# Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase Fietsverbinding BMV Grave-Oost Gemeente Grave

**KSP Archeologie**

# Colofon

| | | |
|---|---|---|
| Datum | : | 2 mei 2019 |
| Versie | : | 1.0 |
| Status | : | Niet beoordeeld door bevoegde overheid |
| KSP Rapport | : | 19440 |
| Auteur | : | E. van der Klooster (senior KNA Prospector) |
| In opdracht van | : | Pittiger in de Planologie, N. van de Goor |
| ISSN | : | 2542-7490 |
| Foto's en afbeeldingen | : | KSP Archeologie |
| Beheer en plaats documentatie | : | KSP Archeologie te Duiven |
| Autorisatie | : | S.M. Koeman (senior KNA Prospector) |

KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

*Disclaimer*
*Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.*
*KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.*
*KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.*

# Inhoudsopgave

**Samenvatting** **5**
**1 Inleiding** **6**
1.1 Onderzoekskader 6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied 6
1.3 Overheidsbeleid 6
1.4 Toekomstige situatie 7
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen 8
**2 Bureauonderzoek** **10**
2.1 Huidige situatie 10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens 10
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen 13
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens 18
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden 19
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting 20
2.7 Conclusie en advies 23
**3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase** **25**
3.1 Werkwijze 25
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens 26
3.3 Archeologische indicatoren 27
3.4 Toetsing van de archeologische verwachting 27
**4 Conclusie en advies** **28**
4.1 Conclusie 28
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen 28
4.3 Selectieadvies 29
**Literatuur** **30**

Bijlage 1 Geomorfologische kaart
Bijlage 2 Bodemkaart
Bijlage 3 Archeologische gegevens
Bijlage 4 Boorpuntenkaart
Bijlage 5 Boorbeschrijving
Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

## Lijst van afbeeldingen

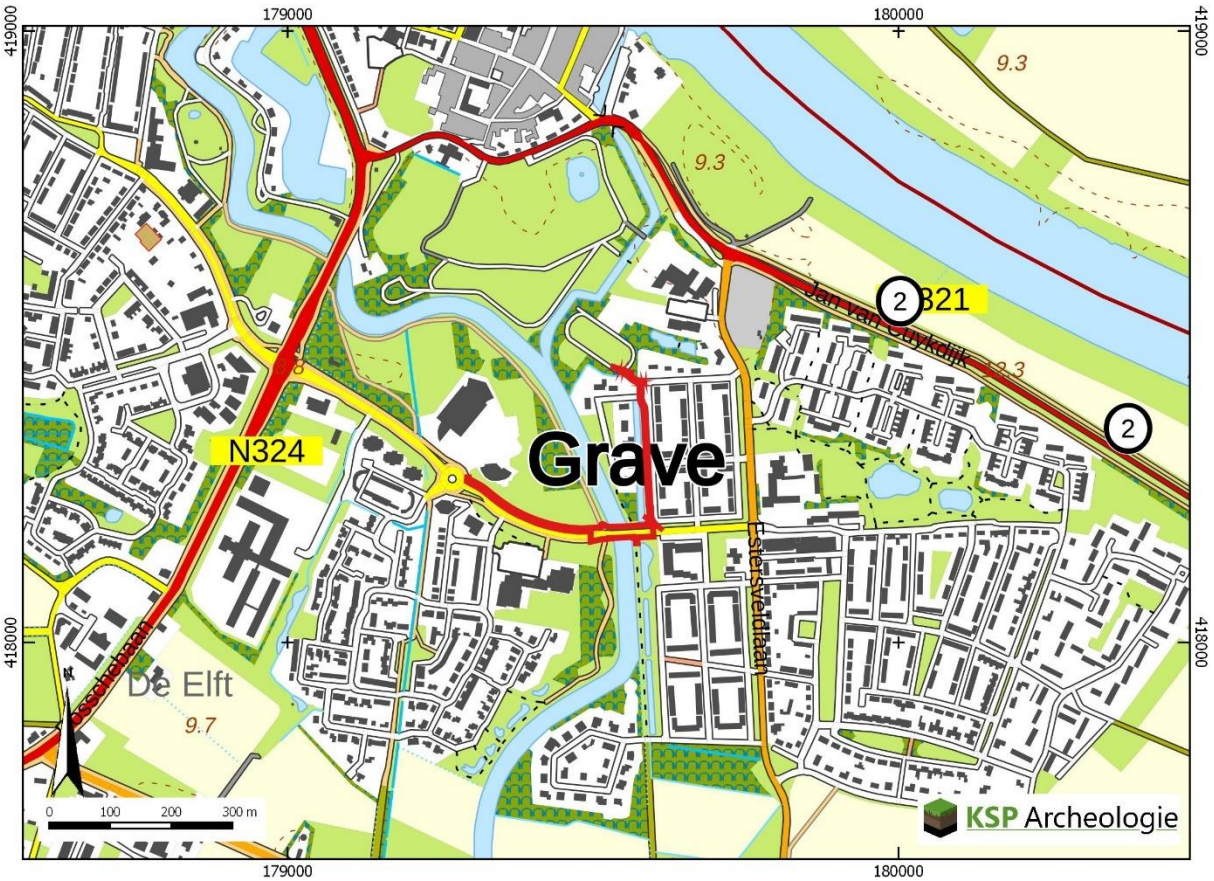
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster). 4
Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: Gemeente Grave, 14-08-2018) 8
Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen .e.a 2012) 11
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl). 12
Figuur 5: De omgeving van plangebied en de specifieke cultuurhistorische elementen in CultGIS (Haartsen 2009) 14
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl). 15
Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1868, Bonneblad en historische kaarten uit de 20e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl). 15
Figuur 8: Het plangebied op een detailbeeld van het AHN3 met daarover indicaties voor bodemverstoringen tot minimaal 40 cm -mv. 16
Figuur 9: Fragment Inventarisatiekaart luchtfotoanalyse CE Bodembelastingskaart (van Wiggen 2018). 17
Figuur 10: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave (Keunen e.a. 2011) 20
Figuur 11: Diverse toegangsluiken voor kabels en leidingen aan de zuidzijde van de Jan Luijkenstraat tijdens het veldwerk. 25

## Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied m.u.v. de Maas (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld). 18
Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied. 21

# Administratieve gegevens

| | | |
|---|---|---|
| KSP Projectnummer | : | 19440 |
| Opdrachtgever | : | Pittiger in de Planologie, N. van de Goor. |
| Uitvoerder/projectleider | : | KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector) |
| Bevoegde overheid | : | Gemeente Grave |
| Deskundige namens bevoegde overheid | : | Gemeenschappelijke regeling werkorganisatie CGM (F.R.A. Jurgens of W. van Rooij) |
| Onderzoeksmelding | : | 4698377100 |
| Provincie | : | Noord-Brabant |
| Gemeente | : | Grave |
| Toponiem | : | Stoofweg, Stoofbrug, Jan Luijkenstraat |
| Centrum-coördinaat | : | x: 179..293 / y: 418.263 via x: 179.595 / y: 418.191 naar x: 179.576 / y: 418.814 |
| Kadastrale gegevens | : | A 2788, A 3059, E1103, E1688, E2401, |
| Periode uitvoering onderzoek | : | Maart – April 2019 |




*Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).*

# Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor het project 'fietsverbinding BMV Grave-Oost' langs de Stoofweg en Jan Luijkenstraat te Grave (gemeente Grave). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de verbreding van een fietspad en de aanleg van een extra brug.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de beschikbare landschappelijke bronnen was de positie binnen het landschap nog niet duidelijk. Ten westen van de Graafsche Raam ligt een hogere zone, die mogelijk een grote aantrekkingskracht had voor samenlevingen van jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum tot Midden Neolithicum) en vroege landbouwers (Laat-Neolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen). De aard van het landschap onder de 20$^{e}$ eeuwse ophoging ten oosten van de Graafsche Raam is onduidelijk. In het plangebied kwam een historische dijk voor, deze heeft op basis van het historisch kaartmateriaal niet ter hoogte van de Jan Luijkenstraat gelegen, maar direct ten oosten van de Graafsche Raam. Voor al deze verwachtingszones geldt dat de conservering en gaafheid van de archeologische resten kan zijn aangetast, maar ook dit beeld is niet volledig op te maken uit de bestaande landschappelijke bronnen.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Deze fase is enkel uitgevoerd in de zone bij de Jan Luijkenstraat. Ten noorden van de Stoofweg is de dichtheid aan kabels en leidingen te hoog om hier onderzoek te doen.

Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem in de zone ten westen van de Jan Luijkenstraat gevormd is onder natte omstandigheden. Hierdoor heeft dit deel van het plangebied een lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de periode Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor resten van vroege landbouwers uit de periode Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13$^{e}$ eeuw). De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13$^{e}$ eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

De zone ten noorden van de Stoofweg en de zone waar een nieuwe brug wordt aangelegd zijn niet onderzocht, omdat hier sprake is van een te hoge dichtheid aan kabels en leidingen. Door de aanleg van kabels en leidingen zal de bodemopbouw slechts lokaal intact zijn tot de aanlegdiepte. Veelal zullen de kabels en leidingen zijn aangelegd op een vorstvrije diepte van ca. 60 á 80 cm -mv. Hierdoor is de kans groot dat het archeologische niveau verstoord is en ook diepere sporen zijn aangetast. Ter hoogte van de zone ten noorden van de Stoofweg en Stoofbrug geldt dan ook een lage verwachting.

Op grond van de aangetroffen natte bodemvorming in het plangebied nabij de Jan Luijkenstraat en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek. In de zone ten noorden van het fietspad bij de Stoofweg is een hoge dichtheid aan kabels en leidingen aanwezig, waardoor de bodem hier verstoord zal zijn. Ook hier adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Grave), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Pittiger in de Planologie, namens de gemeente Grave, heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor het project 'fietsverbinding BMV Grave-Oost' langs de Stoofweg en Jan Luijkenstraat te Grave (gemeente Grave). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de verbreding van een fietspad en de aanleg van een extra brug.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen. Na de uitvoering van het bureauonderzoek is met de gemeente afgestemd om direct door te starten naar een booronderzoek.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6.

## 1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 600 m lang en ligt langs de Stoofweg en de Jan Luijkenstraat te Grave en kruist de waterloop Graafsche Raam via de Stoofbrug (Figuur 1). Het terrein wordt ten westen van de Stoofbrug aan de zuidzijde begrensd door de Stoofweg en aan de noordzijde door een parkachtig gebied. Aan de oostzijde van de Stoofbrug wordt het plangebied aan de westzijde begrensd door een watergang en aan de oostzijde door de Jan Luijkenstraat.

## 1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan Archeologie van de gemeente Grave vastgesteld op 21-04-2015 geldt voor het plangebied de dubbelbestemming: waarde – Archeologie. Deze is nader uitgewerkt in gebiedsaanduidingen:

- Overige zone – archeologie categorie 2: Nabij de Jan Luijkenstraat
- Overige zone – archeologie categorie 4: Het deel ten noorden van de Stoofweg en ten westen van de Jan Luijkenstraat.
- Geen: ter hoogte van het water

Archeologisch onderzoek is nodig bij ingrepen dieper dan 50 cm over een bepaald oppervlak. Dit is een oppervlak van 50 $m^2$ in categorie 2 en 250 $m^2$ in categorie 4 (www.ruimtelijkeplannen.nl).

Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van het nieuwe fietspad en brug (mogelijk) worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd.

In het kader van de vergunningaanvraag is voor het plangebied gekozen voor een standaard archeologisch vooronderzoek dat bestaat uit een bureauonderzoek gecombineerd met een verkennend booronderzoek.

## 1.4 Toekomstige situatie

Direct ten noorden van het plangebied is de Brede School Grave-Oost gebouwd. De gemeente Grave is voornemens een langzaam verkeersverbinding te realiseren nabij de nieuwe Brede School Grave Oost.

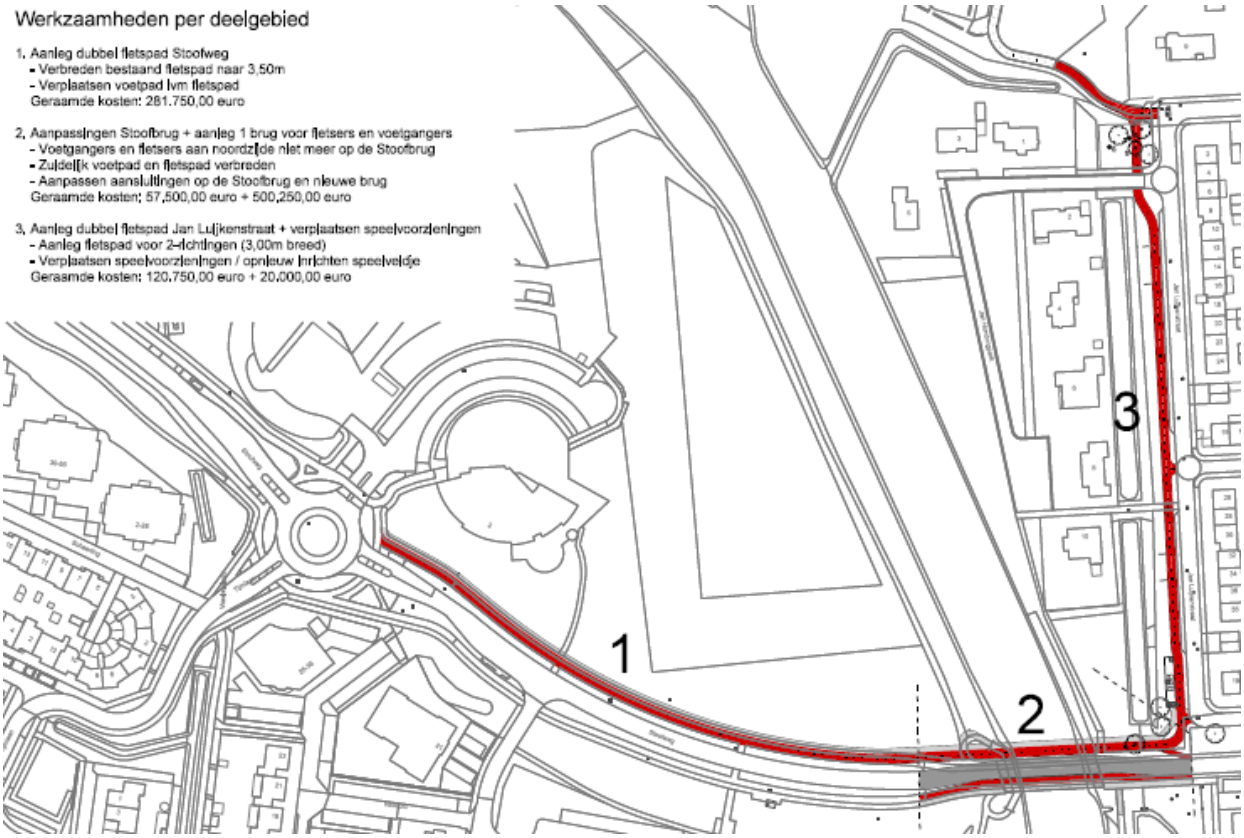
Het plangebied is onder te verdelen in drie delen (Figuur 2).

