figuren:

- Overzichtskaart (met landelijke coördinaten op basis van actuele topografie) waarop de locaties van de boorpunten, raaien, sleuven/opgravingsvlakken en Maaskilometrering zijn aangegeven.
- Overzichtskaart (op basis van uitsnede AHN) waarop de locaties van de boorpunten, raaien, sleuven/opgravingsvlakken en Maaskilometrering zijn aangegeven.
- Lithogenetische profielen langs de boor- en putraaien (als bijlage). Raainummers verwijzen daarbij naar lithogenetische profielen in de bijlage (b.v. A-A').
- Kaart met daarop de percelen die middels een oppervlakte kartering onderzocht zijn. De onderzochte percelen worden in de vier zichtbaarheidklassen weergegeven.
- Geomorfogenetische kaart op basis van profieltypen.
- Eventueel aangetroffen bijzondere voorwerpen worden getekend en opgenomen in het rapport. Uitvoerder doet hiertoe een voorstel aan opdrachtgever in het evaluatierapport. Deze bespreekt dit met het bevoegd gezag.
- Indien relevant, een alle sporenkaart waarop de sporen en de geïnterpreteerde structuren staan aangegeven op een moderne topografische ondergrond.
- Een vlaktekening van alle vlakken, profieltekeningen en alle relevante coupetekeningen.
- Alle vlaktekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog of digitaal.
- Alle vervaardigde profieltekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog en digitaal.
- Overzichtsplattegrond van alle sporen en structuren per fase of periode.
- Legenda's bij alle kaarten en tekeningen waarin de gebruikte symbolen (punt, lijn, vlak en tekst) zijn verklaard.

### **7.7. Selectie materiaal**

Eventuele selectie van uit te werken en analyseren vondstmateriaal vindt slechts plaats indien dermate grote aantallen worden aangetroffen dat analyse van al dit

materiaal niet meer in verhouding staan tot de informatiewinst (lees: niet noodzakelijk voor beantwoording van de gestelde onderzoeksvragen). Opdrachtnemer doet in dat geval een voorstel tot selectie in zijn technisch evaluatierapport dat vervolgens door opdrachtgever wordt afgestemd met het bevoegd gezag en depotbeheerder. Laatstgenoemden besluiten uiteindelijk over de selectie.

### **7.8. Conservering materiaal**

Vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt in overleg met de opdrachtgever door het bevoegde gezag en depotbeheerder vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie. Zie ook CvAK-leidraad nr. 1.

## **8. DEPONERING**

### **8.1. Eisen betreffende depot**

- Archeologische objecten en onderzoeksdocumentatie dienen conform de geldende eisen (ten tijde van de aanlevering) van de het Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg te worden aangeleverd. De actuele aanlevervoorwaarden zijn te raadplegen op:  
[http://www.limburg.nl/Beleid/Kunst\\_en\\_Cultuur/Cultureel\\_erfgoed/Provinciaal\\_depot\\_voor\\_bodemvondsten](http://www.limburg.nl/Beleid/Kunst_en_Cultuur/Cultureel_erfgoed/Provinciaal_depot_voor_bodemvondsten)
- Vondsten en administratie worden in beginsel in één zending geleverd. Het depot levert een bewijs van overdracht. Als (met instemming van de depotbeheerder) de levering in delen plaatsvindt, dan staat op het bewijs genoteerd wat nog nageleverd moet worden.
- Alle digitale bestanden worden aangeleverd op CD; deze CD dient een overzicht te bevatten van de bestanden die erop staan, alsmede meta-informatie omtrent deze bestanden.
- Deponeren van vondsten, monsters en administratie geschiedt pas na toestemming van de opdrachtgever (doch binnen de in de KNA gestelde termijn) en conform de eisen die het betreffende depot hanteert. Het depot controleert de levering op kwaliteit en verstrekt een ontvangstbewijs.
- In de evaluatiefase wordt beslist welke vondsten en monsters worden uitgewerkt. Het resterende deel kan worden gedeponerd of verwijderd. Dat laatste kan inhouden dat het wordt geschonken aan musea of educatieve instellingen. Het kan ook worden vernietigd, waarbij als stelregel geldt dat het ter destructie wordt aangeboden, opdat het niet abusievelijk als artefact in het bodemarchief terecht komt. Bodemvondsten zijn krachtens de wet eigendom zijn van de provincie, de gemeente of de Staat (art. 50. MW 1988), en de beslissing over definitieve verwijdering ligt dan ook in laatste instantie bij hen.