1) Langs de Stoofweg wordt het bestaande fietspad verbreed naar een dubbel fietspad met een totale breedte van 3,5 m en wordt het bestaande voetpad van 1,8 m breed daarbij verschoven.
2) Ter hoogte van de Stoofbrug wordt het zuidelijk gelegen voetpad en fietsbrug verbreed binnen het bestaande brugdek. Aan de noordzijde van de brug wordt een nieuwe voet/fietsbrug aangelegd en aangesloten op de bestaande wegen.
3) Ten westen van de Jan Luijkenstraat wordt een 3 m breed fietspad aangelegd in een groenstrook, deze kruist aan de noordzijde een speeltuin.

Voor het meest noordelijke deel van het plan in het verlengde van de 'van Steenhuijslaan' is reeds op 15-12-2017 de omgevingsvergunning 'langzaam verkeersverbinding BSGO, Grave' vastgesteld. De dubbelbestemming archeologie met gebiedsaanduiding 'overige zone – archeologie categorie 4' was geen belemmering , omdat voor de aanleg van het fietspad niet dieper dan 50 cm werd ontgraven.

De exacte aard en omvang van de toekomstige bodemverstoring is nog niet bekend. Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne.

Het waterpeil zal binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen. Het bodempeil zal veranderen door de aanleg van de opgang naar de brug. Het plangebied zal in kader van de voorgenomen plannen niet van eigenaar veranderen.



*Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: Gemeente Grave, 14-08-2018)*

## 1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft geen specifieke doelen en wensen ten aanzien van de uitvoering van het archeologisch onderzoek, anders dan de standaard doelstellingen zoals hieronder geformuleerd.

*Bureauonderzoek*
Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

*Inventariserend Veldonderzoek*
Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectie-advies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor goed uitgevoerd archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

# 2 Bureauonderzoek

## 2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via geoplaza.vu.nl);
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/[1]).

Het plangebied is momenteel in gebruik als berm naast een bestaand fietspad of als water. Er is geen bebouwing aanwezig in het plangebied. Binnen het plangebied zijn daarom ook geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). In het noorden komt een speeltuin voor. Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig (https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Deze geven een bereik van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Het plangebied wordt gekenmerkt door een grondwatertrap VII ter hoogte van de akkereerdgronden (zie Bijlage 2) met een GHG tussen 80 en 140 cm -mv en een GLG dieper dan 120 cm -mv. De delen ter hoogte van de ophogingen in Bijlage 2 zijn niet gekarteerd.

## 2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (www.nitg.tno.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Paleogeografische kaart van het Rijn-Maas dal, Cohen e.a. (2012)

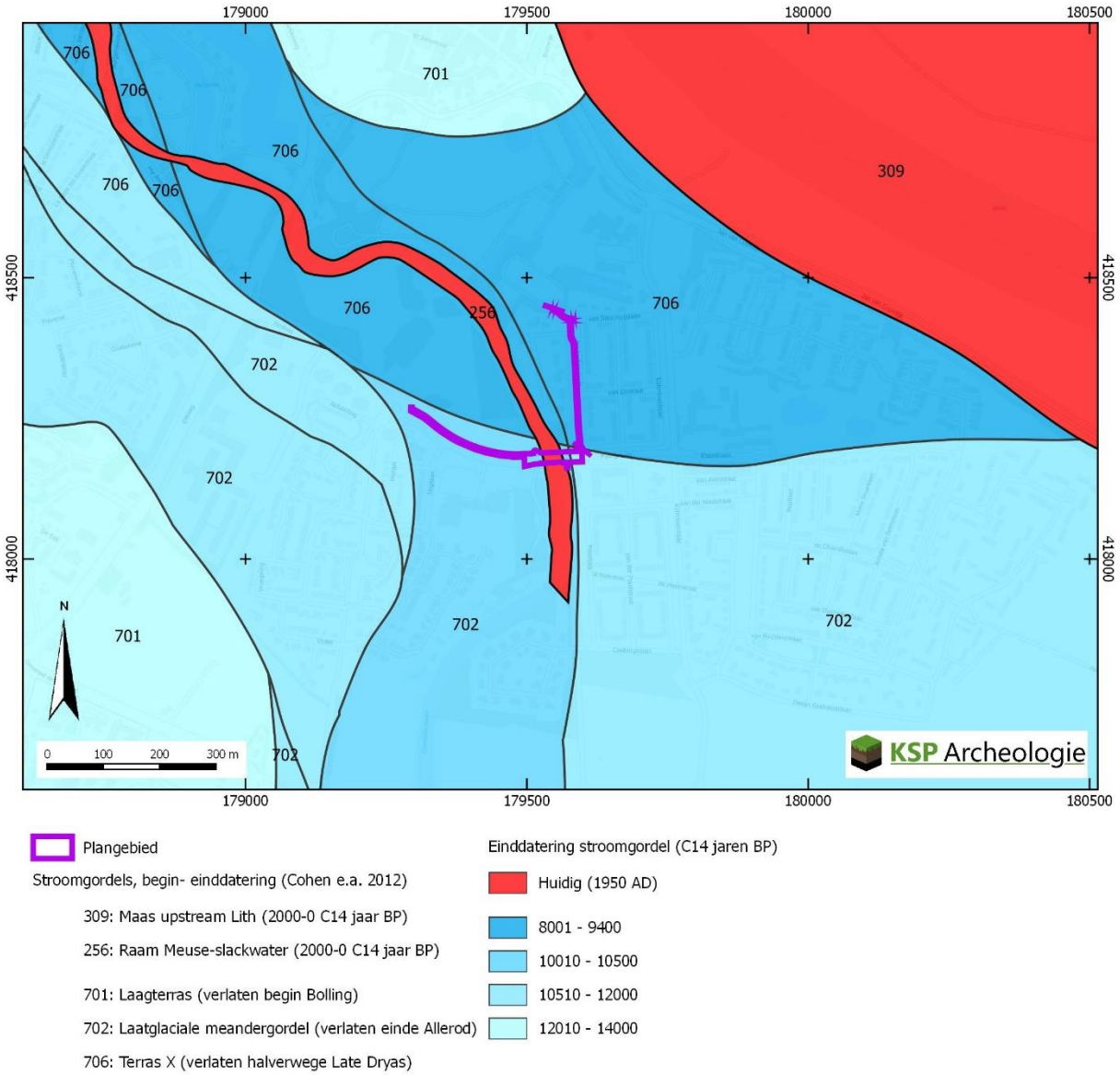
Volgens de geologische overzichtskaart bestaat de ondergrond ter plaatse van het plangebied uit rivierzand- en grind van de Maas die tot de Formatie van Beegden worden gerekend (www.nitg.tno.nl). Tegenwoordig ligt de Maas ongeveer 400 m ten noordoosten van het plangebied, maar in het verleden is de rivier actief geweest in het plangebied. Volgens de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta liggen er meerdere fasen van dit pleistocene verwilderde rivierstelsel in de ondergrond.

Langs de Stoofweg ligt een ligt het plangebied in een stelsel van meandergordels die actief waren in het Laat-Glaciaal (12900 tot 10150 C14 jaren voor heden, zone 702, Figuur 3). Grote delen van deze zone waren geen onderdeel meer van de meandergordel vanaf het iets warmere Allerød (lichtblauwe 702 zone, Figuur 3), maar het zuiden van het plangebied lag toen nog in een smallere geul (blauwe 702 zone, Figuur 3). Het deel van het plangebied bij de Jan Luijkenstraat was onderdeel van het vlechtende rivier gedurende grote delen van het Preboreaal (10150 tot 9400 C14 jaren geleden, stroomgordel 706, Figuur 3).

[1] *Bodemloket was door storingen niet bereikbaar op 11 maart 2019*

Aan het einde van het Laat-Glaciaal in de Jonge Dryas (ca. 11.755 – 12.745 jaar geleden) verplaatste de Maas zich richting het noordoosten en werd het klimaat koud en droog. Vanuit de droogliggende, brede en ondiepe rivierbedding kon verstuiving optreden, waardoor op grote schaal zandverstuivingen zijn ontstaan (Keunen e.a. 2011). Omdat het zand afkomstig is uit de rivierbedding worden de zandruggen die zijn gevormd vaak rivierduinen genoemd (Laagpakket van Delwijnen, Formatie van Boxtel). Wanneer het zand verder landinwaarts is verstoven, daardoor fijner is en het reliëf minder uitgesproken is, wordt gesproken van dekzandwelvingen- en ruggen (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel).

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden in de eerder gevormde oude Maasgeulen. Een goed voorbeeld hiervan is de Graafsche Raam die het plangebied kruist. Vanaf de Romeinse tijd wordt er onder kalme omstandigheden (overstromingen?) sediment afgezet in het benedenstroomse deel van de Raam (stroomgordel 256, Figuur 3)

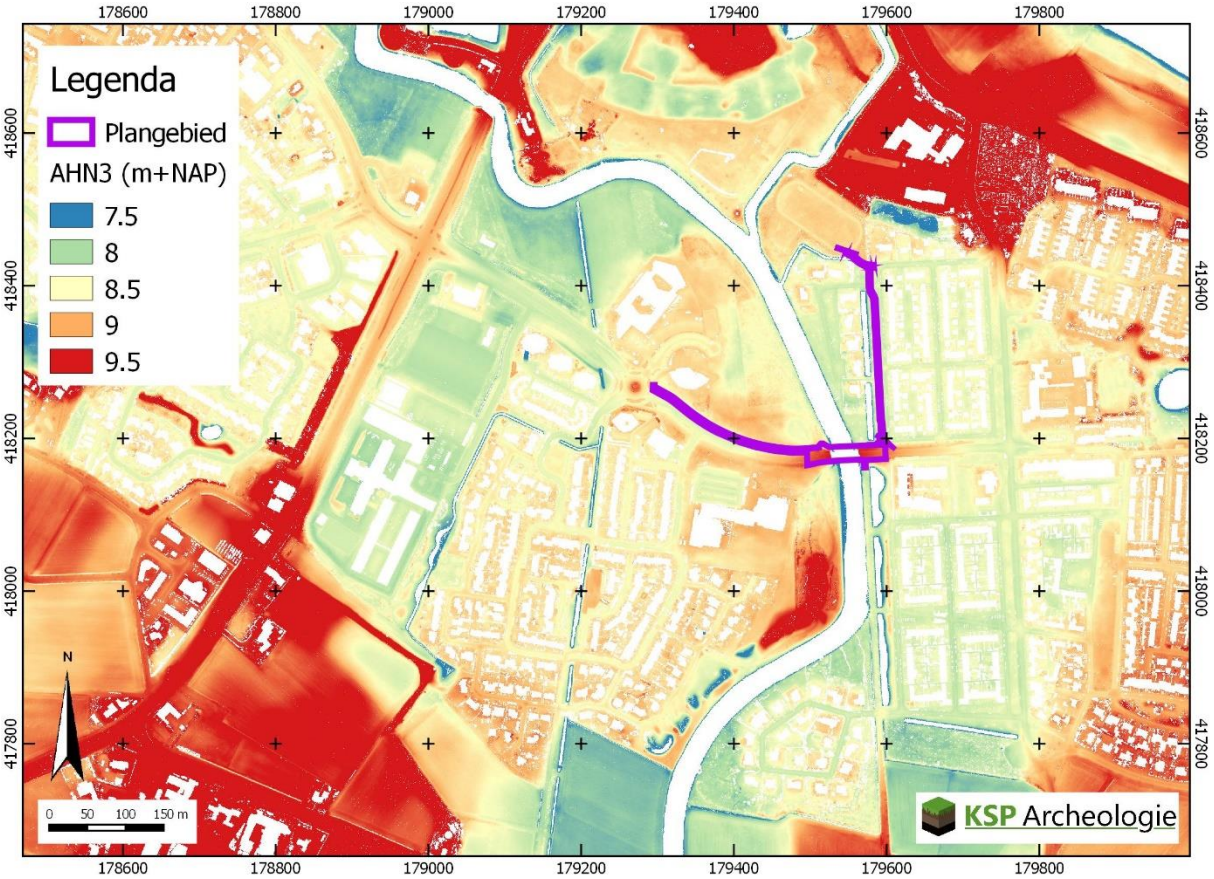



*Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen .e.a 2012)*

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied in de bebouwde kom, waardoor de landschappelijke ligging niet bekend is. Op ca. 180 m ten westen ligt een restgeul (Bijlage 1, code R43).

Ook grote delen van het plangebied zullen onderdeel zijn van een restgeul, aangezien de Graafsche Raam buiten de bebouwde kom ook als restgeul staat aangeduid.

Op basis van de bodemkaart wordt er hoogte van de Stoofweg een akkereerdgrond verwacht in grof zand (Bijlage 2, code cZd30), ter hoogte van de Jan Luijkenstraat is een ophoging aanwezig (Bijlage 2). Een akkereerdgrond is een bodemtype met een humeuze bovengrond van 30 tot 50 cm dik die onder droge omstandigheden is gevormd. StiBoKa (1976) geeft geen nadere informatie over dit bodemtype in relatie met geomorfologie in de nabijheid van Grave. Enkele grote ophogingsterreinen worden genoemd als gevolg van de aanleg van industrieterreinen en havens, maar er is geen aanvullende informatie over de ophoging nabij Grave.
De akkereerdgronden hebben een matig dikke humeuze bovengrond, deze kan op een zelfde wijze ontstaan zijn als plaggendekken, ook wel esdek genoemd. Plaggendekken zijn ontstaan, doordat in Zuid-Nederland vanaf de Late-Middeleeuwen (ca. 1350-1450 n. Chr.) op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast (Spek 2004). Plaggen worden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De oorspronkelijke bodem kan een podzolgrond zijn, zoals die op de hogere zandgronden zijn ontwikkeld. De podzolgrond bestaat uit een donkere humeuze bovengrond (A-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact. Mogelijk is de podzolbodem in het grove sediment door de goede doorlatendheid nooit gevormd of is deze volledig in de het akkerdek opgenomen.
Direct ten westen en op enige afstand ten zuiden van het plangebied zijn beekeerdgronden gekarteerd (code pZn21). Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kunnen beekeerdgronden ontstaan. Hierbij zijn roestvlekken zichtbaar direct onder de bouwvoor. Het is niet uit te sluiten dat dit bodemtype voorkomt onder de ophoging en dat dit terrein is opgehoogd vanwege natte omstandigheden.



*Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).*

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN3) is te zien dat het plangebied in een relatief laag deel van het landschap ligt (Figuur 4). Er kan een zeer brede restgeul aanwezig zijn buiten de huidige loop van de Raam. De maaiveldhoogte in het plangebied ligt veelal rond 8,5 m +NAP. Bij de opgang naar de brug over de Raam stijgt het maaiveld uiteindelijk tot 9,5 m +NAP. Binnen het deel dat als akkereerdgronden staat gekarteerd ligt het maaiveld veelal ook op 8,5 m +NAP, maar komen ook delen voor die rond 9,0 m +NAP of hoger liggen. Het opgehoogde terrein ligt niet hoger dan de enkeerdgronden die ten oosten van dit opgehoogde terrein zijn aangeven en hoger dan 9,1 m +NAP liggen. De ophoging lijkt een ophoging te zijn ten opzichte van het lager gelegen landschap ten zuiden van de bebouwde kom. Daar ligt het maaiveld ca. 0,5 m lager rond 8,0 m +NAP.

### 2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

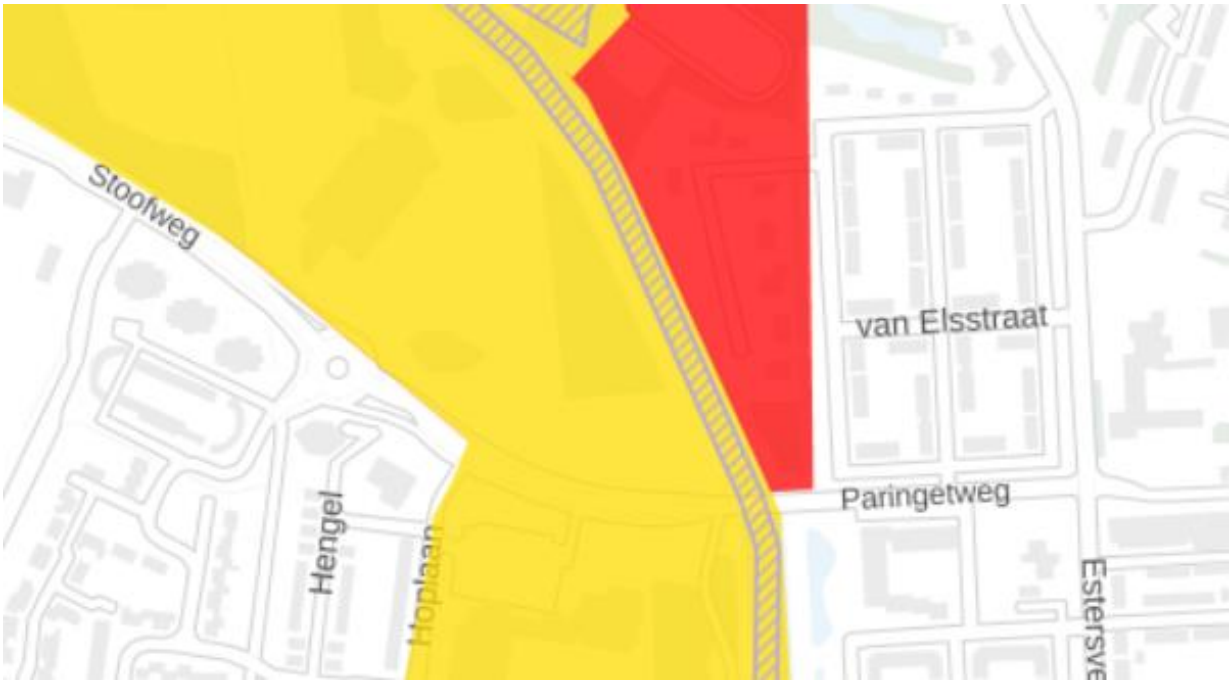
Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Opname van het Rijnland door Tranchot en von Müffling 1803-1820: Niet van toepassing.
- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Noord-Brabant (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: zie 2.4.
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl); onderdeel van de Peel-Raamstelling.
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl); geen inslagen
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): zie tekst.
- Historisch onderzoek CE's in de gemeente Grave (van Wiggen 2018)
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop is het plangebied deels opgehoogd.
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): Ten noorden van de Stoofweg komt gemodificeerde natuur voor in de vorm van een park. Ten oosten van de Raam komt een ophoging voor en het plantsoen aan de zuidwestzijde van de Jan Luijkenstraat staat aangegeven als vergraven grond.
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen lastig te herkennen door de ligging in de bebouwde kom.
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen etc. Aard, omvang, diepteligging en locatie van (mogelijke) bodemverstoringen, bodemvervuilingen.

In CultGIS valt het plangebied onder het Midden-Nederlands rivierengebied met op 200 m ten zuiden het zuidelijk zandgebied. Het gehele gebied ten zuiden van de Maas bij Grave valt onder de regio Maaskant. Specifiek komt in het deel van het plangebied ten westen van de Graafsche Raam het overlaatgebied de Beerse Overlaat voor (geel gebied, Figuur 5). De gearceerde zone is een tankgracht van de Peel-Raamstelling uit de periode 1939-1940. Een groter gebied dat doorloopt onder het gele

gebied is onderdeel van de rode zone waar overige bebouwing van landheerlijke invloed wordt verwacht. Dit is de zone direct ten westen van de Jan Luijkenstraat (Haartsen 2009).

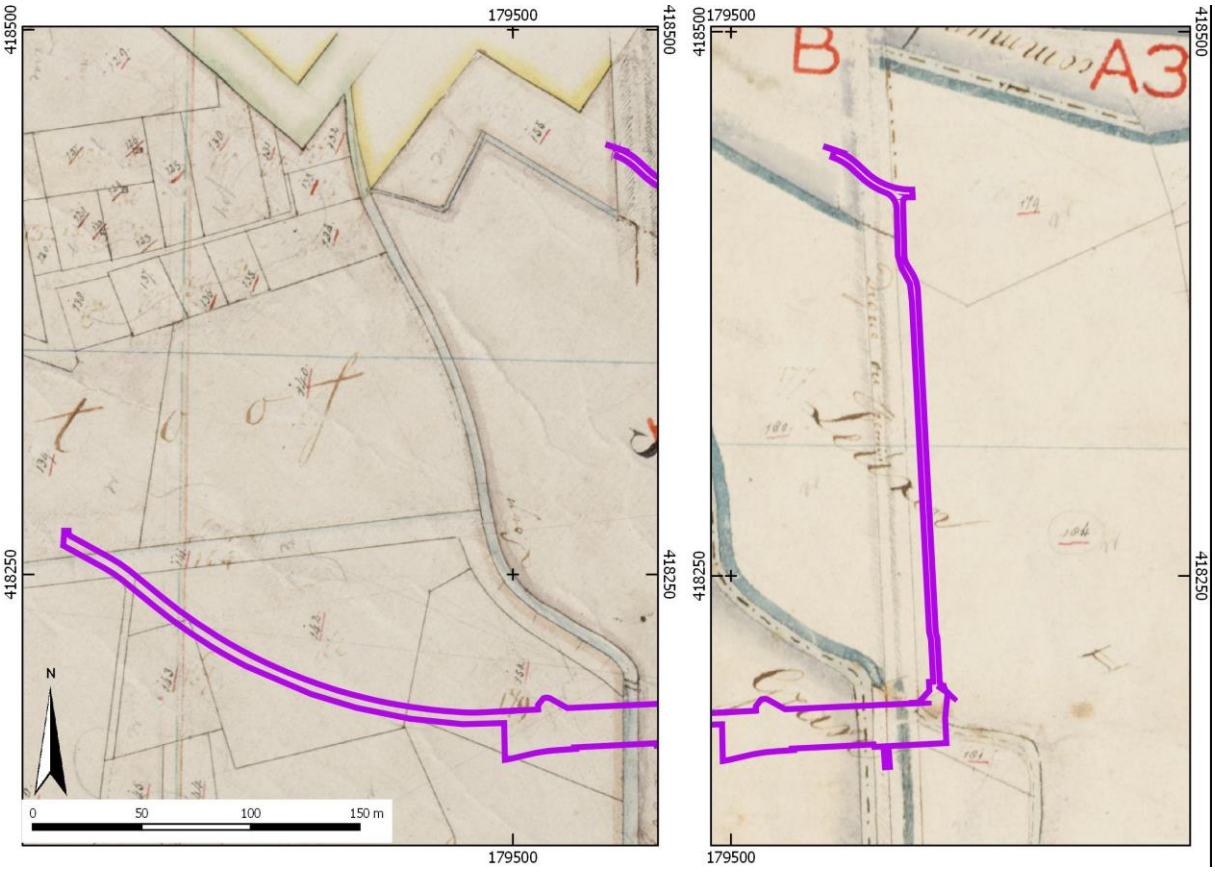



*Figuur 5: De omgeving van plangebied en de specifieke cultuurhistorische elementen in CultGIS (Haartsen 2009)*

HISTLAND deelt vrijwel het gehele plangebied, met uitzondering van de Jan Luijkenstraat te noorden van de van Elsstraat (bebouwde kom) in bij het landschap hogere terrasontginningen die totaal veranderd zijn in de periode 1850 tot 2000. Ten westen van het plangebied ligt een komontginning die na 1850 is ingericht.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd om het hierboven geschetste beeld nader te specifieren. De oudst beschikbare kaart is het minuutplan uit 1811-1830. Het deel van het plangebied ten westen van de Graafsche Raam viel toen onder de gemeente Grave (Figuur 6 links). Ten oosten van de Graafsche Raam lag de toenmalige gemeente Escharen (Figuur 6 rechts). De Stoofweg en -brug zijn nog niet aanwezig ten tijde van de kadastrale kaart en komt pas voor het eerst voor op de kaart uit 1988 (Figuur 7)
Het deel ten westen van de Raam doorkruist in Figuur 6 vier percelen. De meesten zijn volgens de oorspronkelijke aanwijzende tafels weiland het perceel langs de Raam is in gebruik als bouwland (akker). Direct ten noorden van de Stoofweg is een brug zichtbaar op de kadastrale minuut. Het plangebied doorkruist ten oosten van de Raam hoofdzakelijke twee percelen, die volgens de oorspronkelijke aanwijzende tafels zijn beide percelen in gebruik zijn als weiland.

Direct ten westen van de Jan Luijkenstraat lag de Escharensedijk. Deze dijk is ter hoogte van het plangebied niet meer aanwezig op de topografische kaart van 1955 (Figuur 7). Ten zuiden van het plangebied is het dijklichaam te herkennen. Ter hoogte van de Stoofbrug zal een deel van dit dijklichaam aanwezig zijn geweest. De woonwijk ten oosten van de Raam is voor het eerst zichtbaar op de topografische kaart uit 1978 (Figuur 7).
De Jan Luijkenstraat valt op de beleidskaart samen met een historische dijk (Figuur 10). Deze Escharensedijk lijkt echter op basis van het historische kaartmateriaal verder naar het westen te hebben gelegen, aan de andere zijde van de watergang die parallel aan de Jan Luijkenstraat ligt.



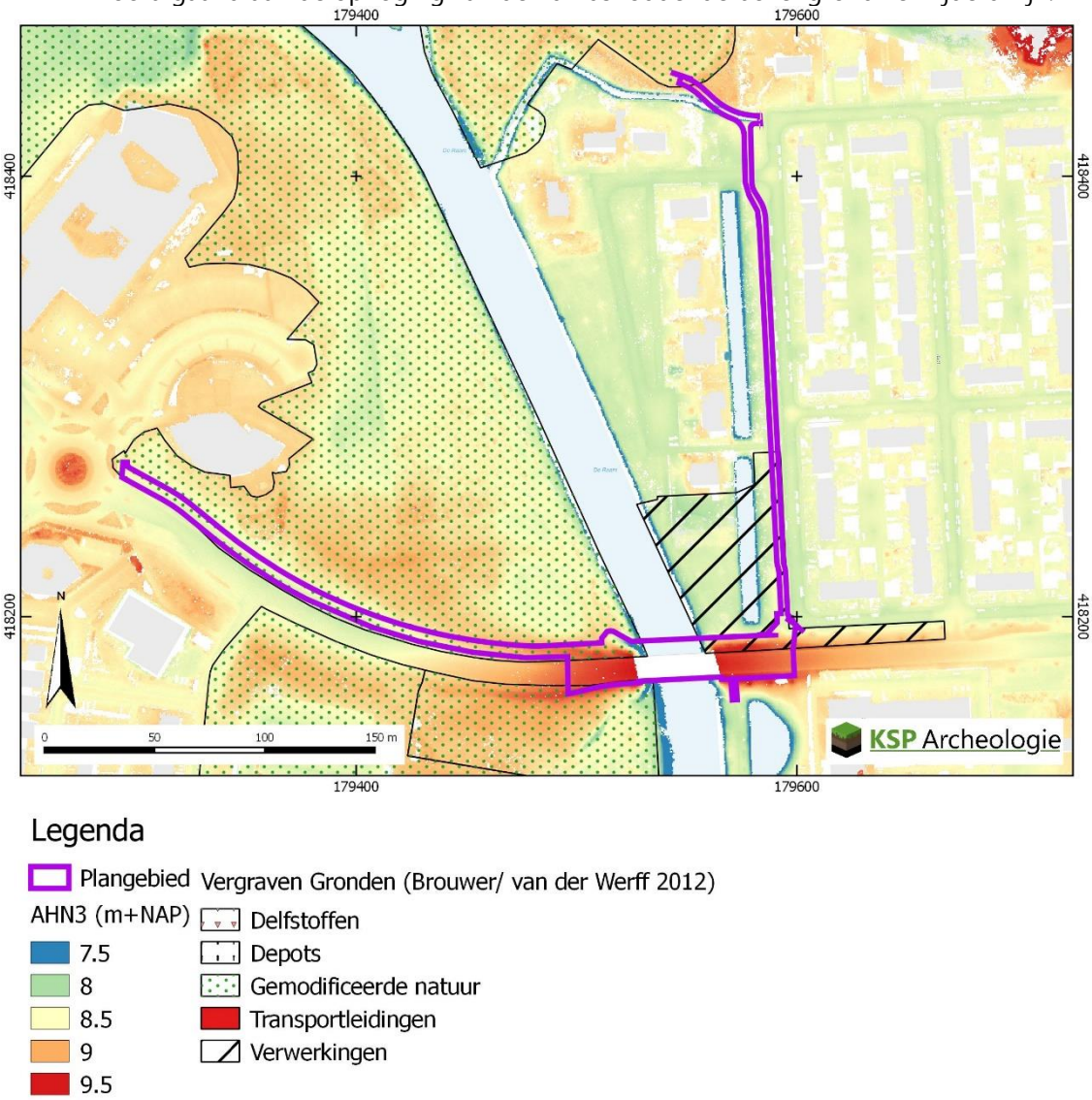

*Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).*

*Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1868, Bonneblad en historische kaarten uit de 20e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl).*

Bodemloket was in maart en april 2019 niet beschikbaar. Er is een omgevingsrapportage opgevraagd bij de provincie Noord-Brabant. In het plangebied zijn geen meldingen bekend van milieukundige onderzoeken of saneringen, die informatie geven over de bodemopbouw of verstoringen als gevolg van bodemsanering.