### **8.2. Te leveren product**

- Het in dit PvE beschreven onderzoek wordt in één rapport conform de eisen gesteld in de vigerende versie van de KNA.
- Concept Resultatenkaart met voorstel proefputten na booronderzoek.
- Boorstaten, aangeleverd conform het in dit PvE voorgeschreven format.
- In het colofon worden vermeld: de opdrachtnemer, de opdrachtgever, het bevoegde gezag, eventuele deskundige namens het bevoegde gezag,



depotbeheerder en de adviseur van de opdrachtgever/ directievoerder (zie titelblad).

- Opdrachtnemer meldt de resultaten van het onderzoek in de landelijke archeologische database ARCHIS II.
- Opdrachtnemer deponeert, na instemming van de opdrachtgever, verplicht een exemplaar van het rapport aan de RCE. Een ontvangstbevestiging hiervan wordt aan opdrachtgever geleverd.

De inhoud en de opbouw van het rapport worden opgesteld naar aanleiding van de geldende KNA eisen. Daarnaast is het volgende van belang:

- Sedimentkarakteristieken (lithologie) worden vertaald naar processen en afzettingmilieus (lithogenese en dito eenheden) en deze worden in temporele en ruimtelijke zin vertaald naar landschap (genese, gaafheid, dynamiek). Het landschap is vervolgens de basis voor uitspraken over de mogelijkheden van gebruik en bewoning door de mens.
- Feiten (waarnemingen), algemene kennis en interpretaties dienen volstrekt gescheiden te zijn van elkaar. Bronnen dienen correct gebruikt en geciteerd te worden.

## **9. RANDVOORWAARDEN EN AANVULLENDE EISEN**

### **9.1. Personele randvoorwaarden**

- De archeologisch opdrachtnemer heeft een opgravingsvergunning van de Minister of is een bedrijf dat tot de bedoelde werkzaamheden onder de vigerende wet- en regelgeving is toegelaten;
- De uitvoering staat onder leiding van een senior KNA archeoloog of senior Prospector met (middels een CV) aantoonbare ervaring van de archeoregio en onderzoek van complextypen uit de (Late) Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd. Minimaal is een afgestudeerd aardwetenschapper (fysisch geograaf, (kwartair)geoloog, bodemkundige) te velde aanwezig met middels een cv aantoonbare ervaring in het Limburgse rivierengebied.
- In geval van aantreffen van graven of dierbegravingen wordt de documentatie en afwerking uitgevoerd door een fysisch antropoloog respectievelijk een archeozoöloog.

### **9.2. Overlegmomenten**

- Voor overleg, waarbij de opdrachtnemer, opdrachtgever / directievoerder en (optredend deskundige namens het) bevoegd gezag aanwezig zullen zijn, worden in principe (doch alleen indien noodzakelijk!), de volgende momenten gekozen:
  - Start-up veldwerk;
  - Directievoerende overleggen;
  - Einde veldwerk;
  - Bespreking technisch evaluatierapport;
  - Bespreking conceptrapport.

### **9.3. Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie**

- Van het rapport verschijnen twee conceptversies en vervolgens een definitieve versie (als pdf).
- Opdrachtgever maakt afspraken met opdrachtnemer over de termijn van oplevering eerste concept.
- De conceptversies zijn volledig (dus tekst en figuren) en worden in tweevoud (alsmede digitaal als PDF) geleverd aan de opdrachtgever.
- Opdrachtgever stuurt een exemplaar van het volledig conceptrapport naar het bevoegd gezag ter beoordeling.
- De concepten worden binnen 4 weken van commentaar voorzien door (of namens) de opdrachtgever en het bevoegde gezag.