Uit het vergraven gronden project van Alterra (Figuur 8) blijkt dat er in het gehele plangebied mogelijke bronnen zijn die voor een verstoring van de bodem van ca. 40 cm of dieper gezorgd kunnen hebben:

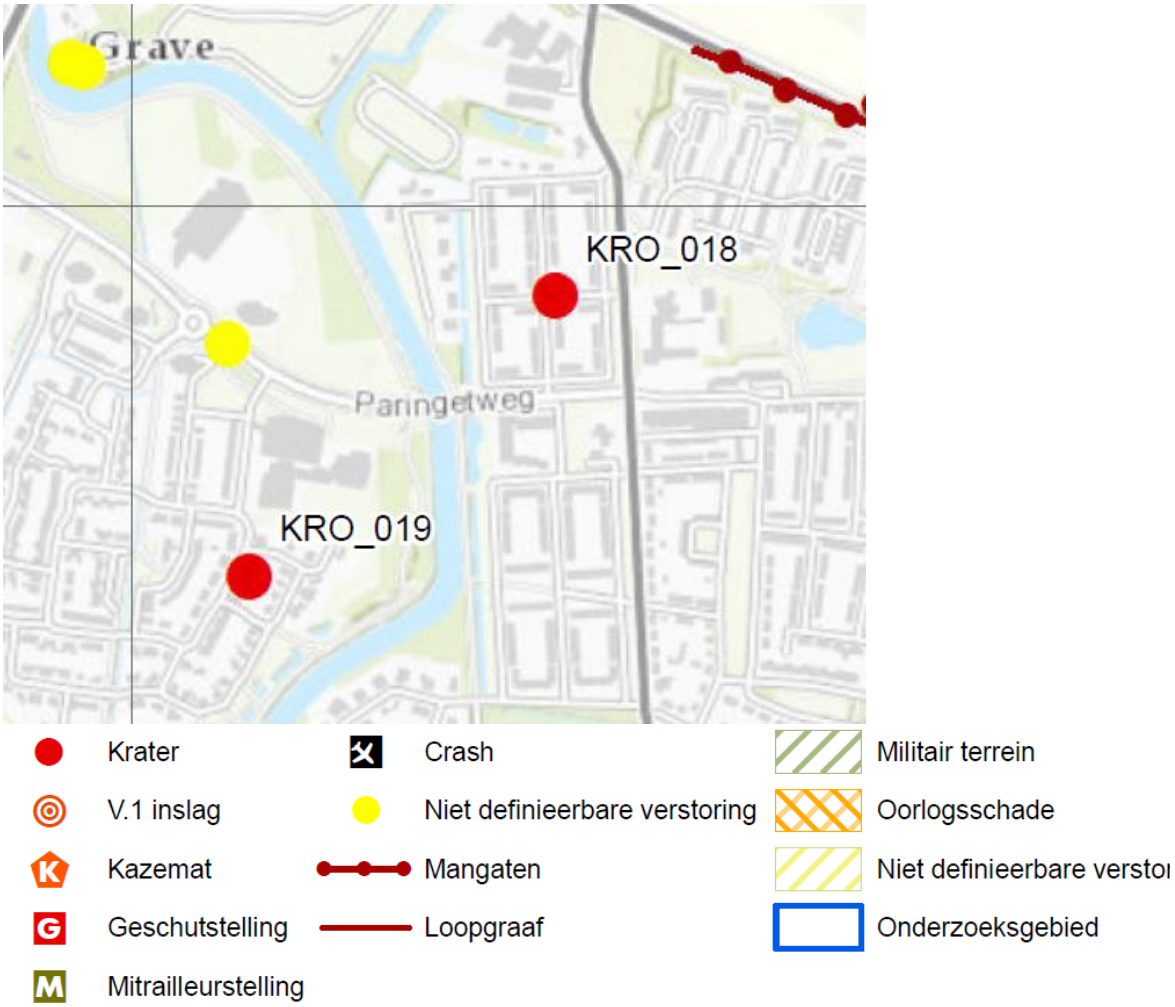
- Aan de noordzijde van de Stoofweg komt een park voor. Voor de aanleg van het park kan de bodem vergraven zijn. Op basis van het AHN worden geen afgravingen verwacht.
- Het plantsoen ten zuiden van Jan Hondongpark 10 staat als vergraven aangeduid door de aanwezigheid van een begraafplaats in het landgebruikbestand uit 2006. Dit is niet als afzonderlijke hoogtezone te herkennen op het AHN.
- De ophoging op basis van de bodemkaart staat tevens aangeduid. Dit is mogelijk een ophoging ten opzichte van het 0,5 m lager gelegen landschap ten zuiden van de ophoging (zie paragraaf 2.2.). Voorafgaand aan de ophoging kan de humushoudende bovengrond verwijderd zijn.
- Voorafgaand aan de ophoging kan de humushoudende bovengrond verwijderd zijn.




*Figuur 8: Het plangebied op een detailbeeld van het AHN3 met daarover indicaties voor bodemverstoringen tot minimaal 40 cm -mv.*

Naast deze mogelijke verstoringen is het plangebied ook onderdeel van de Peel-Raamstelling. Het is een stelling uit de Tweede Wereldoorlog. Deze werd gebouwd om aanvallen vanuit het oosten te vertragen, zodat stellingen in het westen bemand konden worden. Naast het gebouwde erfgoed zoals bunkers en tankversperringen kunnen archeologische resten worden verwacht zoals de resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, overstoven betonbouw, versperringen, barakken e.d (www.ikme.nl). Resten van de peelraamstelling worden op basis van archeologische beleidskaart (Keunen e.a. 2011, Figuur 10) niet in het plangebied verwacht, maar verder naar het westen. Er worden geen inslagen van V1 en V2 rakketten verwacht (www.vergeltungswaffen.nl)

Daarnaast is voor de gemeente een historisch onderzoek naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog dat informatie geeft over verstoringen als gevolg van bombardementen en de verwachting op archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog (Van Wiggen 2018).
Binnen de Gemeente hebben tijdens de Tweede Wereldoorlog diverse oorlogshandelingen plaatsgevonden. Met name de bombardementen op de stad Grave en de directe omgeving. Daarnaast hebben artilleriebeschietingen van geallieerde en Duitse eenheden en grondgevechten in de gemeente Grave plaatsgevonden. Hierbij zijn conventionele explosieven (CE) in/op de (water)bodem achtergebleven. Op basis van de CE bodembelastingskaart worden geen concrete vorm van CE's verwacht. De watergang de Raam aangeduid als MORA, achtergebleven munitie en munitieruimingzones. Er wordt geen oorlogschade verwacht in het plangebied en het gebied is niet verdacht al een locatie voor lucht- of grondoorlog.




*Figuur 9: Fragment Inventarisatiekaart luchtfotoanalyse CE Bodembelastingskaart (van Wiggen 2018).*

## 2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl); Tabel 1
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (Keunen e.a. 2011).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen) en vondstlocaties aanwezig.

| **Onderzoeksmelding** | **Locatie** | **Type onderzoek** | **Resultaten** | |
|---|---|---|---|---|
| 2272311100 | N234 (A50 – Grave) | Bureauonderzoek door SOB Research in 2010 | Ras (2012): Booronderzoek is aanbevolen | |
| 2356585100 | Visio-terrein | BO + IVO-V door Oranjewoud in 2012 | Stiekema (2016): Buiten vestingswerken en bodemopbouw veelal verstoord | |
| 2365324100 | Elftweg | Geofysisch onderzoek door ArcheoPro in 2012 | Nog niet afgemeld | |
| 3987180100 | Visio-terrein | Booronderzoek door Econsultancy in 2016 | Stiekema (2016): Grootschalige verstoringen | |
| 4588532100 | Oliestraat | Bureauonderzoek door Econsultancy in 2018 | Nog niet afgemeld | |
| 4608677100 | Oliestraat | Proefsleuvenonderzoek door VU-hbs in 2019 | Nog niet afgemeld | |
| 4654571100 | Vestingswerken | Bureauonderzoek door The Missing Link in 2018 | Nog niet afgemeld | |
| | | | | |
| **Vondstmelding** | **Locatie** | **Type onderzoek** | **Aard vondstlocatie** | **Datering** |
| 2922191100 | De Stoof | AW Grave bij woningbouw in 1992 | Sloot of ven | Eind 17e eeuw |
| 2922459100 | De Stoof | Bouwrijp maken terrein 1990 | Vuurste(n)en (Bijl) mogelijk in veenlaag | NEOV-NEOLB |
| 3046486100 | Gasthuisstraat | Bodemsanering 2002 | Funderingsresten en afval/bewoningslaag met steengoed aardewerk van een voormalig Gasthuis | LMEB-NTV |
| 3260869100 | Sporthal | Bouw sporthal 1976 | Aardewerk | 17e eeuw |
| 3261857100 | De Ham, in veenpakket | Metaaldetector 2010? | Zilveren munt | LMEB |
| 3262797100 | Bomvrije | Rioolaanleg 1986 | Muren vestingwerken | NT |
| 3262812100 | Hamstraat/Gasthuisstraat | Amateur Begeleiding 1985 | Aardewerk | NT |
| 3262820100 | St. Elisabethstraat | Amateur Begeleiding 1986 | Muren vestingwerken | NT |
| 3262837100 | De Stoof | Uitgraven wegcunet 1990 | Muntschat en waterput | MEV |
| 3262845100 | Gasthuisstraat | Amateur Begeleiding 1991 | Aardewerk | LME-NT |
| 3262861100 | Klinkerstraat | Amateur Begeleiding 1990 | Aardewerk | LME-NT |
| 3262918100 | St. Elisabethstraat | Rioolaanleg 1992 | Muren vestingwerken en onderaardse gangen | NT |
| 3263630100 | De Zitterd op een akker | Metaaldetector 2010? | Loden pelgrimsampul | LMEB |
| 3279491100 | Zwembad Grave | Amateur Begeleiding 1976 | Aardewerk en kalksteenblok van een kapel? | 17e eeuw |
| 3279507100 | Begraafplaats | Bouw gemeentehuis 1968 | Aardewerk in ophoogpakket voorm. begraafplaats | LME-NT |
| 3279531100 | Bomvrije | Egalisatiewerkz. 1976 | Aardewerk | NT |

*Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied m.u.v. de Maas (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).*

De noordzijde van het plangebied is onderdeel van een bureauonderzoek dat in 2012 is aangemeld door Oranjewoud BV (2356585100). In 2016 is voor grote delen van dit Visio-terrein een booronderzoek uitgevoerd door Econsultancy (3987180100). Uit Stiekema (2016) is te achterhalen dat het onderzoek van Oranjewoud een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek omvatte. Uit dat bureauonderzoek bleek dat het Visio-terrein buiten de vestigingswerken van Grave is gelegen en dat de bodemopbouw slechts in een enkele boring nog intact is Op basis van het veldonderzoek uit 2016 bleken grootschalige bodemverstoringen aanwezig te zijn en hoeven er geen archeologische resten meer verwacht te worden in dat plangebied. Binnen het Visio-terrein is echter wel een vondstmelding bekend (3263630100, loden pelgrimsampul uit de Late Middeleeuwen B).

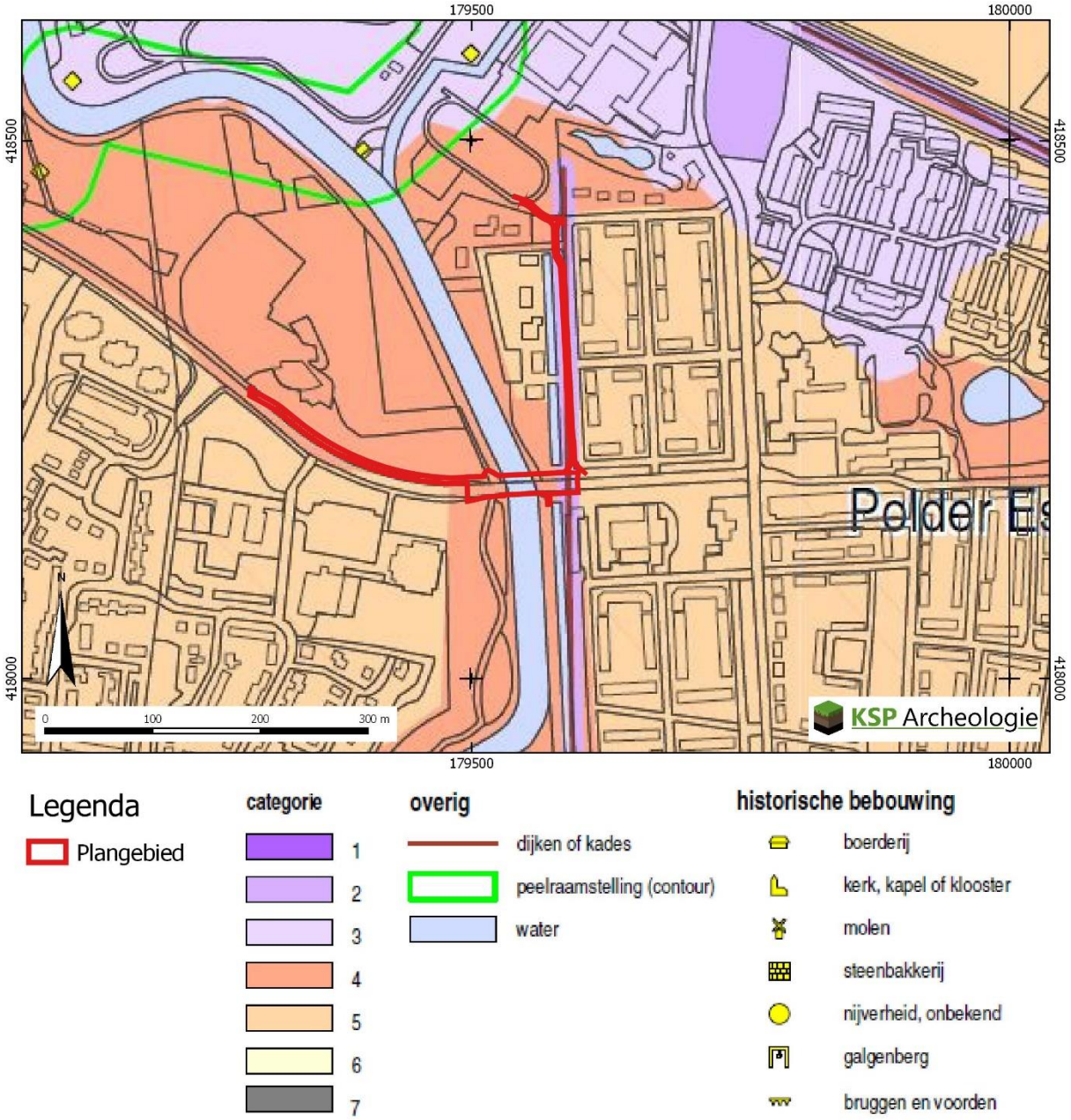
In een straal van 500 m rondom het plangebied komt een monumententerrein voor (de historische stad Grave) en zijn verder vijf nog niet eerder besproken onderzoeksmeldingen ten zuiden van de Maas en vijftien niet eerder besproken vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3). De rapporten van de onderzoeken zijn veelal (nog) niet beschikbaar of het zijn grootschalige bureauonderzoeken zonder specifieke informatie die relevant is voor het plangebied.
De heer Koolen heeft als amateur archeoloog veel graafwerkzaamheden voor nieuw-, verbouw en weg- en rioolaanleg begeleid. Zowel in de binnenstad als de wijk De Stoof ten zuiden van de Stoofweg. Daarbij is aardewerk uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen en in de binnenstad diverse funderingen van vestingwerken. In de wijk de Stoof zijn daarnaast ook een vuurstenenbijl aangetroffen, mogelijk in een veenlaag (2922459100). In dezelfde veenlaag zijn ook recentere vondsten gedaan (3261857100).

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart heeft het plangebied diverse archeologische (verwachtings)waardes (Figuur 10).

Ter hoogte van de Stoofweg en grote delen van de speeltuin aan de noordzijde van de Jan Luijkenstraat geldt een hoge verwachting (categorie 4, rood) en zijn volgens de kaart ingrepen dieper dan 50 cm over een oppervlak van meer dan 250 m$^2$ onderzoeksplichtig. De Jan Luijkenstraat staat zowel aangeduid als een dijk of kade (bruine lijn) en als een buffer daaromheen (categorie 2, paars). Dit is een gebied van zeer hoge archeologische waarde en historische geografische objecten met een archeologische relevantie en hier is bij bodemingrepen dieper dan 50 cm over een oppervlak van meer dan 50 m$^2$ al onderzoeksplicht. De woonwijken ten zuiden van de Stoofweg en rondom de Jan Luijkenstraat zijn na-oorlogse woonwijken in een gebied met een hoge verwachting (categorie 5)

## 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel onbebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.2) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.3) worden deze ook niet verwacht.




*Figuur 10: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave (Keunen e.a. 2011)*

## 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart is aan het plangebied een hoge tot zeer hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 10). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt in het pleistocene rivierenlandschap dat is bedekt met een dunne laag dekzand. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

| Periode | Landschap | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats | Diepteligging sporen |
|---|---|---|---|---|
| Laat-Paleolithicum – Midden-Neolithicum | Pleistocene riviervlakte bedekt met dekzand | Hoog (westzijde), Onbekend (oostzijde) | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen | Direct onder de ophoging (ca. 50 cm beneden maaiveld) |
| Laat-Neolithicum – Vroege-Middeleeuwen | | Middelhoog (westzijde), Onbekend (oostzijde) | Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen<br>Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten | |
| Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd | | Hoog (direct ten oosten van de Raam) | Dijklichaam | |

*Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.*

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). De oorspronkelijke detailpositie (dekzandrug, dekzandvlakte) binnen het zandlandschap in het plangebied is niet te achterhalen op basis van de landschappelijke bronnen. Aangezien het plangebied langs een beekdal ligt, is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Met name het deel ten westen van de Raam heeft deze hoge verwachting. De gaafheid van vuursteenvindplaatsen kan echter zeer slecht zijn, door het ontbreken van een podzolbodem. Mogelijk is deze al opgenomen in het akkerdek van de gekarteerde akkereerdgrond.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats
3. Omvang: een paar vierkantenmeter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot)
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het ophogingsdek in de top van de eventuele oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 50 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: Op de bodemkaart staat geen podzolgronden aangeduid in het kaartvlak ten westen van de Raam. Dit kan erop wijzen dat er geen podzolbodem gevormd is, maar ook dat deze is opgenomen. Ten oosten van de raam is op de bodemkaart een ophoging aangegeven, het is niet duidelijk wat de aard van de natuurlijke ondergrond is en of deze is vergraven voorafgaand aan het ophogen.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem bevinden. Door landbewerking voor bijvoorbeeld de aanleg van een park ten westen van de Raam en voorafgaand aan het ophogen kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in de ophoging.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13$^{e}$ eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. Ook voor deze periode is

het onduidelijk wat de landschappelijke positie is. Veelal zijn de historische akkers aangelegd in het hoger gelegen landschap buiten het dal van de Raam. Het plangebied ligt echter dicht Maas en ten westen van de Raam komt mogelijk een hogere zone voor, daarom is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13e eeuw).

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13e eeuw)
2. Complextype: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.
3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het ophogingsdek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 50 cm -mv). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont kan goed zijn beschermd door het ophogingsdek dat is opgebracht voor de aanleg van de woonwijk ten oosten van de Raam. Wel kan (een deel van) het vondstniveau in de onderzijde van de ophoging zijn opgenomen.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking in de bovenliggende ophoging terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: Door landbewerking voor bijvoorbeeld de aanleg van een park ten westen van de Raam en voorafgaand aan het ophogen kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in de ophoging. Tevens kan er sprake zijn van diepe verstoringen.

Vanaf de Late Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied buiten de dorpskern van plaats ligt. Het plangebied is tot op heden onbebouwd en in gebruik geweest als landbouwgrond. Op basis hiervan worden in het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 13e eeuw) en de Nieuwe tijd verwacht. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

Op basis van historisch kaartmateriaal wordt binnen het plangebied geen historische bebouwing verwacht. Op de beleidskaart heeft de Escharensche dijk een zeer hoge verwachting. Deze dijk heeft op basis van het historisch kaartmateriaal echter verder naar het westen gelegen en niet ter hoogte van de Jan Luijkenstraat, maar in de zone tussen de Raam en de Jan Luijkenstraat. Ter hoogte van het brughoofd kunnen nog resten van deze dijk in de ondergrond aanwezig zijn. Al is de dijk al gesloopt voordat de brug was aangelegd. De dijk is in de eerste helft van de 20e eeuw verdwenen, maar op basis van van Wiggen (2018) wordt niet vermoed dat dit een gevolg is van oorlogshandelingen uit de Tweede Wereldoorlog. Ook andere specifieke resten of verstoringen door handelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog worden niet verwacht op land.

1. Datering: Nieuwe tijd
2. Complextype: Infrastructuur (dijk). Langs de dijk komt geen bebouwingslint voor op historische kaarten.
3. Omvang: de dijk heeft een verwachtte breedte van 15 m.
4. Diepteligging: het leesbare sporenniveau wordt onder de bovengrond verwacht (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de bodem
5. Gaafheid en conservering: De dijk is in zijn huidige vorm niet als vorm te herkennen in het landschap en is al verdwenen voor de aanleg van de Stoofbrug. De kans dat bij de opgang van de Stoofbrug nog resten van het dijklichaam aanwezig zijn is niet uit te sluiten, maar het is een beperkt risico.
6. Locatie: in het zuidelijke deel van het plangebied aan de weg direct ten oosten van de Raam. Niet bij de Jan Luijkenstraat.
7. Uiterlijke kenmerken: Ophogingslagen en betredingsniveaus zoals karresporen.
8. Mogelijke verstoringen: zie Gaafheid en Conservering.

Voor beekdalen (zoals de Raam) geldt een specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context', zoals houtconstructies, afvaldumps of plaatsen van 'rituele depositie', watermolens, gegraven waterwerken (grachten e.d.) uit historische tijd (Rensink 2008). Op basis van de historische gegevens worden geen kunstwerken/objecten uit de historische tijd verwacht. Wel kunnen voorwerpen worden verwacht die zijn gebruikt voor voedselverzameling en –verwerking, zoals pijlpunten, harpoenen, fuiken, klemmen en vistrappen. Met name in de veenopvulling van het beekdal is het bodemmilieu vanwege de hoge grondwaterstand gunstig voor de conservering van organische archeologische resten. Specifiek in de loop van de Raam wordt op basis van CultGIS een tankgracht verwacht die op basis van Van Wiggen (2018) ook CE's kan bevatten. Op andere kaarten ligt de Peel-Raamstelling echter buiten het plangebied (Keunen e.a, 2011). Er worden geen ingrepen in de Graafsche Raam verwacht, waardoor er geen archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied verwacht worden.

## 2.7 Conclusie en advies

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de beschikbare landschappelijke bronnen is de positie binnen het landschap nog niet duidelijk. Ten westen van de Graafsche Raam ligt een hogere zone, die mogelijk een grote aantrekkingskracht had voor samenlevingen van jagers- verzamelaars (Laat-Paleolithicum tot Midden Neolithicum) en vroege landbouwers (Laat-Neolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen) . De aard van het landschap onder de 20$^{e}$ eeuwse ophoging ten oosten van de Graafsche Raam is onduidelijk. In het plangebied kwam een historische dijk voor, deze heeft op basis van het historisch kaartmateriaal niet ter hoogte van de Jan Luijkenstraat gelegen, maar direct ten oosten van de Graafsche Raam. Voor al deze verwachtingszones geldt dat de conservering en gaafheid van de archeologische resten kan zijn aangetast, maar ook dit beeld is niet volledig op te maken uit de bestaande landschappelijke bronnen.

Vanwege de mogelijk aanwezige bodemverstoring en onduidelijke landschap wordt geadviseerd om de archeologische verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase voor de zones met ingrepen dieper dan 50 cm -mv. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem, aard van de bodemvorming en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

Voor de verkennende fase hanteert de Gemeenschappelijke regeling werkorganisatie Cuijk, Grave, Mill en St. Hubert een boordichtheid van 8 boringen per ha met een minimum van 6 boringen per onderzoeksgebied. Dit is globaal een grid van 35 x 35 m. De geplande ingreepzone betreft echter een lijnelement, waardoor dit vertaalt zou worden naar een boorraai met boringen om de 35 m. Als bij het gehele tracé van ca. 550 m ingrepen dieper dan 50 cm -mv worden uitgevoerd, zijn voor de verkennende

fase ca. 16 boringen nodig. Bij ingrepen over een lengte van 210 m is het minimum aantal van 6 boringen noodzakelijk.

Dit advies is voorgelegd aan de opdrachtgever die het intern heeft besproken met de gemeente. De gemeente heeft het advies overgenomen.

# 3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

## 3.1 Werkwijze

Op basis van de verwachting en de mogelijk aanwezige bodemverstoring is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennende booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 8 boringen per hectare in een grid van 35 x 35 m. Voor een lineair element is dit vertaald naar een boorraai met een boring om de 35 m.
Ten noorden van de Stoofweg vinden de ingrepen plaats in een zone van 1,8 m breed. Op basis van de KLIC melding die voorafgaand aan het veldwerk is uitgevoerd bleek in deze strook diverse kabels en leidingen te liggen. Voor de aanleg van deze kabels en leidingen zal minimaal een strook van 30 cm breedte zijn verstoord tot een diepte van minimaal 60 á 80 cm -mv. Geadviseerd is om de geplande ingreep ten noorden van de Stoofweg archeologisch vrij te geven en hier geen booronderzoek uit te voeren. Dit advies is op 24 april 2019 telefonisch voorgelegd door Pittiger in de Planologie aan de projectleider van de gemeente en besloten is om geen booronderzoek uit te voeren te noorden van de Stoofweg, omdat hier het archeologisch niveau zeer waarschijnlijk is vergraven.
Uiteindelijk konden 6 boringen gezet worden langs de Jan Luijkenstraat in zones die genoeg marge hadden t.o.v. de aanwezige kabels en leidingen. (Bijlage 4)

*Figuur 11: Diverse toegangsluiken voor kabels en leidingen aan de zuidzijde van de Jan Luijkenstraat tijdens het veldwerk.*

Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, is een boorraai met een boring om de 35 m gebruikt. Boring 5 is ten opzichte van het grid verschoven in een laagte. Deze laagte en een laagte ten zuiden van boring 2 waren volgens bewoners van de Jan Luikenstraat recent aangelegd om wateroverlast te voorkomen door middel van afvloeiing. De troittoirband is in deze zones ook verlaagd (Figuur 12)

De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN3. AHN3 is voor Grave ingewonnen in 2017. Hierop is de verlaging van het maaiveld nog niet zichtbaar bij boring 5 en ten zuiden van boring 2. De maaiveldhoogte van boring 5 is daarom met 10 cm verlaagd.