- Het tweede concept dient ter controle of de commentaren juist zijn verwerkt en tot een coherent product hebben geleid.
- Van het definitieve eindrapport worden analoge exemplaren ter beschikking gesteld aan: de opdrachtgever, Provincie Limburg (eveneens een digitaal exemplaar), de Koninklijke Bibliotheek, de RCE, het Archismeldpunt (alleen digitaal exemplaar), het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten, het e- Depot (alleen digitaal exemplaar), de lokale heemkundekring;
- Opdrachtnemer zorgt zelf voor de exemplaren die bestemd zijn voor eigen gebruik.

#### **9.4. Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen**

Geen

## **10. WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN HET VASTGESTELDE PROGRAMMA VAN EISEN**

- Beslissing tot uitbreiding van het onderzoek of nader onderzoek is onderwerp van separate besluitvorming in het directievoerend overleg. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door de uitvoerder wordt opgesteld en door het bevoegd gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen.
- In alle gevallen waarin dit PvE of de KNA niet voorziet, vindt overleg plaats met de opdrachtgever. Deze neemt onverwijld contact op met (optredend deskundige namens) het bevoegd gezag.
- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties in de vigerende versie van de KNA van toepassing (College voor de Archeologische Kwaliteit 2010: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA).
- In alle gevallen waarin dit PvE en de KNA niet voorzien is het ROB/RCE Handboek Specificaties van toepassing (Brinkkemper, O. (red), 2000: ROB/RCE Handboek Specificaties, [www.archis.nl/handboek](http://www.archis.nl/handboek)).
- In alle gevallen waarin dit PvE, de KNA en het ROB/RCE Handboek niet voorzien is de Veldhandleiding van toepassing (Carmiggelt, A. & Schulten, P.J.W.M. 2002: Veldhandleiding Archeologie, Archeologie Leidraad 1, CvAK, Zoetermeer).
- De eisen die het betreffende depot stelt met betrekking tot de aanlevering van vondsten en documentatie gaan voor op dit PvE of andere specificaties.
- Indien er zaken worden aangetroffen die niet waren voorzien in dit PvE en die kunnen leiden tot een wijziging van de scope van onderhavig onderzoek (tijdens veldwerk, uitwerking dan wel rapportage) dan wordt primair opdrachtgever hiervan in kennis gesteld. Deze neemt, indien noodzakelijk, direct contact op met het bevoegd gezag. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door de uitvoerder wordt opgesteld en door het bevoegd gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen.

## 11. LITERATUUR EN BIJLAGEN

### 11.1. Literatuur algemeen

Berg, M. van den, 1996. Fluvial sequences of the Maas; a 10 Ma record of neotectonics and climate change at various time-scales. Thesis, Landbouw Universiteit Wageningen.

Broek, J.M.M. van den, & G.C. Maarleveld, 1963. The Late-Pleistocene terrace deposits of the Meuse. Mededelingen van de Geologische Stichting 16, 13–24.

Carmiggelt, A. & Schulten, P.J.W.M., 2002. Veldhandleiding Archeologie, Archeologie Leidraad 1, CvAK, Zoetermeer.

Ellenkamp, G.R. & M. H. P. M. Ruijters, 2012. Depotlocatie Maaspark te Well Gemeente Bergen Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (kartering plus). RAAP-RAPPORT 2601, Weert/Weesp.

Gaauw, P. van der, 2010. Onderzoekskader voor de provinciale aandachtsgebieden in het Limburgse Maasdal. Interne Notitie Afdeling CWZ, Provincie Limburg

Gerrets, D.A. & R. de Leeuwe (red.), 2011: Rituelen aan de Maas. Lomm Hoogwatergeul fase II, een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC rapport 2333).

Hoek, W.Z., 2008. The Last Glacial–Interglacial Transition. *Episodes* 31, 2, pp. 226 – 229.

Houtgast, R.F., 2003. Quaternary tectonic and fluvial evolution of the Roer Valley Rift System, The Netherlands. Thesis Faculty of Earth Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam.