*Figuur 12: Laagte nabij boring 5. De trottoirband volgt de verlaging.*

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 2,0 m beneden maaiveld.
Het opgeboorde sediment is met de hand verbrokkeld en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 5).

## 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

### *3.2.1 Sediment*

Onder een laag bruin ophoogzand van ca. 30 á 40 cm kwam een laagje van 10 cm voor met geel/wit grover ophoogzand. Daaronder kwam bij boringen 4 en 6 matig fijn sterk tot uiterst siltig grijs humeus zand voor, dat rond 90 cm overging in zeer fijn zwak tot matig siltig zand. Bij boring 2 kwam vanaf ca. 1,5 m -mv matig siltige klei voor, dat rond 1,7 m -mv overging in grof zand.
Het siltrijke zand (beekleem) is geïnterpreteerd als een Holocene beekoverstroming-afzetting van de Raam (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Singraven). Het siltarme fijne zand was goed afgerond en is daarom geïnterpreteerd als dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). De onderliggende klei is geïnterpreteerd als de Laag van Wijchen die het grovere zand van de pleistocene rivieren (Formatie van Beegden) overdekt.

### *3.2.2 Bodem*

In de top van de beekleem of direct boven het dekzand, wanneer de beekleem ontbrak, is een humeuze bovengrond zichtbaar. Door de slechtere doorlatendheid van de beekleem heeft de A-horizont ijzervlekken als gevolg van regenwater dat op deze laag stagneert. Ook in de top van het dekzand was een dergelijke gleyzone zichtbaar, vaak al in de humeuze bovengrond als de beekleem ontbrak. Het dekzand was tijdens het veldwerk vaak al nat en vanaf ca. 1,3 m -mv gereduceerd (grijs). Vermoedelijk is hier ook sprake van natte omstandigheden door stagnerend regenwater op de Laag van Wijchen.

In boring 1 was onder het recente ophoogzand van 60 cm dik een grijs humeus pakket sterk siltig zand voor met lokaal kleilenzen. Op ca. 1,3 m-mv zijn vezels van een plastic doek aangetroffen. Daaronder liep de laag grijs humeus zand door tot 1,65 m-mv Tussen 1,65 en 2,00 m -mv kwam een laag venig zand voor. Tot 1,3 m -mv is er door de aanwezigheid van het 'worteldoek' duidelijk sprake van een in de 20e eeuw vergraven grond. De eigenschappen van de laag grijs sterk siltig zand daaronder wijken niet af van de laag erboven, waardoor ook deze laag vergraven lijkt. De veenlaag onder de humeuze laag is niet te duiden, deze kan natuurlijk zijn, maar ook dit kan nog bij de diepere verstoring horen.

In de laagte nabij boring 5 had de lemige bovengrond gemêleerde kleuren. Hier lijkt sprake van een ondiepe verstoring voor het inbrengen of verwerken van de leemlaag.

### 3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het booronderzoek had overigens een verkennend karakter. De afwezigheid van archeologische indicatoren zegt dan ook niets over de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is.

### 3.4 Toetsing van de archeologische verwachting

De bodem in het plangebied nabij de Jan Luijkenstraat is gevormd onder natte omstandigheden. Dit ofwel door stagnatie van water op een laag beekleem die het dekzand overdekt ofwel door stagnatie van regenwater op een oudere meer kleiige dieper gelegen afzettingen. Deze natte bodemvorming was op basis van het bureauonderzoek reeds een optie. Ter hoogte van speeltuin is daarnaast sprake van een diepe verstoring.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen. Dergelijke vindplaatsen worden veelal aangetroffen op hoger gelegen delen van de het landschap in de buurt van beken. Het onderzochte deel van het plangebied ligt niet in een dergelijke positie, waardoor op basis van de bodemopbouw een lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum wordt opgesteld.
Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Ook voor deze periode geldt dat de nattere delen van het landschap extensiever werden gebruikt, waardoor de kans op een vindplaats klein is en er ook een lage verwachting wordt opgesteld voor archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13e eeuw). De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen voor de Jan Luijkenstraat.

De zone ten noorden van de Stoofweg en de zone waar een nieuwe brug wordt aangelegd zijn niet onderzocht, omdat hier sprake is van een te hoge dichtheid aan kabels en leidingen. Door de aanleg van kabels en leidingen zal de bodemopbouw slechts lokaal intact zijn tot de aanlegdiepte. Veelal zullen de kabels en leidingen zijn aangelegd op een vorstvrije diepte van ca. 60 á 80 cm -mv. Hierdoor is de kans groot dat het archeologische niveau verstoord is en ook diepere sporen zijn aangetast. Ter hoogte van de zone ten noorden van de Stoofweg en Stoofbrug geldt dan ook een lage verwachting.

# 4 Conclusie en advies

## 4.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de beschikbare landschappelijke bronnen was de positie binnen het landschap nog niet duidelijk. Ten westen van de Graafsche Raam ligt een hogere zone, die mogelijk een grote aantrekkingskracht had voor samenlevingen van jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum tot Midden Neolithicum) en vroege landbouwers (Laat-Neolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen) . De aard van het landschap onder de 20e eeuwse ophoging ten oosten van de Graafsche Raam is onduidelijk. In het plangebied kwam een historische dijk voor, deze heeft op basis van het historisch kaartmateriaal niet ter hoogte van de Jan Luijkenstraat gelegen, maar direct ten oosten van de Graafsche Raam. Voor al deze verwachtingszones geldt dat de conservering en gaafheid van de archeologische resten kan zijn aangetast, maar ook dit beeld is niet volledig op te maken uit de bestaande landschappelijke bronnen.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Deze fase is enkel uitgevoerd in de zone bij de Jan Luijkenstraat. Ten noorden van de Stoofweg is de dichtheid aan kabels en leidingen te hoog om hier onderzoek te doen.

Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem in de zone ten westen van de Jan Luijkenstraat gevormd is onder natte omstandigheden. Hierdoor heeft dit deel van het plangebied een lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de periode Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor resten van vroege landbouwers uit de periode Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13$^{e}$ eeuw). De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13$^{e}$ eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

De zone ten noorden van de Stoofweg en de zone waar een nieuwe brug wordt aangelegd zijn niet onderzocht, omdat hier sprake is van een te hoge dichtheid aan kabels en leidingen. Door de aanleg van kabels en leidingen zal de bodemopbouw slechts lokaal intact zijn tot de aanlegdiepte. Veelal zullen de kabels en leidingen zijn aangelegd op een vorstvrije diepte van ca. 60 á 80 cm -mv. Hierdoor is de kans groot dat het archeologische niveau verstoord is en ook diepere sporen zijn aangetast. Ter hoogte van de zone ten noorden van de Stoofweg en Stoofbrug geldt dan ook een lage verwachting.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

## 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
  *Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem in de zone ten westen van de Jan Luijkenstraat gevormd is onder natte omstandigheden. Ter hoogte van de speeltuin lijkt er sprake te zijn van een diepere bodemverstoring.*
  *Het plangebied heeft ter hoogte van de uitbreiding van het fietspad ten noorden van de Stoofweg en -brug een hoge dichtheid aan kabels en leidingen, waardoor hier de bodemopbouw diep verstoord is.*

- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?

*Op basis van het bureauonderzoek ligt de ten westen van de Graafsche Raam in een hogere zone, die mogelijk een grote aantrekkingskracht had voor samenlevingen van jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum tot Midden Neolithicum) en vroege landbouwers (Laat-Neolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen). Op basis van de KLIC-melding blijkt in deze zone een hoge dichtheid aan kabels en leidingen, waardoor de bodem in deze smalle uitbreidingszone is verstoord en de verwachting voor alle perioden kan worden bijgesteld naar laag.*

*Op basis van het bureauonderzoek was de landschappelijke ligging van de zone ten oosten van de Graafsche Raam onduidelijk. Het booronderzoek heeft uitgewezen dat de bodem hier gevormd is onder natte omstandigheden, waardoor er een lage verwachting is opgesteld voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13e eeuw). Op basis daarvan kan de verwachting naar laag worden bijgesteld. Op basis van de archeologische beleidskaart werd een historisch dijklichaam ter hoogte van de Jan Luijkenstraat verwacht, maar deze blijkt op basis van het historische kaartmateriaal meer naar het westen te hebben gelegen.*

- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?
  *Aangezien de kans dat een vindplaats aanwezig is laag wordt ingeschat, vormen de voorgenomen graafwerkzaamheden geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief.*

### 4.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen natte bodemvorming in het plangebied nabij de Jan Luijkenstraat en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek. In de zone ten noorden van het fietspad bij de Stoofweg is een hoge dichtheid aan kabels en leidingen aanwezig, waardoor de bodem hier verstoord zal zijn. Ook hier adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Grave), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

# Literatuur

## Boeken, rapporten en artikelen


Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus.* (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.

Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1.* Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant.* Bureau Lantschap.

Keunen, L.J./ E.H. Boshoven/ S. van der Veen, 2011: *Archeologisch erfgoed van Peelhorst en Maasdal. Een archeologische waarden- en verwachtingskaart en beleidsadvieskaart voor de gemeenten Sint Anthonis, Mill en St. Hubert, Graven en Landerd.* RAAP-rapport 2214, Weesp.

Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters.* Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.

Ras. J. (2012): *Archeologisch Bureauonderzoek Reconstructie N324 A50-Grave, Gemeente Grave en Gemeente Landerd*, SOB Research-rapport 1706-1001, Heijenoord.

Rensink, E. (2008). *KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland.* Rijksdienst voor Archeologie, Cultuur en Monumenten.

Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Stiekema M. (2016): *Archeologisch verkennend booronderzoek Visio terrein te Grave in de gemeente Grave*, Econsultancy-rapport 16011020, Swalmen

Stiboka, (1976). Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 50 000 Toelichting bij de kaartbladen 45 Oost 's-Hertogenbosch en 46 West/Oost, Wageningen, Stichting voor Bodemkartering

Water, A.E.M. van de & Kortlang, F.P. (2012): Nota Archeologie Grave*. De implementatie van de West op de archeologische monumentenzorg in het gemeentelijk beleid*. ArchAeO-rapport 1106, Eindhoven.

Wiggen, B. van (2018): Rapportage Historische Vooronderzoek CE-bodembelastingskaart Gemeente Grave, Bombs Away B.V., Utrecht


## Kaartmateriaal


Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl

Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl.

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): https://bagviewer.kadaster.nl

Basisregistratie Grootschalige Topografie (2017): https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootschalige-topografie. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond. 2017). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bodemkaart50000/atom/bodemkaart50000.xml.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: https://www.dinoloket.nl

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem.* Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.* Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl → oude Dinoloket. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BasisRegistratie Ondergrond 2017). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologische kaart50000/atom/geomorfologischekaart50000.xml. Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." http://legendageomorfologie.wur.nl/. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 (tot 2006): http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (1969). *Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1803-1820.* 39 Swalmen. Nordrhein-Westfalen.

Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: http://gis.kademo.nl/gs2/wms

Kadastrale kaarten 1811-1832. http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl

Luchtfoto (2017) via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms? Kadaster.

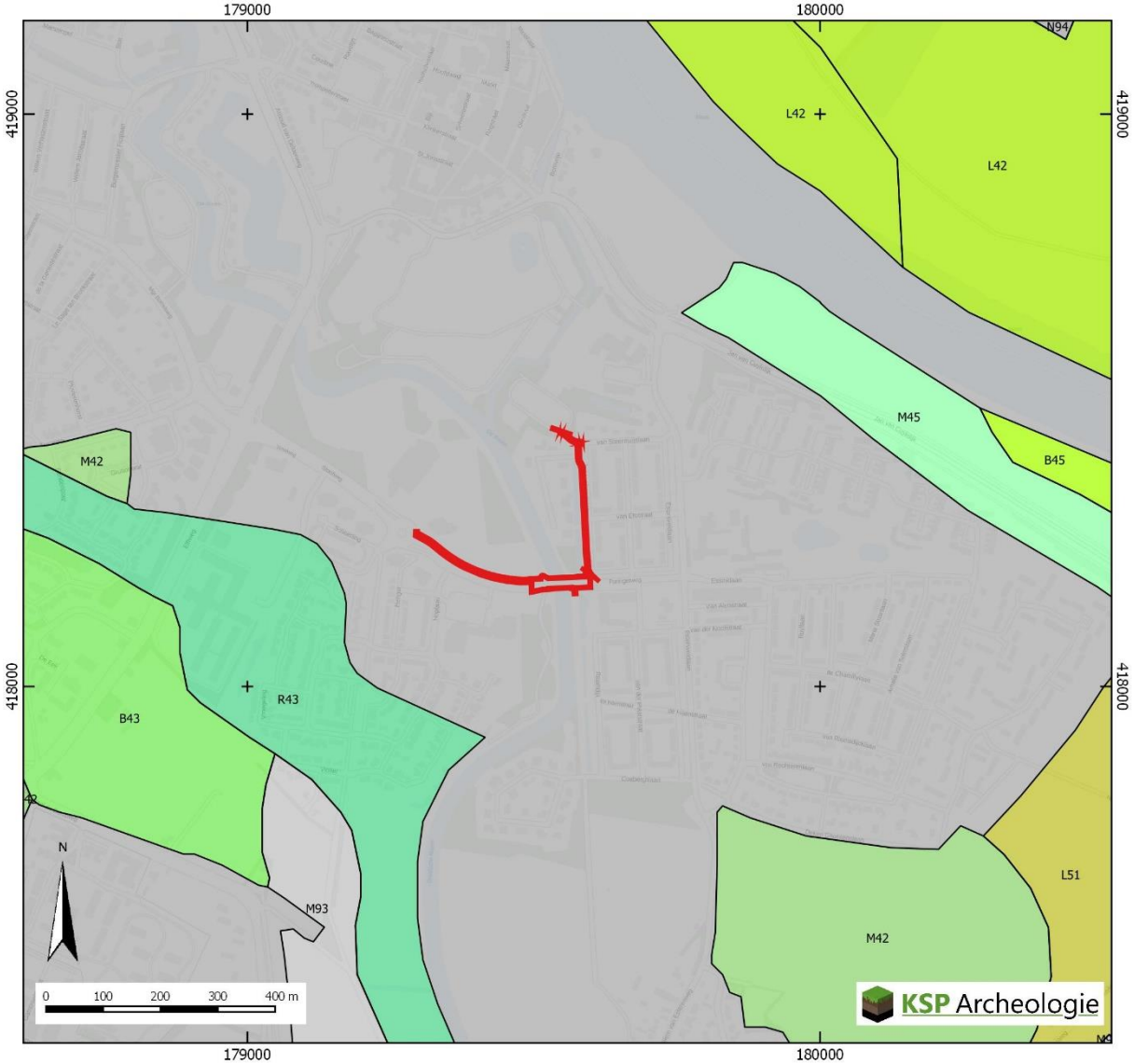
Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities. Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities. Kadaster.

V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

# Bijlage 1 Geomorfologische kaart

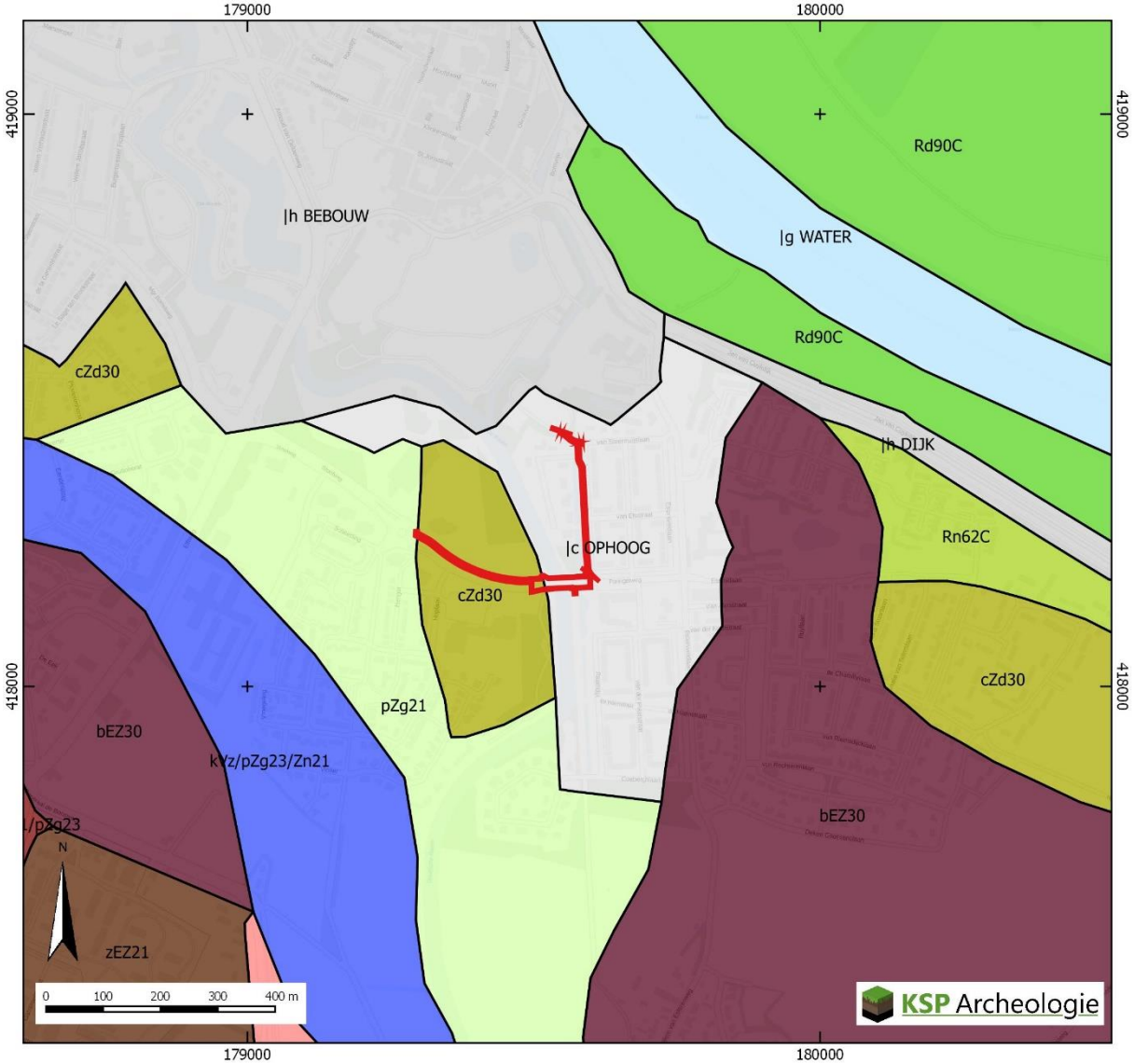



Plangebied

Geomorfologische kaart (BRO 2017)

- B43:Terrasrest-rug
- B45:Oeverwal
- L42:Meanderruggen en -geulen
- L51:Dekzandwelvingen
- M42:Terrasvlakte
- M45:Vlakte van rivierafzettingen
- M93:Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
- N94:Laagte ontstaan door afgraving
- R43:Restgeul

# Bijlage 2 Bodemkaart




Plangebied

Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

Bebouwing

bEZ21 Hoge bruine enkeerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

bEZ30 Hoge bruine enkeerdgronden, grof zand

cZd30 Akkereerdgronden, grof zand

Dijk

Hn21 Veldpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

kVz Waardveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm

Opgehoogd of opgespoten

pZg21 Beekeerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

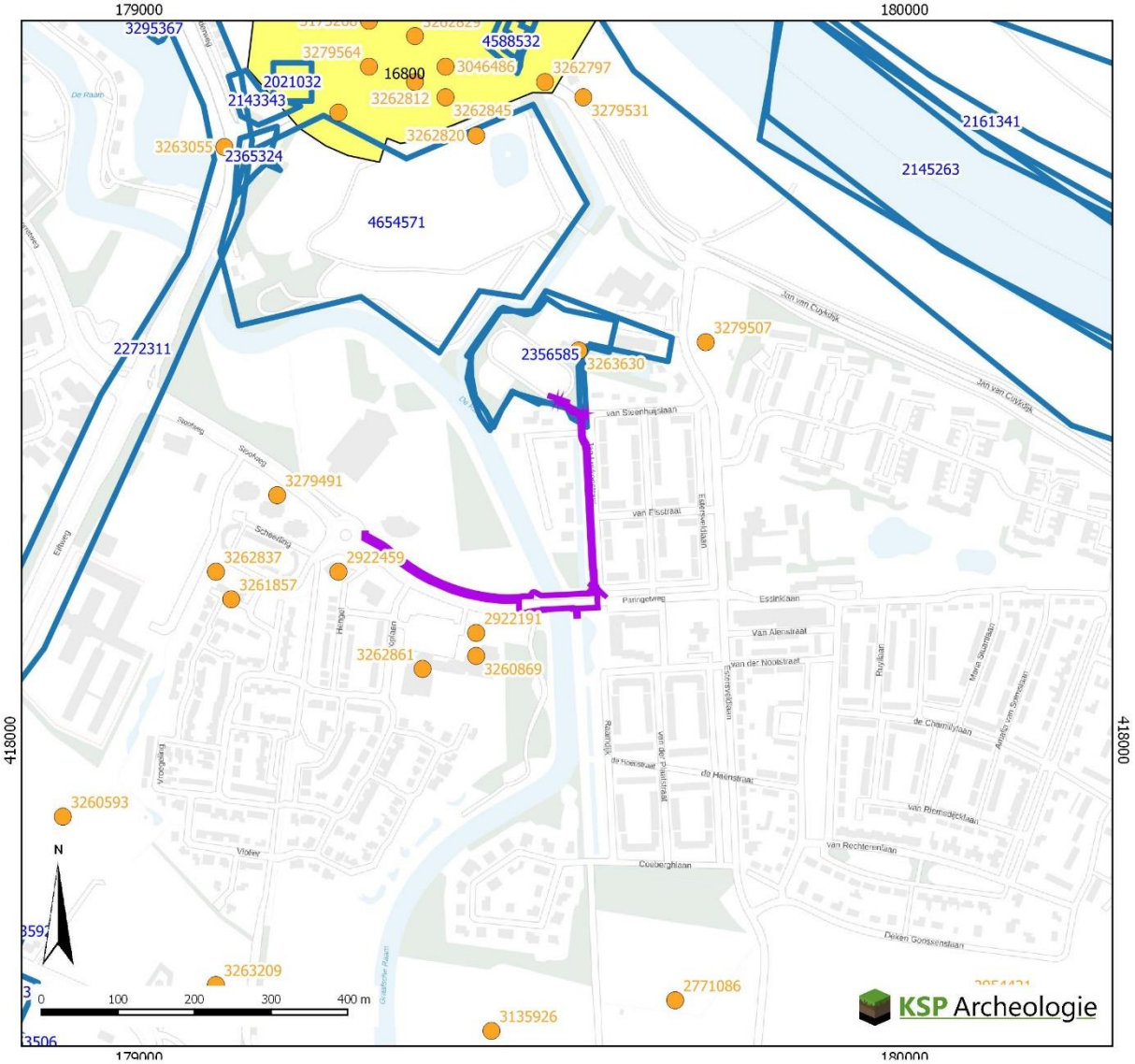
Rd90C Kalkloze ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei

Rn62C Kalkloze poldervaaggronden, zavel en lichte klei, profielverloop 2

Water

zEZ21 Hoge zwarte enkeerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

# Bijlage 3 Archeologische gegevens




Plangebied

vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)

vondstlocaties bij onderzoeken

onderzoeksmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)

Monumenten

Terrein van archeologische waarde

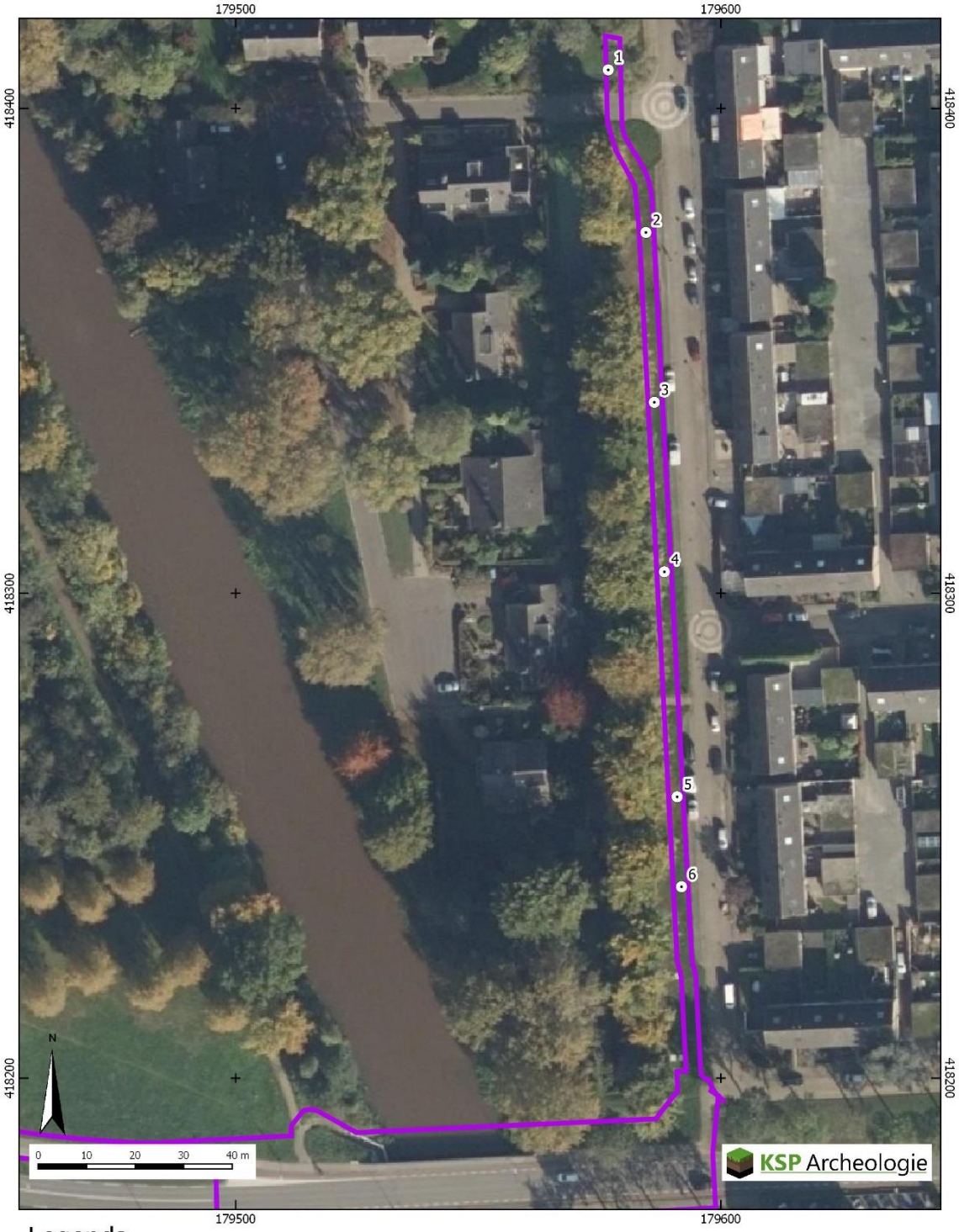
Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 04-01-2019