Huisink, M., 1999. Changing river styles in response to climate change. Examples from the Maas and Vecht during the Weichselian Pleni- and Late Glacial. Thesis Faculty of Earth Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam.

Isarin, R.F.B., 1997. The climate in north-western Europe during the Younger Dyas. A comparison of multi-proxy climate reconstructions with simulation experiments. Thesis Faculty of Earth Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam. Nederlandse Geografische Studies 229, Utrecht/Amsterdam.

Isarin, R.F.B, R. Ellenkamp, E. Heunks, J. De Kramer, R. Paulissen, L. Tebbens en F. Zuidhoff, 2013. De Gemorfogenetische Kaart van de Maasvallei. Toelichting in Crevasse Advies Notitie 272. Kockengen.

Kasse, C., J. Vandenberghe & S. Bohncke, 1995. Climatic change and fluvial dynamics of the Maas during the late Weichselian and early Holocene. In: European River Activity and Climate change during the Late Glacial and early Holocene. Paläoklimaforschung/Paleoclimate Research 14, 123–50, Gustav Fischer, Stuttgart.

Paulissen, E., 1973. Geomorfologie en Kwartair-stratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg. Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten. Klasse der Wetenschappen. Brussel.

ROB/RCE Handboek Specificaties van toepassing (Brinkkemper, O. (red), 2000: ROB/RCE Handboek Specificaties, [www.archis.nl/handboek](http://www.archis.nl/handboek) .

Ruijters, M.H.P.M. en G.R. Ellenkamp, 2013. Plangebied Dassencompensatiegebied Well-Aijen, gemeente Bergen; archeologisch vooronderzoek: verkennende proefputten. RAAP RAPPORT 2492, Weert/Weesp.

SIKB, 2010, Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3, Gouda.

Tebbens, L.A., 1999: Late Quaternary evolution of the Meuse fluvial system and its sediment composition: a reconstruction based on bulk sample geochemistry and forward modelling. Thesis Landbouwniversiteit Wageningen.

Tol. A. Leidraad inventariserend veldonderzoek Deel: karterend booronderzoek.

Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats en Ph. Crombé, 2011. Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief<sup>12</sup>.  
Verhagen, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197. Amersfoort.

Winthagen, K., 2011 ev. Beleidsontwikkeling archeologie Maasvallei. Via zes pijlers toewerken naar een optimum tussen kennis en kosten. Intern document Provincie Limburg, Afdeling Cultuur Welzijn en Zorg. Maastricht.

Zuidhoff, F.S & J. Huizer, 2013. Inventariserend archeologisch onderzoek 'Verkenning Plus' Project Maasvallei. Evaluatie ten behoeve van opstellen van een de paleogeografische ontwikkeling van de Maasvallei. ADC ArcheoProjecten. Ongepubliceerd rapport Provincie Limburg.

Zuidhoff, F.S., J. Huizer & N. de Jonge, 2013. Gebiedsontwikkeling Ooijen – Wanssum, gemeente Horst a/d Maas en Venray. Inventariserend archeologisch onderzoek 'Verkenning Plus' Project Maasvallei Deelgebieden Hoogwatergeul Ooijen, Kop van Ooijen, Hoogwatergeul Wanssum en Wanssum haven. ADC Rapport 3183. Amersfoort.

---

<sup>12</sup>

## **11.2. Literatuur gebiedsspecifiek**

Van Dinter, M. 2012. Hoogwatergeul Bouxweerd. Bureauonderzoeken ten behoeve van projectgebieden Maasvallei Hoogwatergeul Bouxweerd. ADC ArcheoProjecten. Amersfoort.

Gazenbeek, A.E. 2013. Archeologisch onderzoek plangebied Hanssum, Neer. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek verkennende fase, door middel van boringen en veldkartering plangebied Hanssum, Neer. Grontmij Archeologische Rapporten 1044. Eindhoven.

Kramer, J. de, 2013. Briefrapportage aanvullend bodemonderzoek plangebied Hanssum, Neer. Grontmij. Eindhoven.