# Bijlage 4 Boorpuntenkaart




Legenda

Plangebied

Boringen

# Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

KSP Archeologie

| | | Boring | X (m RD) | Y (m RD) | Z (m+NAP) via AHN3 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Projectnummer** | : 19440 | | | | |
| **Project** | : Grave- Fietspad BMV | 1 | 179577 | 418408 | 8,25 |
| **Datum** | : 1 mei 2019 | 2 | 179585 | 418374 | 8,37 |
| **Beschrijver** | : Erwin van der Klooster | 3 | 179586 | 418339 | 8,40 |
| **Type grond** | : Beekleem op dekzand | 4 | 179588 | 418304 | 8,35 |
| **Boordiameter** | : 7 cm | 5 | 179591 | 418258 | 8,27 |
| **Bijzonderheden** | : laagte ten zuiden van boring 2 en bij boring 5 | 6 | 179592 | 418239 | 8,40 |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 | z2s2 | | br | | X1 | ophoogzand | |
| | 60 | z2s2 | | grbr | | X1 | ophoogzand | |
| | 70 | z2s3 | h2 | gr | bst1 | X2 | vergraven grond | |
| | 130 | z2s3 | h2 | gr | kleilenzen | X2 | vezels van doek aan de onderzijde, vergraven | |
| | 160 | z2s3 | h2 | gr | kleilenzen | X3 | kleilenzen, dus vergraven of verspoeld | |
| gwt | 165 | z2s3 | h2 | gr | bst1 | X3 | vergraven grond | |
| | 200 | Vz1 | | zwgr | | C | veenlaag of ook nog vergraving | |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 40 | z2s2 | | br | bst1 | X1 | ophoogzand | |
| | 60 | z4s1 | | ge | | X2 | ophoogzand | |
| | 100 | z2s2 | h2 | gr | | 2A | dekzand | |
| gwt | 120 | z2s2 | | ge | fe1 | 2Cg | dekzand | |
| | 170 | ks2 | | blgr | | 3C | wijchen | |
| | 190 | z4s1 | | gr | | 4C | beegden | |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 20 | z2s2 | | br | | X1 | ophoogzand | |
| | 30 | z4s1 | | ge/br | | X2 | ophoogzand | |
| | 90 | z3s2 | h2 | brgr | fe2 | 2Ag | dekzand | |
| gwt | 130 | z3s1 | | ge | fe2 | 2Cg | dekzand | |
| | 150 | z3s1 | | gr | | 2Cr | dekzand | |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 20 | z2s2 | | br | | X1 | ophoogzand | |
| | 45 | z4s1 | | ge/br | | X2 | ophoogzand | |
| | 60 | z3s2 | h2 | brgr | fe2 | 1Ag | beekleem | |
| | 90 | z3s4 | h2 | dgr | | 1C | beekleem | |
| gwt | 120 | z3s1 | | grge | | 2Cg | dekzand | |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | Lz1 | | orbr | | X1 | rommelige leemlaag | |
| | 40 | Lz1 | | dgr | | X2 | rommelige leemlaag | |
| | 50 | z3s1 | | orge | fe2 | 2Cg | dekzand | |
| gwt | 100 | z3s1 | | grge | | 2Cr | | |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen | Vondsten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 20 | z2s2 | | br | | X1 | ophoogzand | |
| | 35 | z4s1 | | ge/br | | X2 | ophoogzand | |
| | 50 | z3s3 | h2 | brgr | fe2 | 1Ag | beekleem | |
| | 100 | z3s4 | h2 | dgr | | 1C | beekleem | |
| gwt | 120 | z3s1 | | grge | | 2Cg | dekzand | |

# Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

**Grondsoort**
*Onverharde sedimenten < 63 mm*

| | |
|---|---|
| grind | G |
| klei | K |
| leem | L |
| veen | V |
| zand | Z |

**Grondsoort**
*Onverharde sedimenten organische stof*

| | |
|---|---|
| detritus | det |
| gyttja | gy |
| bagger | bg |
| hout | ho |
| geen monster | gm |

**Humusgehalte**

| | |
|---|---|
| zwak humeus | h1 |
| matig humeus | h2 |
| sterk humeus | h3 |

**Kleur**
*Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur*

| | |
|---|---|
| blauw | bl |
| bruin | br |
| geel | ge |
| groen | gn |
| grijs | gr |
| oranje | or |
| Paars | pa |
| rood | ro |
| roze | rz |
| wit | wi |
| zwart | zw |

**Intensiteit kleur**

| | |
|---|---|
| donker | d |
| licht | l |

**Laaggrens**
*betreft de ondergrens van de laag*

| | |
|---|---|
| scherp | se |
| geleidelijk | ge |
| diffuus | di |

**Zandsortering**

| | |
|---|---|
| goed gesorteerd | gs |
| matig gesorteerd | ms |
| slecht gesorteerd | sg |

**Zandmediaanklasse**
*Toevoeging bij zand*

| | |
|---|---|
| Uiterst fijn | 1 |
| Zeer fijn | 2 |
| Matig fijn | 3 |
| Matig grof | 4 |
| Zeer grof | 5 |
| Uiterst grof | 6 |

**Bijmenging met zand**
*bij grind, klei, leem of veen*

| | |
|---|---|
| zwak zandig | z1 |
| matig zandig | z2 (alleen bij grind en klei) |
| sterk zandig | z3 |

**Veen amorfiteit**
*Toevoeging bij veen*

| | |
|---|---|
| niet tot zwak vergane plantenresten | 1 |
| matig vergane plantenresten | 2 |
| sterk vergane plantenresten | 3 |

**Bijzondere bestanddelen**
met de toevoeging

| | |
|---|---|
| weinig | 1 |
| matig | 2 |
| veel | 3 |

| | |
|---|---|
| aardewerk | aw |
| baksteen | bs |
| bot | oxb |
| glas | gls |
| fosfaatvlekken | ff |
| hout | ho |
| houtskool | hk |
| verbrande klei | vkl |
| ijzerconcreties | fec |
| kalkgehalte | ca |
| mangaanconcreties | mnc |
| mangaanvlekken | mn |
| metaal | mxx |
| natuursteen | sxx |
| plantenresten | plr |
| riet | ri |
| roestvlekken | fe |
| schelpen | sch |
| slakken/sintels | sla |
| veenmos | vm |
| vuursteen | svu |
| zegge | ze |

**Bijmenging met klei**

| | |
|---|---|
| kleiig zand | kZ |
| zwak kleiig veen | Vk1 |
| sterk kleiig veen | Vk3 |
| mineraal arm veen | Vm |

**Bijmenging met silt**
*bij klei of zand*

| | |
|---|---|
| zwak siltig | s1 |
| matig siltig | s2 |
| sterk siltig | s3 |
| Uiterst siltig | s4 |

**Bijmenging met grind**

| | |
|---|---|
| zwak grindig | g1 |
| matig grindig | g2 |
| sterk grindig | g3 |

**Grindmediaanklasse**
*Toevoeging bij grind*

| | |
|---|---|
| fijn | 1 |
| matig grof | 2 |
| zeer grof | 3 |

**Consistentie klei, veen, leem**

zeer slap
slap
matig slap
matig stevig
stevig

**Bodemhorizont**

| | |
|---|---|
| strooisellaag | O |
| minerale bovengrond | A |
| uitspoelingshorizont | E |
| inspoelingshorizont | B |
| uitgangsmateriaal | C |
| AE-overgangshorizont | AE |
| BC-overgangshorizont | BC |
| Recente laag | XX |

**Toevoeging bodemhorizont**

| | |
|---|---|
| antropogene laag | a |
| begraven horizont | b |
| geheel gereduceerd | r |
| ingespoelde humus | h |
| ingespoelde lutum | t |
| ingespoelde sesqui-oxiden | s |
| interne verwering verploegd | p |

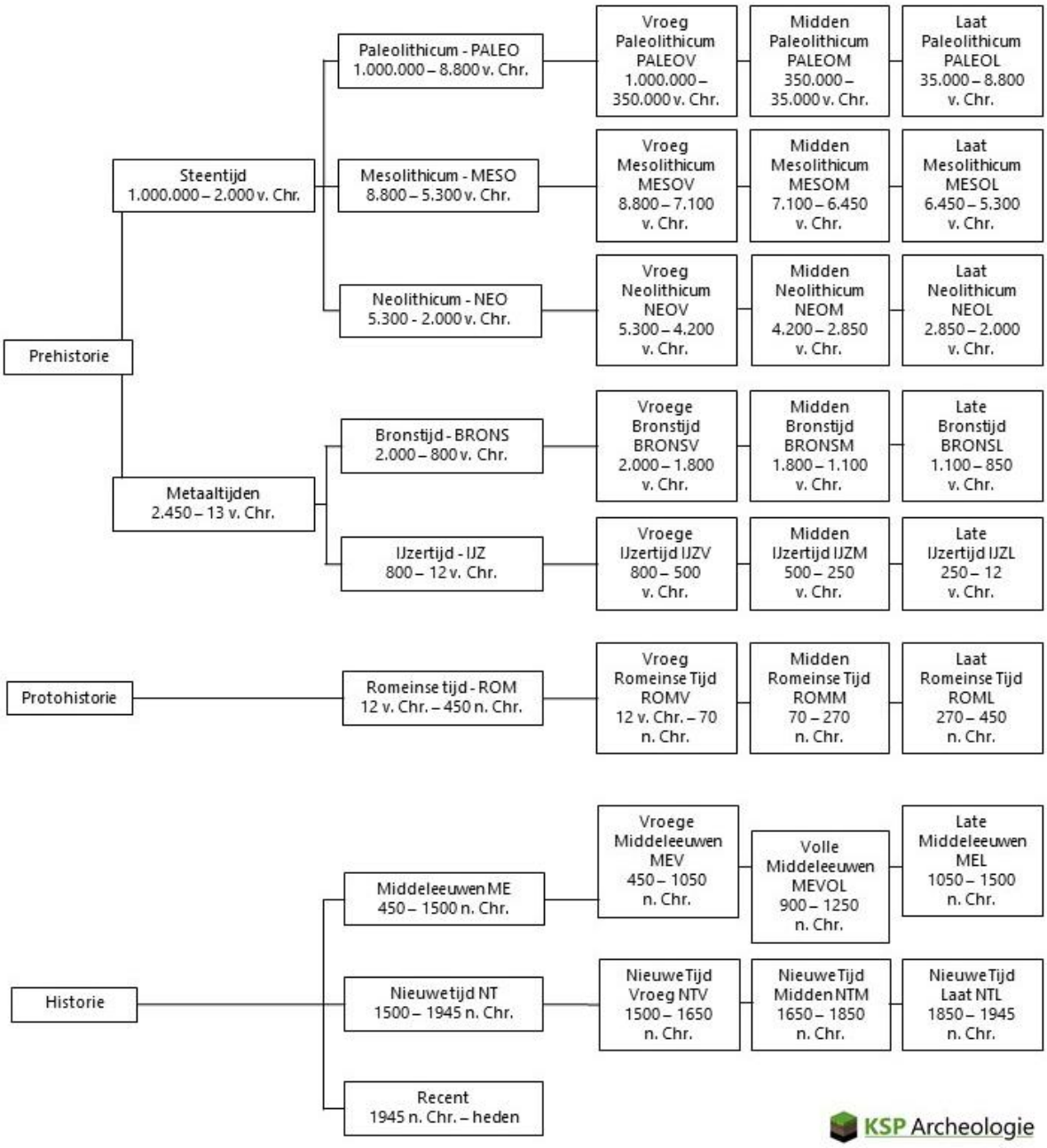
KSP Archeologie

# Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

| Ouderdom in cal. C14-jaren | Chronostratigrafie | | | | | | MIS | Lithostratigrafie | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kwartair | Laat | Pleistoceen | Laat | Weichselien (ijstijd) | Holoceen | 1 | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel) | | Formatie van Boxtel | Formatie van Beegden |
| 11.755 | | | | | | Late Dryas (koud) | 2 | Formatie van Kreftenheye | | | |
| 12.745 | | | | | | Allerød (warm) | | | | | |
| 13.675 | | | | | | Vroege Dryas (koud) | | | | | |
| 14.025 | | | | | | Bølling (warm) | | | | | |
| 14.700 | | | | | | Laat-Pleniglaciaal | | | | | |
| 29.000 | | | | | | Midden-Pleniglaciaal | 3 | | | | |
| 50.000 | | | | | | Vroeg-Pleniglaciaal | 4 | | | | |
| 75.000 | | | | | | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a | | | | |
| | | | | | | | 5b | | | | |
| | | | | | | | 5c | | | | |
| | | | | | | | 5d | | | | |
| 115.000 | | | | | | Eemien (warme periode) | 5e | | Eem Formatie | | |
| 130.000 | | | | | | Saalien (ijstijd) | 6 | | Formatie van Drente | | |
| 370.000 | | Midden | | Midden | | Holsteinien (warme periode) | | Formatie van Urk | | | |
| 410.000 | | | | | | Elsterien (ijstijd) | | | Formatie van Peelo | | |
| 475.000 | | | | | | Cromerien (warme periode) | | Formatie van Sterksel | | | |
| 850.000 | | Vroeg | | Vroeg | | Pre-Cromerien | | | | | |
| 2.600.000 | | | | | | | | | | | |

| Cal. jaren v/n Chr. | $^{14}$C jaren | Chronostratigrafie | | | | Pollen zones | Vegetatie | Archeologische perioden |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1950 | 0 | Holoceen | Laat | Subatlanticum koeler vochtiger | | Vb2 | Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem | Nieuwe tijd |
| 1500 | | | | | | | | Middeleeuwen |
| 450 | | | | | | Vb1 | | Romeinse tijd |
| 0 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | Va | | IJzertijd |
| 800 | | | | | | | | |
| 815 | 2650 | | Midden | Subboreaal koeler droger | | IVb | Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen) | Bronstijd |
| 2000 | | | | | | IVa | | Neolithicum |
| 3755 | 5000 | | | Atlanticum warm vochtig | | III | Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol | |
| 4900 | | | | | | | | |
| 5300 | | | | | | | | Mesolithicum |
| 7020 | 8000 | | Vroeg | Boreaal warmer | | II | den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es | |
| 8240 | 9000 | | | Preboreaal warmer | | I | eerst berk en later den overheersend | |
| 8800 | | | | | | | | |
| 11.755 | 10.150 | Laat-Pleistoceen | Weichselien (ijstijd) | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas | LW III | parklandschap | Laat-Paleolithicum |
| 12.745 | 10.800 | | | | Allerød | LW II | dennen- en berkenbossen | |
| 13.675 | 11.800 | | | | Vroege Dryas | LW I | open parklandschap | |
| 14.025 | 12.000 | | | | Bølling | | open vegetatie met kruiden en berkenbomen | |
| 14.700 | 13.000 | | | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | | | perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra | |
| 35.000 | | | | | | | | Midden-Paleolithicum |
| 75.000 | | | | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | | | perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap | |
| 115.000 | | | | Eemien (warme periode) | | | loofbos | |
| 130.000 | | Midden-Pleistoceen | | Saalien (ijstijd) | | | | |
| 300.000 | | | | | | | | Vroeg-Paleolithicum |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

**Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register**
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed