

**Archeologisch bureauonderzoek
Empese en Tondense Heide te Brummen
Gemeente Brummen**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	: 28 augustus 2018
Versie	: 1.1
Status	: Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	: 18287
Auteur	: E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
In opdracht van	: Natuurmonumenten, mevr. A. Crans
ISSN	: 2542-7490
Foto's en afbeeldingen	: KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	: KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	: S.M. Koeman (senior KNA Prospector)

S.M. Koeman



KSP Archeologie

KSP Archeologie
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven

www.ksparcheologie.nl
info@ksparcheologie.nl
06 43 65 63 85/87

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd 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	6
1 Inleiding	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	8
1.3 Overheidsbeleid	8
1.4 Toekomstige situatie	9
1.5 Onderzoeksdoel	9
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Huidige situatie	10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	10
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	14
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	20
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	23
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
3 Conclusie en advies	29
3.1 Conclusie	29
3.2 Selectieadvies	31
Literatuur	33

Bijlage 1	Geomorfologische kaart
Bijlage 2	Bodemkaart
Bijlage 3	Archeologische gegevens
Bijlage 4	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 5	Inrichtingsmaatregelen deelgebieden 1, 2 en 4
Bijlage 6	Inrichtingsmaatregelen deelgebied 5 (Voskamp)
Bijlage 7	Advieskaart

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	12
Figuur 3: Detail deelgebied 4 op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	12
Figuur 4: Deelgebied 1 en 2 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	15
Figuur 5: Deelgebied 4 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	16
Figuur 6: Deelgebied 5 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	16
Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1920, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 9: Het plangebied op de kaart uit 1950 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 10: Het plangebied op de kaart uit 1975 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 11: Het plangebied op de kaart uit 1999 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 12: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen (2013).	22
Figuur 13: De geplande ingrepen binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 die mogelijk het archeologisch bodemarchief bedreigen met als ondergrond de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen. Zie voor legenda beleid (Figuur 12).	30

Lijst van tabellen

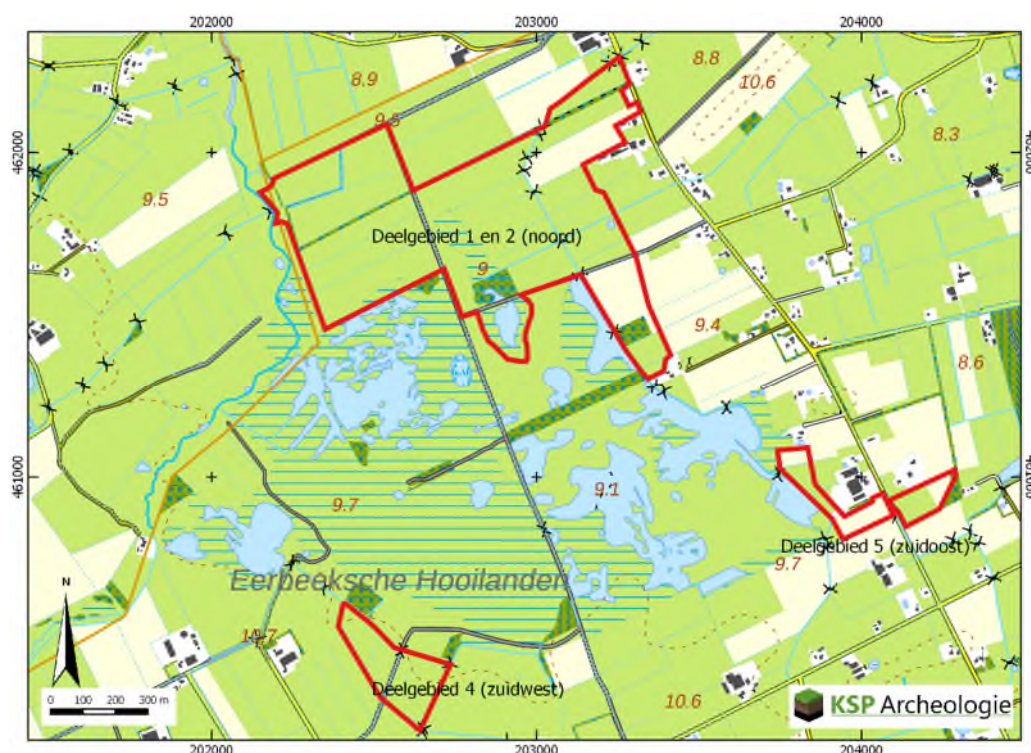
Tabel 1: Overzicht aanwezige geomorfologische eenheden per deelgebied.	13
Tabel 2: Overzicht aanwezige bodemtypes per deelgebied.	13
Tabel 3: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	21
Tabel 4: Archeologische verwachting dekzandruggen per periode voor deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5.	24
Tabel 5: Archeologische verwachting vlakke van sneeuwsmelwaterafzettingen per periode voor deelgebied 4 en noordwestelijke deel van deelgebied 1 en 2.	24

Tabel 6: Archeologische verwachting dalvormige laagtes per periode voor deelgebied 1 en 2 alsmede voor deelgebied 5.

24

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 18287
Opdrachtgever	: Natuurmonumenten, mevr. A. Crans
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Brummen
Deskundige namens bevoegde overheid	: Mevr. N. Vossen
Onderzoeksmelding	: 4629689100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Brummen
Toponiem	: Empese en Tondense Heide
Centrum-coördinaat	: Deelgebied 1 en 2: x: 202.966 / y: 461.798 Deelgebied 4: x: 202.551 / y: 460.399 Deelgebied 5 (Voskamp): x: 203.999 / y: 460.871
Kadastrale gegevens	: Gemeente Brummen <u>Deelgebied 1 en 2:</u> Sectie K, nummers (d=deels): 226(d), 233, 235(d), 238(d), 257, 494(d), 503, 529(d), 530-535, 543, 544, 590(d), 653, 677, 682(d), 695, 703, 754 en 755(d) Sectie L, nummers: 49, 50, 52, 53, 140(d), 141(d), 149, 150(d), 151, 152(d), 190(d) Sectie O, nummers: 465(d) en 507(d) <u>Deelgebied 4:</u> Sectie L, nummers: 212 en 214 <u>Deelgebied 5:</u> Sectie K, nummers: K226(d), K233 en K699(d)
Periode uitvoering onderzoek	: Augustus 2018



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Empese en Tondense Heide (gemeente Brummen). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de herinrichting van het gebied ten behoeve van natuurontwikkeling.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor alle dekzandruggen in zowel deelgebied 1 en 2 als in deelgebied 5 geldt, op grond van de al bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden), een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum alsmede voor nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor deelgebied 1 en 2 geldt op grond van het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied 5 geldt voor het noordelijk uiteinde op grond van het historisch kaartmateriaal een hoge verwachting op het aantreffen bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd en voor de rest van deelgebied 5 een lage verwachting. Voor deelgebied 4 evenals het noordwestelijke deel van deelgebied 1 en 2 gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmeelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Off-site sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd worden in het plangebied verwacht in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2. Voor het grootste deel van de dalvormige laagtes binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 kan nog geen uitspraak worden gedaan, omdat onbekend is of er op de aangrenzende dekzandruggen vindplaatsen aanwezig. Daarom geldt er een onbekende verwachting voor de dalvormige laagtes. Tot nu toe geldt alleen voor de locatie van de dalvormige laagte (Veldbeek) grenzend aan het AMK-terrein 12692 binnen deelgebied 1 en 2 een hoge verwachting.

De oorspronkelijke bodem in het plangebied (podzol- dan wel beekkeerd- dan wel gooreerdbodem) is door de langdurige bodembewerking (ploegen) minimaal tot 30 cm diep verploegd, waardoor eventueel aanwezige vindplaatsen van jagers-verzamelaars op de dekzandruggen, grotendeels zullen zijn verstoord. De eventuele vondsten worden verspreid in de bouwvoor verwacht en de meeste sporen (zijn ondiep) zullen zijn verdwenen, hoewel uit de bestudeerde vuursteenvindplaatsen (paragraaf 2.4) is gebleken dat soms toch nog delen van de B-horizont op de dekzandruggen bewaard is gebleven.

Voor bepaalde delen van het plangebied wordt door KSP Archeologie vervolgonderzoek aanbevolen (Bijlage 7, advieskaart). Afhankelijk van de resultaten van een eventueel uit te voeren vervolgonderzoek (zie onderstaand voorstel voor een karterend booronderzoek) op een deel van de dekzandruggen kan daarna worden bepaald of in bepaalde delen van de dalvormige laagtes binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 al dan niet vervolgonderzoek nodig is. Op Figuur 13 is te zien dat de aan te leggen kades (oranje lijn) zich ook uitstrekken tot buiten deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5. Deze vallen buiten de scope van het huidige onderzoek.

Voor alle ingrepen op de dekzandruggen die dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld, zoals de nieuw aan te leggen loop van de Veldbeek en het stuk bijbehorende kade wordt een archeologische begeleiding aanbevolen evenals voor het stuk dalvormige laagte ten westen van het AMK-terrein 12692 (Bijlage 7, advieskaart).

Om de bovengenoemde geschetste problematiek met betrekking tot de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen en off-site sporen deels te ondervangen wordt voor de deelgebieden 1, 2 en 5

het voorstel gedaan om die delen van de dekzandruggen (grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2) waar de bouwvoor/plaggendeek wordt verwijderd te onderzoeken in de vorm van een karterend booronderzoek (en eventueel een oppervlaktekartering als sprake is van een akker met redelijke vondstzichtbaarheid)(Bijlage 7).

Daar waar geen bouwvoor op de dekzandruggen wordt verwijderd, maar waar deze grenzen aan de dalvormige laagtes waar wel een bouwvoor wordt verwijderd, wordt als optie een archeologische begeleiding aanbevolen van de te verwijderen bouwvoor in de dalvormige laagtes, zodat eventuele off-site resten kunnen worden opgespoord. Deze zijn nog niet in de advieskaart (Bijlage 7) opgenomen, omdat de kans op het aantreffen van off-site resten onbekend is en het relatief grote gebieden betreft

Voor het voorstel om eventuele vindplaatsen op de dekzandruggen op te sporen waar de bouwvoor wordt verwijderd, wordt vanwege het relatief kleine oppervlak van de locaties geadviseerd om deze verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aan de hand van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) wordt een booronderzoek aanbevolen in een grid van 20 x 25 m (methode E1, brede zoekoptie). Gezien de hoge archeologische verwachting voor meerdere perioden en meerdere type vindplaatsen wordt gekozen voor de brede zoekoptie.

Voor de archeologische begeleiding van de nieuw aan te leggen loop van de veldbeek met de daarbij behorende kade en de begeleiding van de dalvormige laagte ten westen van het AMK-terrein 12692 wordt aanbevolen om deze uit te voeren onder het protocol opgraven. Voor deze begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk waarin beschreven staat waaraan het onderzoek moet voldoen en hoe het dient te worden uitgevoerd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Natuurmonumenten heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Empese en Tondense Heide (gemeente Brummen). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de herinrichting van het gebied ten behoeve van natuurontwikkeling.

Voor de nummering van de deelgebieden binnen het plangebied is voor deelgebied 1, 2 en 4 (Figuur 1) de nummering aangehouden zoals aangegeven in het onderzoek van Bell & Hullenaar (2018). Het in dat onderzoek aangegeven deelgebied 3 (voormalige landbouwgronden langs de Zilvense Broekbeek) maakt geen onderdeel uit van het huidige onderzoek. Daarnaast maakt het plangebied Voskamp onderdeel uit van het huidige onderzoek (Sinke 2015), dat in dit rapport wordt aangesproken als deelgebied 5. Aangezien de deelgebieden 1 en 2 in elkaar overlopen worden deze als één deelgebied beschouwd.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.0) met bijbehorende protocol (KNA 4.0) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied ligt in en rondom de Empese en Tondense Heide (gemeente Brummen)(Figuur 1) en ligt vooral ten zuiden van het noordelijke deel van de Mestweg en ten westen van de Hallsedijk, waarbij deelgebied 5 zich ook ten oosten van de Hallsedijk uitstrekt (ten noorden van de Plagweg). Deelgebied 4 ligt zowel aan noordwest- als aan de zuidoostzijde van de weg Eerbeekse Hooilanden. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 64,5 ha, waarbij deelgebied 1 en 2 ca. 55 ha, deelgebied 4 ca. 5,3 ha en deelgebied 5 ca. 4,2 ha groot is.

1.3 Overheidsbeleid

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Naar aanleiding hiervan houden gemeenten 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).

Het natuurgebied Empese en Tondense Heide ligt nabij Hall in de gemeente Brummen en maakt deel uit van het Natura 2000 gebied Landgoederen Brummen. In aansluiting op het reeds ingerichte deel wil Natuurmonumenten nu ook tot een goede inrichting komen van de nog resterende delen (Figuur 1). Inmiddels zijn de betreffende gronden met uitzondering van deelgebied 5 (Voskamp) in eigendom van Natuurmonumenten. Het betreft voormalige landbouwgronden in het noorden (deelgebied 1 en 2), in het zuidwesten (deelgebied 4) en in het zuidoosten (deelgebied 5). Het deelgebied 5 (plan Voskamp, Sinke 2015) maakt onderdeel uit van de Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap (SKNL) en betreft een initiatief voor particulier natuurbeheer met natuurontwikkeling dat in dit geval gezamenlijk met Natuurmonumenten wordt uitgevoerd. Op basis daarvan is in het kader van de voorgenomen maatregelen dit bureauonderzoek uitgevoerd om de archeologische verwachting van het gebied beter in kaart te brengen.

1.4 Toekomstige situatie

Om de verdroging van de oude reservaatdelen van de Empese en Tondense Heide te bestrijden en het uitgestrekte natte heide- en nat schraallandgebied voor een belangrijk deel te kunnen herstellen zijn de tussenliggende en omliggende landbouwgronden door de Provincie begrensd als nieuwe natuur en is het gebied aangewezen als TOP-gebied voor verdrogingsbestrijding. Om dit herstel te bevorderen is vooral herstel van het hydrologische systeem van het natuurgebied Empese en Tondense Heide in de deelgebieden 1, 2 en 4 van Natuurmonumenten noodzakelijk (Bell & Van 't Hullenaar 2018). Daarnaast is voor het herstel/ontwikkeling van de waardevolle grondwaterafhankelijke vegetaties effectieve vershraling van de bodem binnen de verschillende deelgebieden noodzakelijk. Geplande maatregelen die hierbij vanuit archeologische oogpunt de bodem kunnen verstoren zijn: aanleggen nieuwe loop van de Veldbeek, plaatsen van duikers, aanleg kade en voorde, verwijderen bos, afplaggen en afgraven bouwvoor. Voor een overzicht van alle geplande maatregelen wordt verwezen naar bijlage 5. Binnen deelgebied 4 zijn geen maatregelen gepland die de bodem verstoren.

Binnen deelgebied 5 (plan Voskamp, Sinke 2015) worden inrichtingsmaatregelen getroffen die de kansen voor de uitwisseling tussen de deelgebieden voor tal van dieren, zoals libellen, dassen, vlinders en bijvoorbeeld amfibieën, verbeterd. Het wordt geen natuur die gebonden is aan voedselarme omstandigheden, maar zal eerder geschikt zijn voor min of meer voedselrijke natuur. Hiervan zullen veel minder algemene soorten profiteren. Het gebied vormt door de afwijkende vegetatiestructuur en extensief gebruik een verbindingzone tussen de Empense en Tondense Heide en het landgoed Voorstonden. Geplande maatregelen die hierbij vanuit archeologische oogpunt de bodem kunnen verstoren zijn: afgraven van de bouwvoor, aanleg van poelen, aanleg van houtsingels, struweel, hoogstamboomgaard, knotbomenrij en verbreden greppels. Voor een overzicht van alle geplande maatregelen wordt verwezen naar bijlage 6. De grond die vrijkomt krijgt drie bestemmingen: een groot deel van de grond wordt lokaal door de eigenaar gebruikt om (landbouw)gronden net buiten het plangebied op te hogen. Een ander deel zal worden gebruikt om de te realiseren boomgaard op te hogen en ten slotte worden de landschappelijke elementen ca 35. cm verhoogd aangelegd. De poelen hebben een beperkte diepte (0,90 meter minus huidig maaiveld).

Uitgangspunt van natuurmonumenten is om de bodem niet dieper dan 30 cm beneden maaiveld te verstoren voor zover de maatregelen dit toelaten (geldt vooral voor afplaggen, afgraven bouwvoor en aanplanten van bomen en struweel).

1.5 Onderzoeksdoel

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.

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.

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);
- Beschikbare luchtfoto (www.googlemaps.nl);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000;
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl).

Het plangebied is onbebouwd en momenteel grotendeels in gebruik als landbouwgrond. Binnen deelgebied 1 en 2 liggen twee percelen die in gebruik zijn als bos en één als ven (Figuur 1). Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII, www.geoplazavu.nl). Het deelgebied 1 en 2 wordt naar verwachting gekenmerkt door voornamelijk een ondiepe grondwaterstand (grondwatertrap III). Ter plekke van het ven is de grondwaterstand nog ondieper (grondwatertrap II). Langs de oostelijke randzone geldt een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VI). Voor deelgebied 4 geldt een ondiepe grondwaterstand (grondwatertrap III). Voor deelgebied 5 geldt een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VI en voor de oostelijke punt zelfs grondwatertrap VII). Een grondwatertrap II dan wel III betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen respectievelijk 50-80 cm en 80-120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen. Een grondwatertrap VI dan wel VII betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand respectievelijk tussen 40-80 cm dan wel dieper dan 80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand respectievelijk dieper dan 120 cm dan wel 160 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig (www.bodemloket.nl).

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 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN2 grid 5 x 5 m);

Het plangebied ligt in het IJsseldal (Cohen et al. 2009) met ten westen ervan het Midden-Nederlandse zandgebied en ten oosten het Oostelijk zandgebied. Het landschap in dit gebied heeft vooral tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 370.000 – 130.000 jaar geleden) en de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) vorm gekregen (Berendsen 2005).

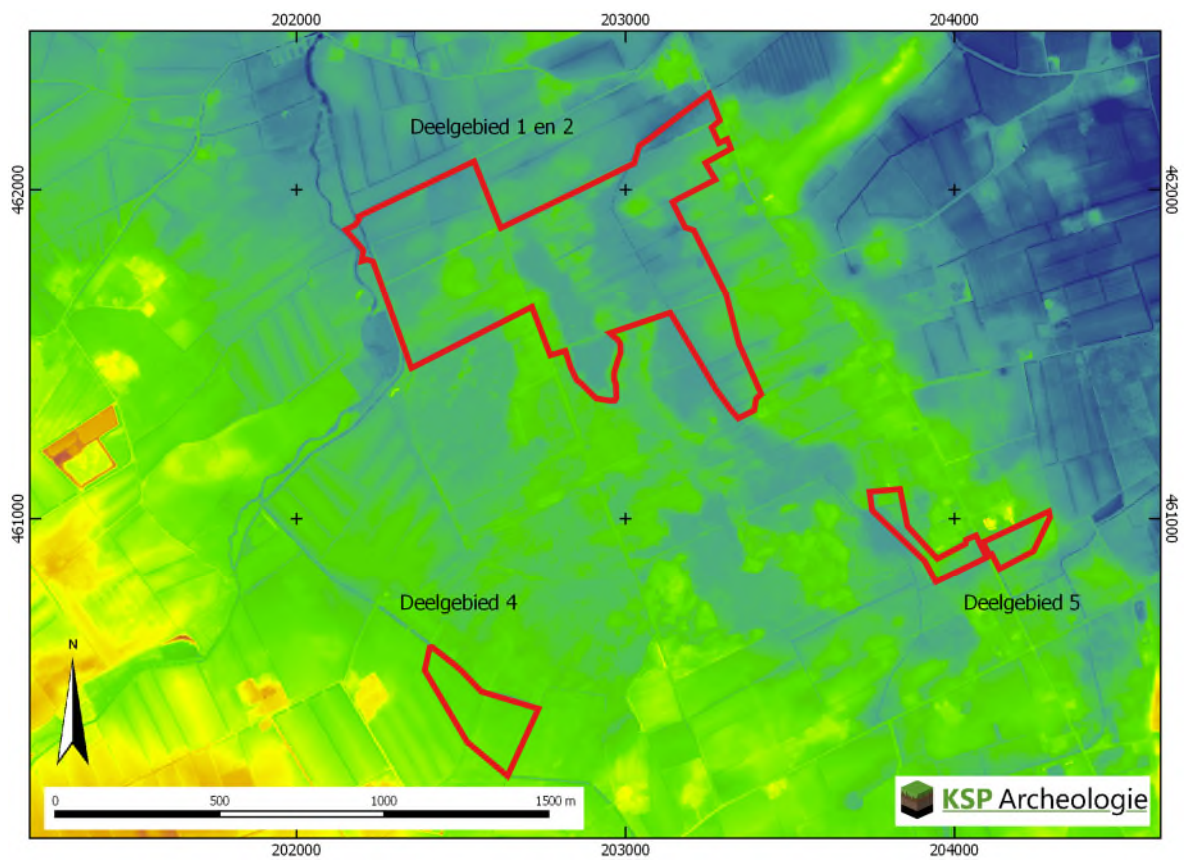
Het IJsseldal is in het Saalien gevormd doordat vanuit de ijskap een landijstong het huidige IJsseldal binnendrong, waarbij oudere zand- en grindafzettingen van de Rijn ten westen en ten oosten van het dal werden opgestuwd tot stuwwallen.

In het Eemien (130.000-115.000 jaar geleden) was het IJsseldal onderdeel van de rivierdelta van de Rijn, waarbij zand en klei werd afgezet.

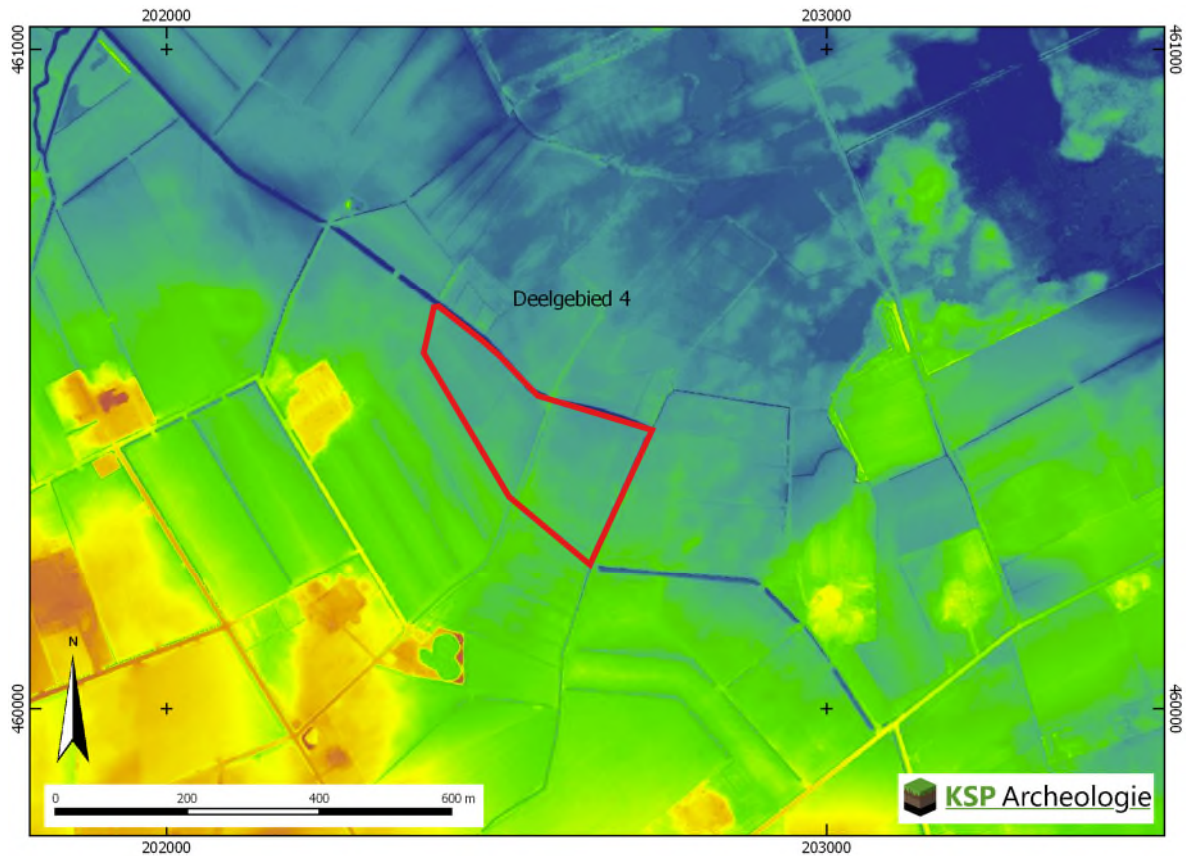
Ook in de eerste helft van de laatste ijstijd (Weichselien) bleef het gebied in gebruik als dal van de Rijn, tot na het eerste koude maximum in de laatste ijstijd (Vroeg Pleniglaciaal, 75.000-60.000 jaar geleden) (Cohen et al. 2009). In de tweede helft van de laatste ijstijd, tussen ca. 60.000 en ca. 40.000 jaar geleden, verliet de Rijn geleidelijk aan het gebied (Busschers 2008). Langs de voet van de stuwwallen hadden zich al langer waaiers van afgespoeld materiaal opgebouwd (fluvioperiglaciale afzettingen), in de eerdere delen van de laatste ijstijd. Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwsmeelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Met het wegvallen van een grote rivier om dit materiaal door het relatief vlakke dal af te voeren, breidden de waaiers zich in het tweede deel van de IJstijd (Laat-Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal) sterk uit en dit zorgde voor ophoging van het maaiveld in het IJsseldal (Cohen et al. 2009). Dit was het sterkste het geval in het gebied tussen Brummen en Deventer, waar de waaiers van de Veluwe uit het westen en van de Berkel uit het oosten tot aan de as van het IJsseldal reikten. In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldsverhoging nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving is opgetreden (Stouthamer e.a. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bortel gerekend (Stouthamer e.a. 2015). In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldsverhoging in het IJsseldal nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers (Cohen et al. 2009). Volgens de geomorfologische kaart ligt het deelgebied 1 en 2 binnen een zone met dekzandruggen (Bijlage 1, code B53) gescheiden door dalvormige laagtes (code R23). De noordwestelijke hoek ligt binnen een vlakte van sneeuwsmeeltwaterafzettingen (code M21). Het zuidoostelijke deel van deelgebied 4 ligt binnen een dalvormige laagte (code R23) en het noordwestelijke deel binnen een vlakte van sneeuwsmeeltwaterafzettingen (code M21). Deelgebied 5 ligt vrijwel geheel binnen de zone met dekzandruggen (code B53). De noordwestelijke randzone van deelgebied 5 ligt binnen een dalvormige laagte (code R23).

Het hierboven geschetste geomorfologische beeld van het plangebied komt aardig overeen met de hoogteverschillen die op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) te zien zijn (Figuur 2). De laag gelegen gebieden hebben op deze kaart een blauwe tot groenblauwe kleur en de hoger gelegen gebieden een lichtgroene kleur. Als het AHN wordt vergeleken met de geomorfologische kaart is te zien dat de verbreiding van de hoger gelegen dekzandruggen op de geomorfologische kaart wat te ruim is aangegeven. Hiermee is rekening gehouden met het opstellen van de archeologische beleidskaart (Figuur 12), die wat de archeologische verwachtingszones betreft gekoppeld is aan de hoogteligging op het AHN. Doordat op het AHN gebruik wordt gemaakt van een relatief verloop in kleur om het onderling hoogteverschil weer te geven lijkt deelgebied 4 relatief hoog te liggen en komt wat kleur betreft overeen met de dekzandruggen in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5. Dit wordt veroorzaakt doordat het gebied ten westen van deelgebied 4 veel hoger ligt. In tegenstelling tot dit beeld is het een relatief laaggelegen en vlak gebied. Dit wordt duidelijk als wordt ingezoomd op deelgebied 4 op het AHN (Figuur 3). Uit de detailkaart blijkt verder dat er binnen het zuidoostelijke deel van deelgebied 4 geen dalvormige laagte te herkennen is en dat waarschijnlijk het gehele plangebied binnen een vlakte van sneeuwsmeeltwaterafzettingen ligt. Tabel 1 geeft een overzicht van de aanwezige geomorfologische eenheden per deelgebied.



Figuur 2: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).



Figuur 3: Detail deelgebied 4 op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

Deelgebied	Geomorfologie		
	B53 dekzandrug	M21 vlakte van sneeuw- smeltwaterafzettingen	R23 Dalvormige laagte
1 en 2	X	X	X
4		X	
5	X		X

Tabel 1: Overzicht aanwezige geomorfologische eenheden per deelgebied.

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken en rivieren hebben zich ingesneden. Vanuit het zuiden naar het noorden stroomt de Veldbeek, die direct ten westen van deelgebied 5 ligt, deels langs de westgrens van de zuidoostelijke punt van deelgebied 1 en 2 en deels door deelgebied 1 en 2 stroomt, om via de noordoostpunt deelgebied 1 en 2 te verlaten (Figuur 1). De huidige IJssel, pas vanaf de jaartelling dan wel Vroege Middeleeuwen actief ligt op ca. 7 km ten oosten van het plangebied. In het IJsseldal trad in de loop van het Holoceen ook veenvorming op ten gevolge van de grondwaterspiegelstijging. De veenvorming was het gevolg van twee complementerende oorzaken: er was sprake van regionaal gestuurde grondwaterspiegel-gerelateerde veenvorming in de laagst liggende gebieden (verdrinkingsveen) door voornamelijk kwelwater vanaf de stuwwalen, maar ook van vorming van veenkussens met een eigen verhoogde waterspiegel op de iets hogere delen van het flauw hellende, licht golvende dekzandlandschap (Cohen et al. 2009). Met de ontwatering van de veenkussens vanaf de Middeleeuwen oxideerde en verdween het veendek. In en tussen de beekdalen en in dekzandlaagtes resteert nog maar zeer weinig van het oorspronkelijke areaal aan gebieden met veenkussens.

Op basis van de bodemkaart worden in deelgebied 1 en 2 op de dekzandruggen laarpodzolgronden, binnen de lager gelegen dalvormig laagten vooral gooreerd- en beekoordgronden en binnen de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen beekoordgronden verwacht (Bijlage 2, respectievelijk code Hn21, pZn21g en pZg23g). Volgens de bodemkaart worden er in deelgebied 4 binnen de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen beekoordgronden en in deelgebied 5 op de dekzandruggen laarpodzolgronden met langs de westgrens, gelegen binnen een dalvormige laagte, gooreerdgronden verwacht. Tabel 2 geeft een overzicht van de aanwezige bodemtypes per deelgebied.

Deelgebied	Bodem		
	Hn21 laarpodzolgronden	pZn21g gooreerdgronden	pZg23g beekoordgronden
1 en 2	X	X	X
4			X
5	X	X	

Tabel 2: Overzicht aanwezige bodemtypes per deelgebied.

Op de hogere zandgronden vindt van nature het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd (De Bakker & Schelling 1989). Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in, zodat podzolgronden ontstaan. De veldpodzolgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond met daaronder de grijze E-horizont (uitspoelingshorizont). Onder de E-horizont ligt de (oranje)bruine B-horizont, waarin humus en ijzer is ingespoeld. De B-horizont gaat geleidelijk over in de (grijs)gele C-horizont. Door de landbewerking die binnen het plangebied heeft plaatsgevonden, zal de podzolgrond deels of geheel zijn opgenomen in de humeuze bovengrond (bouwvoor). Bij een podzolgrond is de bovengrond normaalgesproken niet dikker dan 30 cm. Bij de laarpodzolgronden is echter sprake van een bovengrond met een dikte van 30-50 cm. De dikkere bovengrond is op de zandgronden meestal ontstaan door plaggenbemesting. Plaggendecken zijn ontstaan, doordat in dit gebied vanaf ca. 14^e-16^e eeuw 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, waardoor de bouwvoor in dikte toeneemt.

In de lage delen van het landschap, zoals de beekdalen, staat de grondwaterspiegel te hoog voor het bodemvormende proces van podzolering. Hier ontstaan beekerdgronden. De beekerdgronden worden gekenmerkt door een sterk humeuze bovengrond (Ap-horizont) met een dikte van 30 tot 50 cm, die direct op de C-horizont ligt. Deze eerdlaag is onder natuurlijke omstandigheden ontstaan. Op de laaggelegen gronden wordt veel organisch materiaal geproduceerd, maar is vanwege de hoge grondwaterstand de afbraak laag. Dit leidt tot het ontstaan van een humeuze eerdlaag (De Bakker en Schelling 1989).

Voor de vorming van gooreerdgronden geldt bijna hetzelfde als voor de hierboven genoemde beekerdgronden. Deze komen voor in de wat lager gelegen gebieden, vaak op de overgang van beekdalen naar de hoger gelegen gronden. Gooreerdgronden worden gekenmerkt door een zeer donkergrijze, humeuze bovengrond die dunner is dan 50 cm. Waaronder soms een zeer zwakke, diep doorgaande inspoelings B-horizont zonder roest of met een roestige laag die over meer dan 30 cm is onderbroken (De Bakker en Schelling 1989).

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:

- Oude kadaasterkaarten: 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), plangebied ligt buiten het gekarteerde deel van de Hottingerkaart (Versfelt 2003);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijvingen provincie Gelderland (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: onderzoeksmelding 2399272100;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl);
- 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): is niet van toepassing;
- Beschikbare luchtfoto (www.google.nl/maps);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- 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.

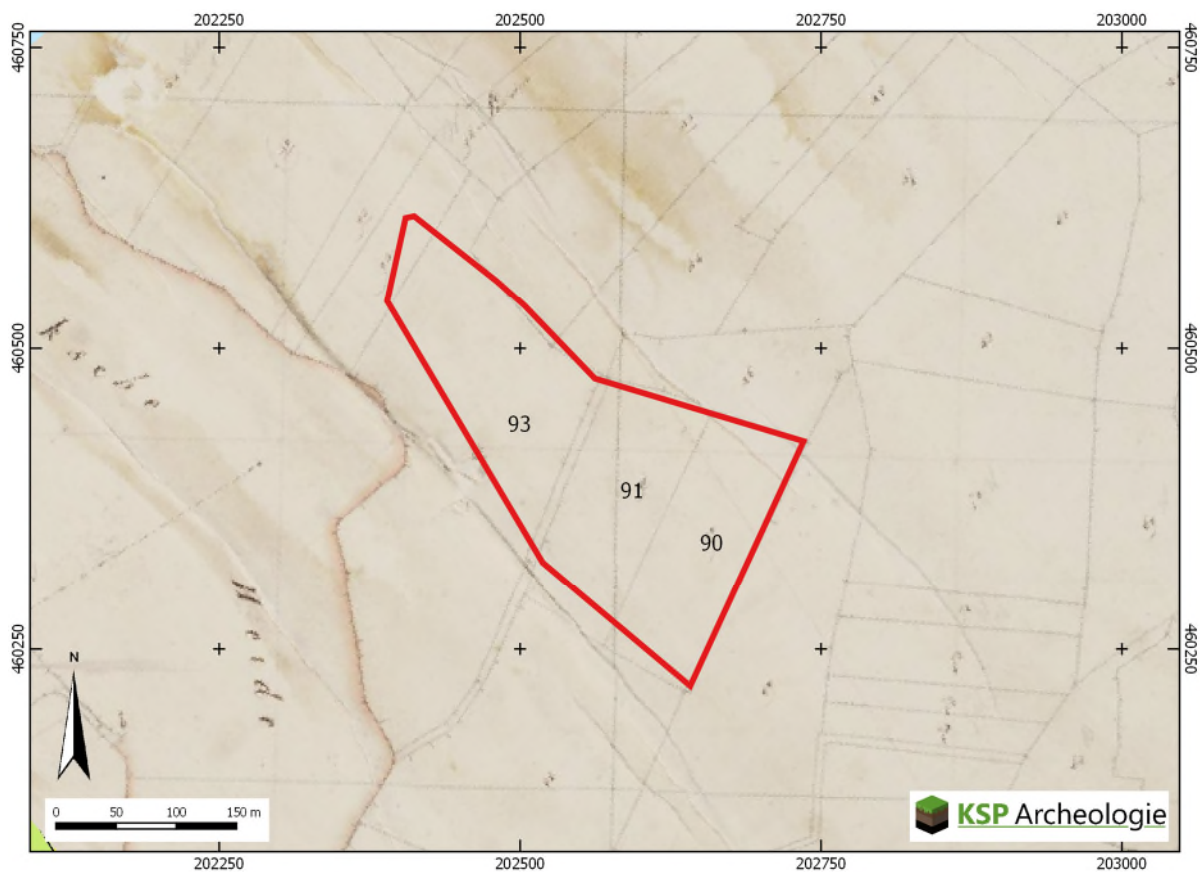
Het plangebied ligt in de regio IJsselvallei (Haartsen 2009) en heeft geen scherpe grenzen met de regio's die er aan grenzen, zoals de Veluwe. De IJssel is de domineerde waterloop/rivier in dit gebied. Westelijk van de rivier gaar het rivierkleilandschap geleidelijk over in het dekzandlandschap van de Veluwe. Het plangebied ligt ten westen en buiten de invloedsfeer van de huidige rivier de IJssel. Al met al bestaat

het landschap van de regio uit een afwisseling van hogere en lagere gronden. De aanwezigheid van doorgaande landwegen en bevaarbare waterwegen leidde tot het ontstaan van diverse handelsnederzettingen, waarvan sommige uitgroeiden tot belangrijke steden: Doetinchem, Doesburg, Zutphen en Deventer. De dorpen liggen op de hogere delen van het gebied: op rivierduinen, dekzandkopjes en de oeverwallen van de IJssel. Het bodemgebruik was sterk gebonden aan de terreingesteldheid: de hogere delen van het land werden als akker gebruikt, de lagere als weide of hooiland. Uitgestrekte heidevelden waren nauwelijks te vinden op de flanken van de IJsselvallei. De inrichting en vormgeving van het huidige landschap kwam pas langzaam tot stand vanaf de Vroege Middeleeuwen. Na 700 nam de bevolking van het IJsseldal toe. De indeling in de verschillende buurtschappen kwam voor een belangrijk deel al voor het jaar 1000 tot stand. Tal van steden en dorpen in de regio worden al vermeld in akten uit de Vroege Middeleeuwen. De gemeentenaam Brummen is bekend sinds 794 na Chr. De laaggelegen gronden waren aanvankelijk te drassig om er intensief gebruik van te kunnen maken. Door ontginningen (betere afwatering) vanaf de Late Middeleeuwen konden ook deze gronden gebruikt worden. Het plangebied en omgeving behoort landschappelijk gezien tot de heideontginning (vanaf 1850) en is na 1850 ingericht ((Dirkx & Nieuwenhuizen 2013).

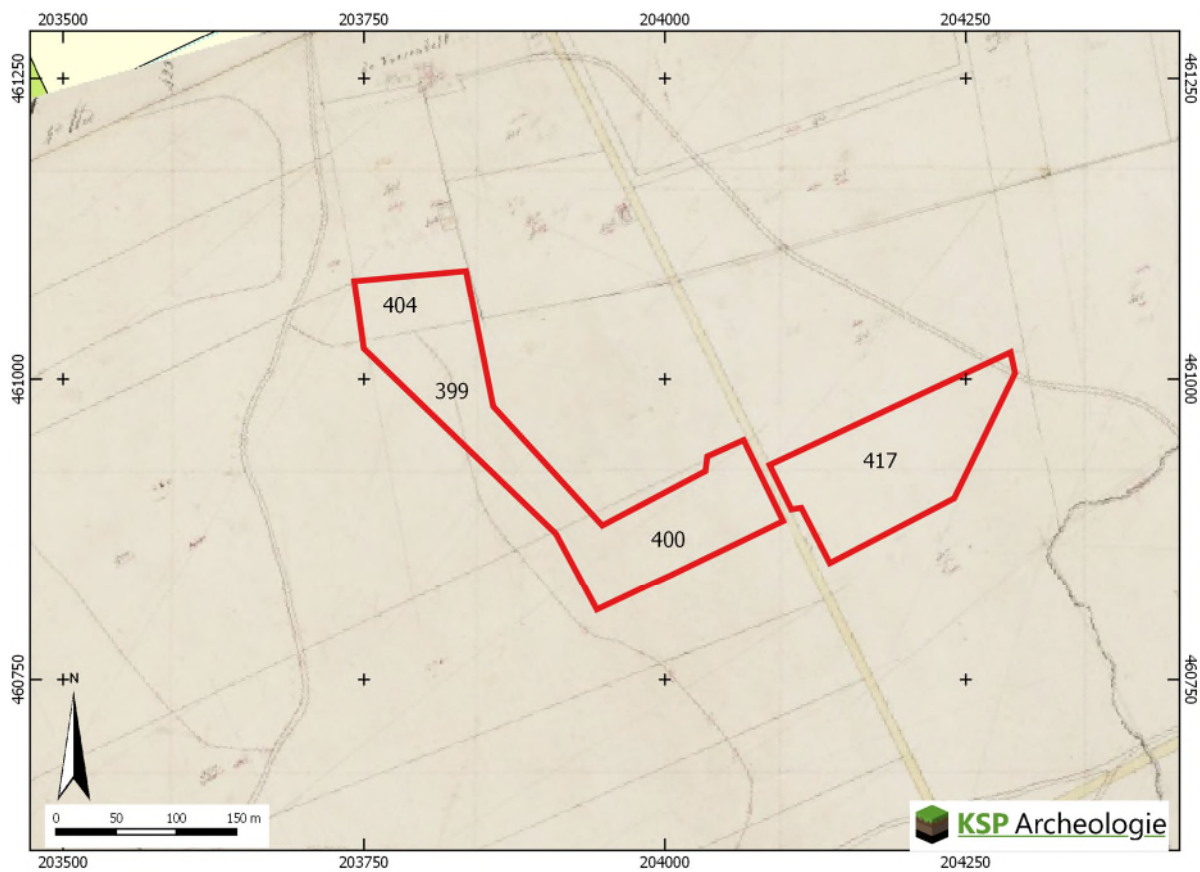
Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat het plangebied onbebouwd is en verkaveld is voor de ontginning (Figuur 4). Alle kavels zijn in gebruik als heide behalve perceel 620, dat al in gebruik is als weiland. Deelgebied 4 is op het minuutplan ook onbebouwd en de percelen zijn in gebruik als hooiland, wat op een vrij natte landschappelijke ligging duidt (Figuur 5). Deelgebied 5 is op het minuutplan ook onbebouwd, maar het noordelijke deel (perceel 404) maakt onderdeel uit van het bouwland van de ten noorden gelegen boerderij (Figuur 6). De percelen 399 en 400 zijn in gebruik als heide en het perceel 417 als weiland.



Figuur 4: Deelgebied 1 en 2 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

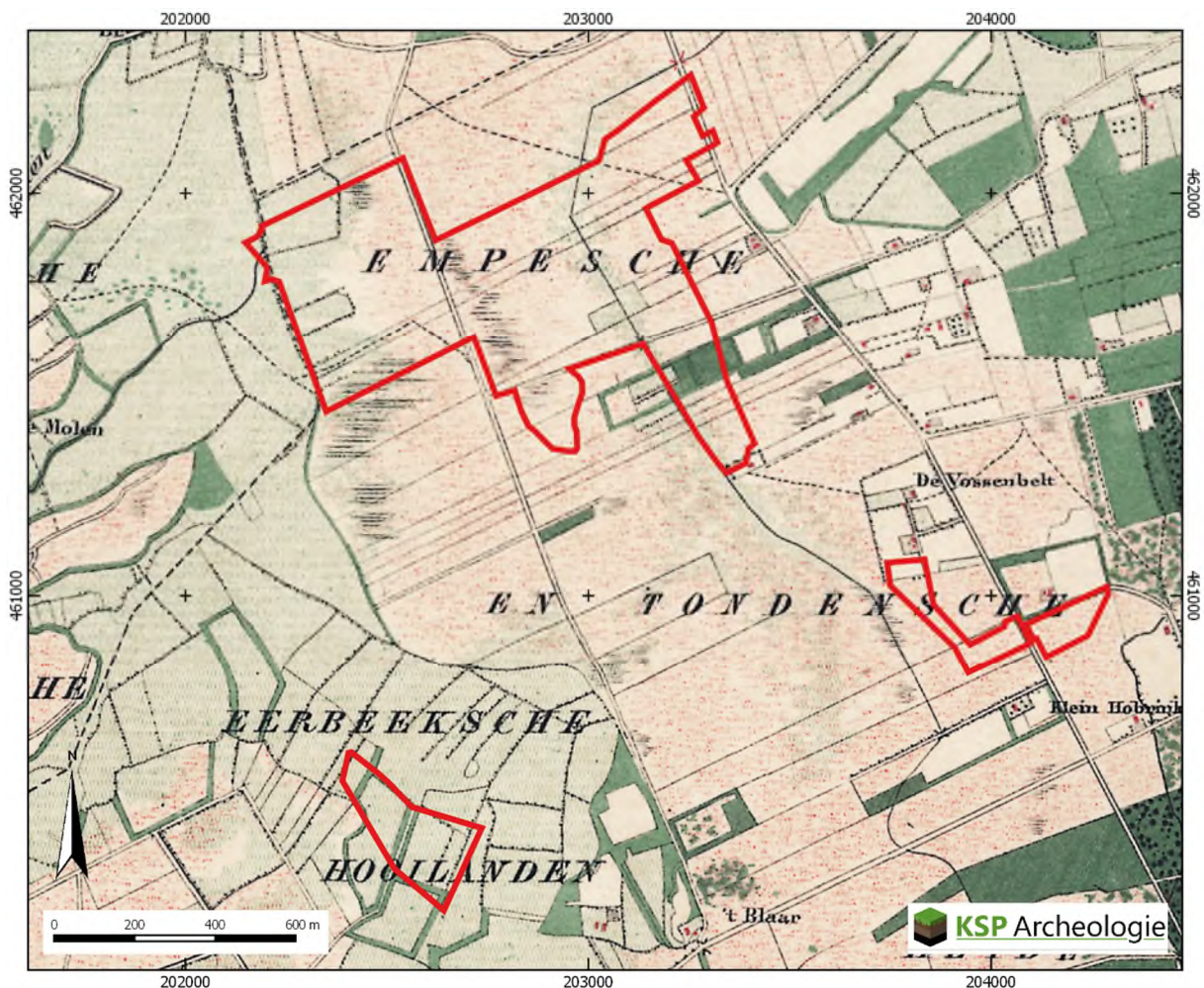


Figuur 5: Deelgebied 4 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



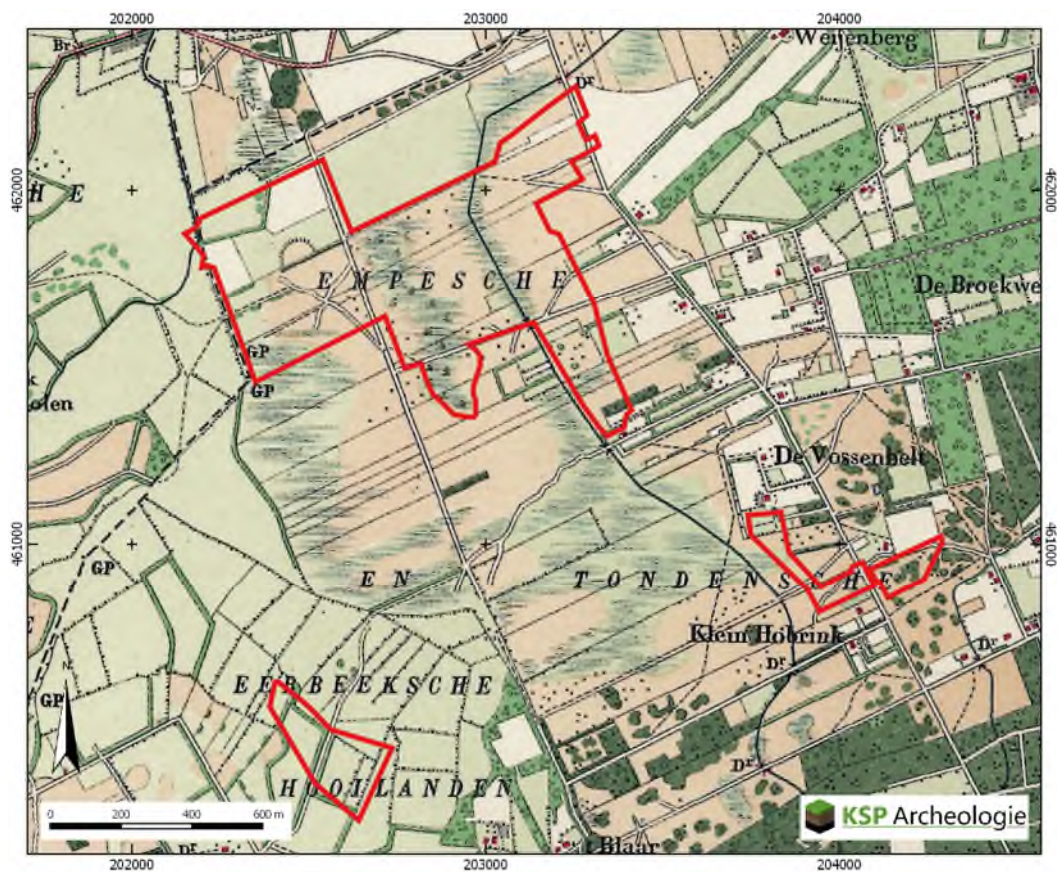
Figuur 6: Deelgebied 5 op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Op de kaart uit 1865 van het plangebied is het grondgebruik duidelijk zichtbaar (Figuur 7). Heidepercelen zijn met roze/rode stippen aangegeven, bouwland is wit en hooiland/weiland is lichtgroen en donkergroen is bos. Ook zijn op deze kaart door middel van horizontale zwarte arceringen de drassige tot natte zones in het gebied weergegeven, die vooral ten westen van deelgebied 5 (Veldbeek) en in deelgebied 1 en 2 (vooral het middengedeelte) voorkomen. Op de kaart uit 1920 (zijn de drassige en natte zones nog duidelijker aangegeven (nu ook langs de gehele Veldbeek binnen deelgebied 1 en 2.) Uit de kaart uit 1865 blijkt dat de aangegeven verkaveling van deelgebied 1 en 2 op het minuutplan niet direct tot grootschalige ontginning heeft geleid. Het perceel 417 op de minuut van deelgebied 5 is hier nog als heide aangegeven, waarbij het dus de vraag is of het perceel op de minuut al wel in gebruik was als weiland. Ook is op deze kaart de Veldbeek (zwarte lijn) duidelijk te zien ten westen van deelgebied 5, die richting het noorden door deelgebied 1 en 2 stroomt.

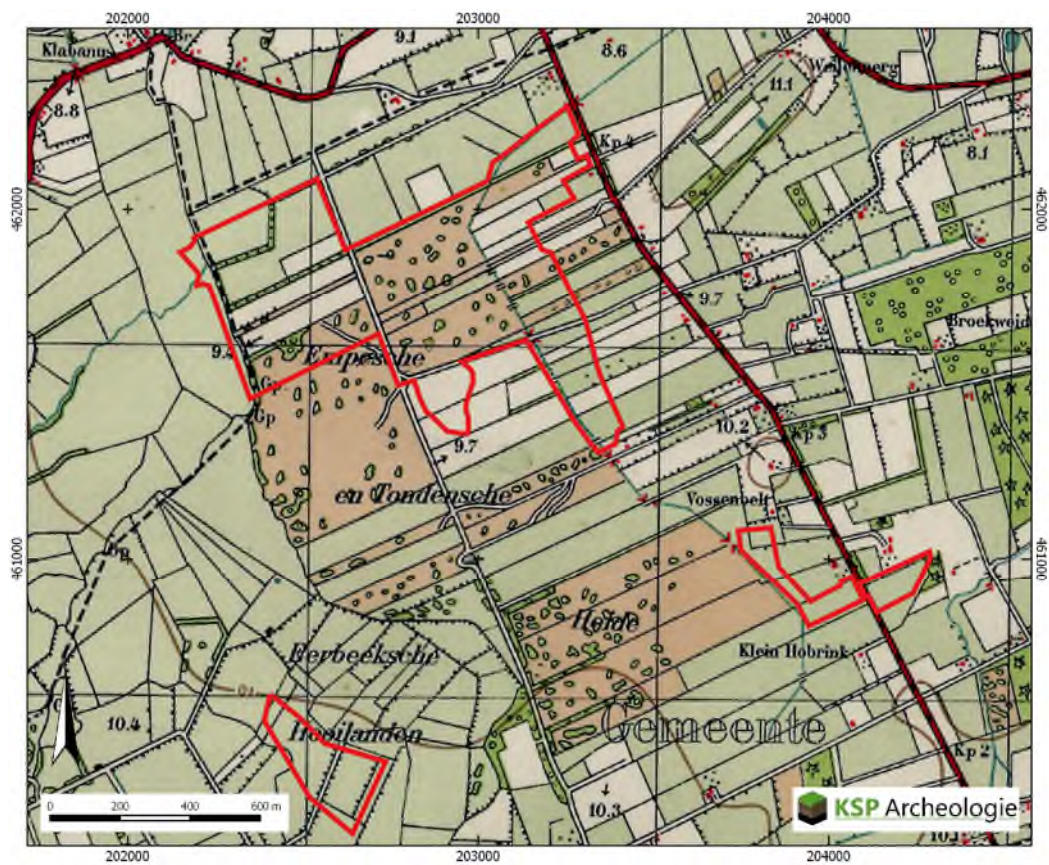


Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).

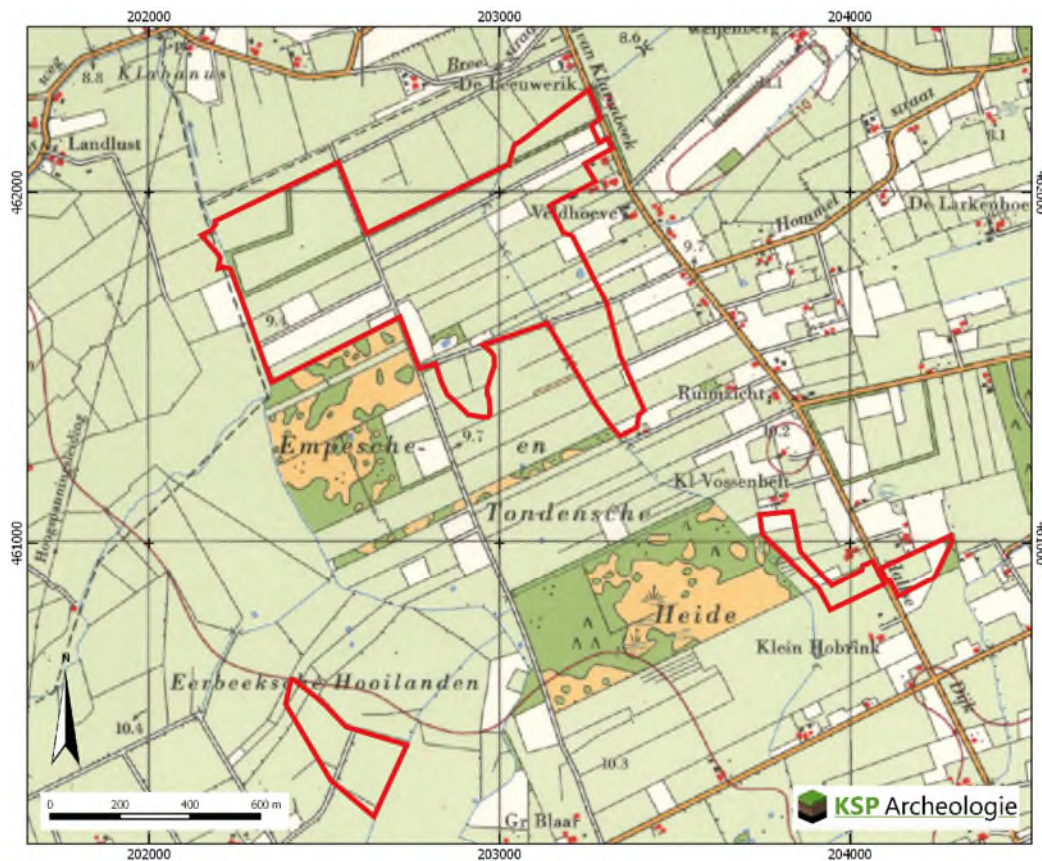
Onderstaande kaarten laten zien hoe het landgebruik binnen de deelgebieden (vooral deelgebied 1 en 2 en 5) in de loop der tijd veranderd en steeds meer heide wordt omgezet in weiland dan wel bouwland (Figuur 8, Figuur 9, Figuur 10, Figuur 11). Hoewel ook het gebruik als weiland en bouwland elkaar kan afwisselen in de loop der tijd. Gesteld kan worden dat alle heide uiteindelijk is omgezet in weiland/bouwland.



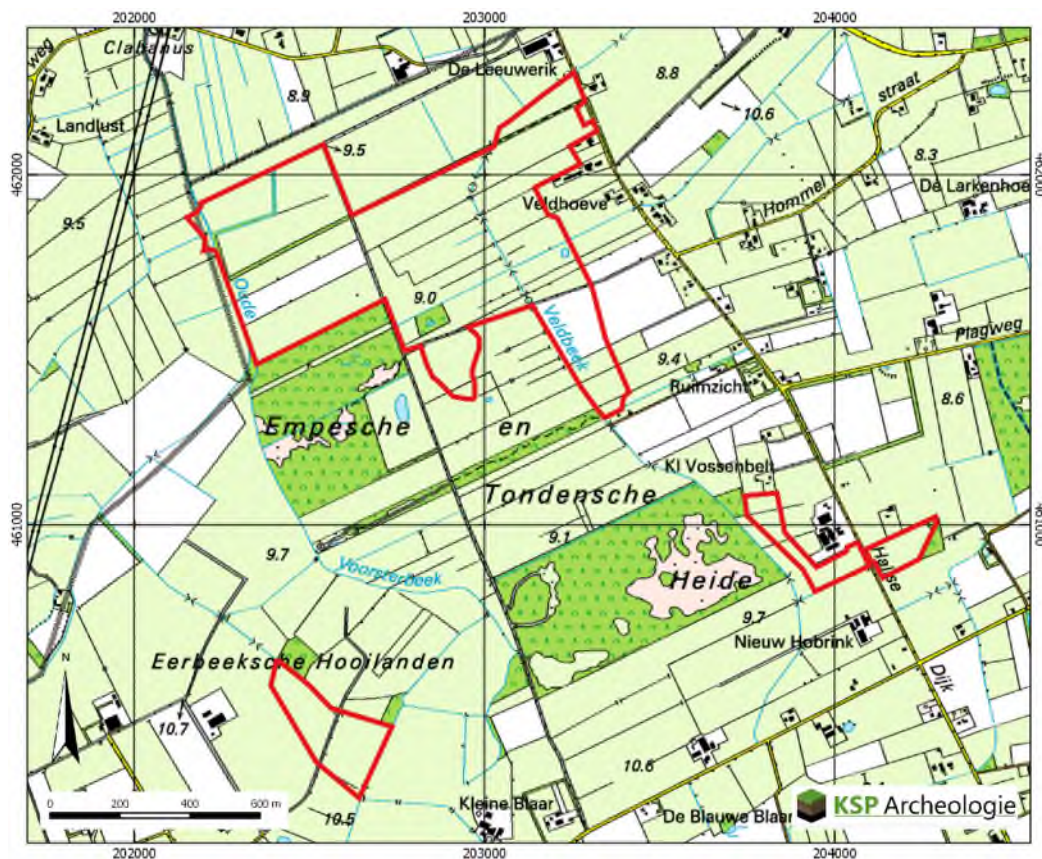
Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1920, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 9: Het plangebied op de kaart uit 1950 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 10: Het plangebied op de kaart uit 1975 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 11: Het plangebied op de kaart uit 1999 (bron: www.topotijdreis.nl).

Zowel op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed als op de kaart met V1 & V2 inslagen staan geen vermeldingen binnen het plangebied en de directe omgeving aangegeven (www.ikme.nl en www.vergeltungswaffen.nl).

De provincie Gelderland voert al vanaf 1997 een archeologisch beleid. Met het uitbrengen van de nota Belvoir is dat beleid aangescherpt en geïntegreerd in het algemene cultuurhistorische beleid (www.gelderland.nl). In de nota Belvoir 3 onderscheidt Gelderland twee soorten archeologische gebieden: de "parels" en de "ruwe diamanten". De parels zijn gebieden die bepalend en representatief zijn voor de provinciale cultuurhistorische identiteit. Daarom zijn zij van provinciaal belang en wil Gelderland hier ambities formuleren en realiseren. De ruwe diamanten zijn gebieden die ondersteunend zijn voor de provinciale identiteit en daarmee in potentie van provinciaal belang. De verantwoordelijkheid voor archeologisch onderzoek wordt binnen de ruwe diamanten bij de gemeenten gelegd. Het huidige plangebied maakt geen onderdeel uit van de zogenaamde "parels" en ligt ten westen van de Gelderse parel "IJsselvallei, westoever en Zutphen". Daarnaast zijn op de cultuurhistorische waardenkaart (www.gelderland.nl) binnen het plangebied geen cultuurhistorische waarden aangegeven.

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompijnstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

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 vondstmeldingen uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische rapporten (archis.cultureelerfgoed.nl en easy.dans.knaw.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (gemeente Brummen 2013);
- Oudheidkundige Vereniging De Marke (via info@ohv-demark.nl).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeks- en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn drie AMK-terreinen, vijf onderzoeksmeldingen en is één vondstmelding aangegeven (Tabel 3, Bijlage 3).

AMK-terreinen (12692, 12695 en 12696)

Op deze terreinen zijn bij een veldkartering aan het oppervlak van de bouwvoor vuurstenen artefacten aangetroffen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum. Bij de terreinen 12695 en 12696 is sprake van een deels intacte B-horizont. Op terrein 12696 is bij het graven van een kuil keramiek aangetroffen dat dateert in de IJzertijd.

Onderzoeksmelding 2195662100 (Hallsedijk 53, Buesink 2008)

Deze onderzoeksmelding is de voortzetting van het onderzoek van onderzoeksmelding 2180044100 (Geological). Tijdens het karterende booronderzoek is in alle boringen een verstoorde bodemopbouw aangetroffen. De gemiddelde verstoringsdiepte bedraagt 130 cm beneden maaiveld. Het aangetroffen moedermateriaal (ongeroerde C-horizont) bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand. Bij boring 2 zijn in het C-materiaal kleine grindjes van circa 1 mm aangetroffen.

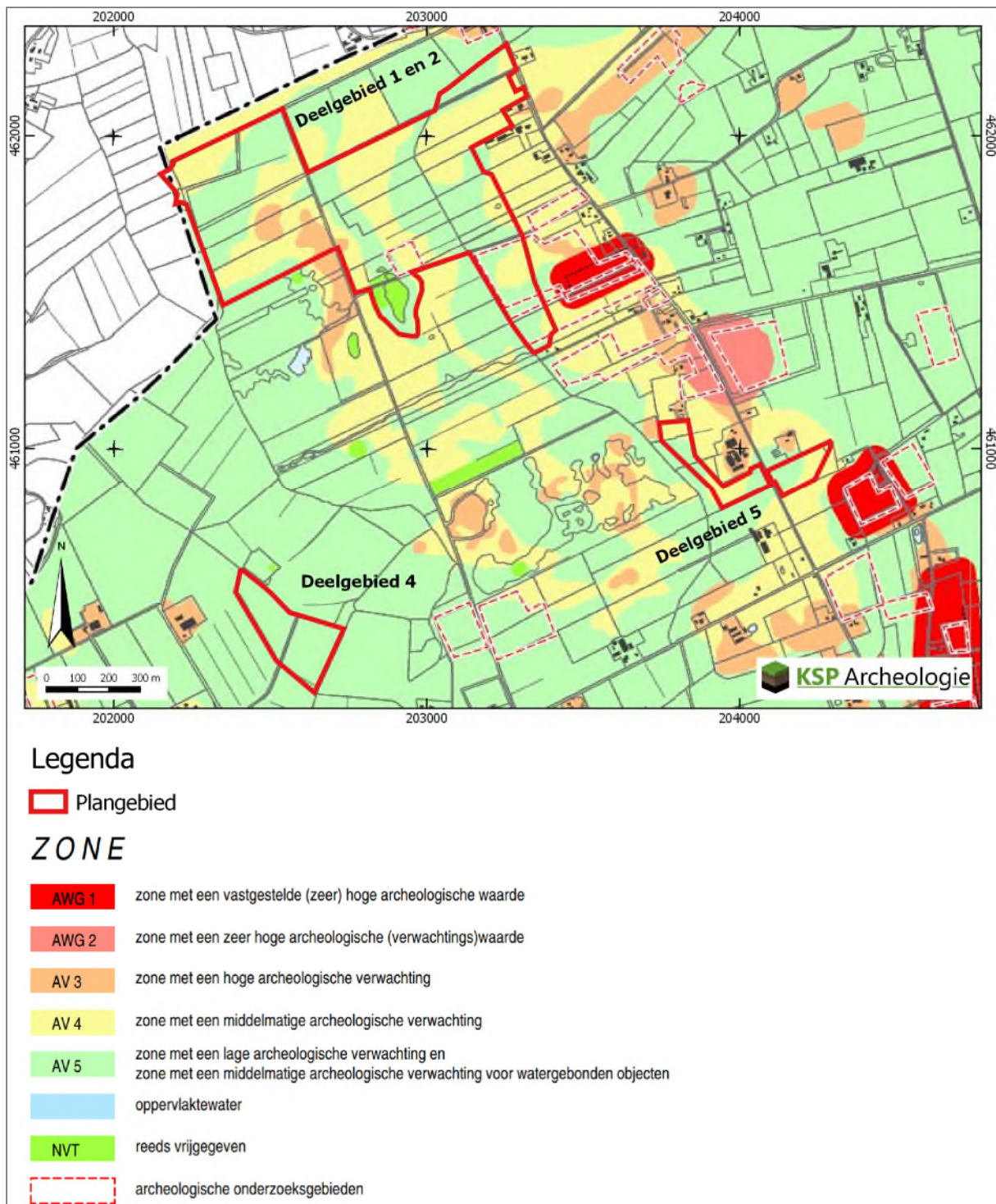
AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde		Datering
12692	Hallsedijk	Bewoning. Terrein van hoge archeologische waarde. Vuurstenen artefacten		PAEOL-MESO
12695	Hoevesteeg	Bewoning. Terrein van archeologische waarde. Vuurstenen artefacten		MESO
12696	Hallsedijk	Bewoning. Terrein van hoge archeologische waarde. Vuurstenen artefacten Keramik		PAEOL-MESO IJZ
Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2055686100	Hallsedijk	Veldkartering 1992 door RAAP	Vuurstenen artefacten. Geen info in Archis en DANS	PAEOL-MESO
2088159100	Hoevesteeg	Veldkartering 1992 door RAAP	Vuurstenen artefacten. Geen info in Archis en DANS	MESO
2180044100	Hallsedijk	Bureauonderzoek 2008 door Geological	Geen info in Archis en DANS	n.v.t.
2195662100	Hallsedijk 53	Booronderzoek 2008 door BAAC	Zie tekst	n.v.t.
2399272100	Empese en Tondense Heide	Bureauonderzoek 2013 door RAAP	Geen info In Archis en DANS	n.v.t.
4586904100	Tonden	Begeleiding 2018 door Transect	Geen info in Archis en DANS, onderzoek is nog niet afgemeld	Onbekend
2702608100	Eerbeek	Niet archeologisch datum onbekend	Steen	NEO

Tabel 3: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

Uit de hierboven beschreven archeologische gegevens blijkt dat archeologische vindplaatsen zich vooral op de hogere terreindelen (dekzandruggen) bevinden. De meeste vindplaatsen die zijn aangetroffen betreffen vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum. Daarnaast is bij het AMK-terrein 12696 ook aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen, wat duidt op de aanwezigheid van een nederzetting uit de IJzertijd. Uit de geringe informatie die beschikbaar was met betrekking tot de bodemopbouw, blijkt dat de B-horizont nog deels intact is op in ieder geval twee AMK-terreinen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat vooral op de hogere delen binnen het huidige plangebied de kans bestaat dat er vindplaatsen van jager-verzamelaars dan wel nederzettingen van landbouwers aanwezig kunnen zijn.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart is te zien dat binnen het plangebied verschillende archeologische verwachtingszones (AV) aanwezig zijn (Figuur 12). Daarnaast zijn op deze kaart uit 2013 veel meer archeologische onderzoeksgebieden (terreinen begrensd door rode onderbroken lijnen) weergegeven dan op de kaart van Archis (bijlage 3), waar alle onderzoeken officieel moeten worden aangemeld. Informatie over wat voor onderzoeken er zijn uitgevoerd ontbreekt.

Binnen deelgebied 1 en 2 heeft ongeveer de helft van het plangebied een lage archeologische verwachting (AV 5) en de andere helft een middelmatige archeologische verwachting (AV 4). In de noordwesthoek van dit deel gebied komen twee kleine zones met een hoge archeologische verwachting (AV 3) voor. Voor het gehele deelgebied 4 geldt een lage archeologische verwachting (AV 5). Voor deelgebied 5 geldt deels een lage en deels een middelmatige archeologische verwachting (AV 5 dan wel AV 4).



Figuur 12: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen (2013).

AV 3 gebieden hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van veel bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een grote kans hebben op archeologische resten in de bodem. Het gemeentelijk beleid in deze gebieden is het streven naar behoud in huidige staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 250 m² en de diepte van de ingreep dieper rijkt dan 30 cm beneden maaiveld.

AV 4 gebieden hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van minder veel bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een middelmatige kans op archeologische resten in de bodem. Het gemeentelijk beleid in deze gebieden is het streven naar behoud in huidige

staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m² en de diepte van de ingreep dieper rijkt dan 30 cm beneden maaiveld.

AV 5 gebieden hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van weinig bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een lage kans hebben op archeologische resten in de bodem. Hieronder vallen ook de gebieden met een verhoogde kans op archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities). Aangezien de onderzoeksverplichting hetzelfde is, zijn deze categorieën samengevoegd. Bij het uitvoeren van de Richtlijn Archeologisch Onderzoek zal door bestudering van de Archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente Brummen duidelijk worden om welk type gebied het precies gaat en wat daar dus te verwachten is. Het gemeentelijk beleid in AV categorie 5 gebieden is dat er geen noodzaak is tot het streven naar behoud in huidige staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (volgens Richtlijn Archeologisch Onderzoek) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm beneden maaiveld.

Op de beleidskaart is te zien dat zowel ten zuidoosten van deelgebied 1 en 2 als deelgebied 5 een archeologisch waardevol gebied (AWG 1) aanwezig is (Figuur 12). Het zijn terreinen met een vastgestelde (zeer hoge of hoge) archeologische waarde. Hier is aangetoond dat er archeologische waarden aanwezig zijn. Deze locaties komen respectievelijk overeen met het AMK-terrein 12692 en 12695 op Bijlage 3. De terreinen zijn op de beleidskaart groter aangegeven dan op Bijlage 2, omdat een bufferzone van 25 m rondom de vindplaats is gehanteerd. Ten noorden van deelgebied 5 ligt een ander archeologisch waardevol gebied (AWG 2). Deze staat niet aangegeven op Bijlage 2. Het is een terrein met een zeer hoge archeologische (verwachtings)waarde. In feite geldt voor deze categorie hetzelfde als voor categorie 1. Het verschil zit vooral in het bronmateriaal. Deze terreinen (historische kernen, verhoogde woonplaatsen en landschapselementen) zijn op basis van de eerste kadasterkaarten rond 1830 en historisch-topografische kaarten van rond 1900 opgevoerd. Voor de meeste bekende archeologische vindplaatsen in Brummen geldt dat dit Archeologisch Waardevolle Gebieden “zonder status”. Dit wil zeggen dat door het ontbreken van gegevens over de aard, omvang en conservering van de archeologische resten het niet mogelijk is deze gebieden te waarderen tot gebied van zeer hoge of hoge waarde. Rondom de bekende archeologische vindplaatsen is een bufferzone van 50 meter geplaatst. Op grond van de geraadpleegde historische kaarten bij het huidige onderzoek is de locatie op de beleidskaart niet juist weergegeven. Op de aangegeven plek ten oosten van de Hallsedijk komt er volgens de minuut en de kaart uit 1865 geen bebouwing voor (Figuur 6 en Figuur 7). Op de kaart uit 1865, bij de naam “De Vossebelt”, is duidelijk te zien dat er bebouwing ten westen van de Hallsedijk aanwezig is. De AWG 2 zone dient eigenlijk in westelijke richting te worden verplaatst.

De Oudheidkundige Vereniging De Marke is via een email (24-08-2018) benaderd met de vraag of er bij hun vereniging nog archeologische informatie van het plangebied bekend is dat nog niet aan Archis van de RCE is gemeld. De heer G.J. Regelink (secretaris van De Marke) heeft op zaterdag 25-08-2018 gereageerd en aangegeven dat bij zijn vereniging geen informatie bekend is die nog niet zou zijn gemeld.

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 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart zijn aan het plangebied meerdere archeologische verwachting toegekend (Figuur 12). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld voor respectievelijk de dekzandruggen, vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen en de dalvormige laagtes (Tabel 4, Tabel 5 en Tabel 6). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Hoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw) – Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont
Noordelijk uiteinde deelgebied 5	Hoog		

Tabel 4: Archeologische verwachting dekzandruggen per periode voor deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het eerddek van de beekbedgrond in de C-horizont
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Vanaf de top van de beekbedgrond tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw) – Nieuwe tijd Grootste deel	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 5: Archeologische verwachting vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen per periode voor deelgebied 4 en noordwestelijke deel van deelgebied 1 en 2.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Onder het eerddek van de beek/gooreerdgrond in de C-horizont
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Vanaf de top van de beek/gooreerdgrond tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 6: Archeologische verwachting dalvormige laagtes per periode voor deelgebied 1 en 2 alsmede voor deelgebied 5.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op of binnen een aantal verschillende landschappelijke/geomorfologische eenheden, namelijk dekzandruggen, vlakke van sneeuwsmeltwaterafzettingen en dalvormige laagtes. 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. Hieronder wordt voor de hierboven genoemde archeologische perioden nader ingegaan op de verschillende woon- en verblijfplaatsen die kunnen worden aangetroffen en de eventuele daarbij behorende off-site resten, waarna aan het einde er een archeologische verwachting aan is toegekend.

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). Dit geldt voor de dekzandruggen in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2.

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 plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem. Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door het historisch landgebruik als bouwland vanaf de Middeleeuwen is de kans groot dat de oorspronkelijke bodem geheel is opgenomen in het plaggendek. De kans dat een intacte vuursteenvindplaats aanwezig is wordt daarom klein geacht, hoewel uit de onderzoeksmeldingen (paragraaf 2.4) is gebleken dat lokaal de B-horizont nog aanwezig kan zijn. Wel kan de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in het plaggendek en/of in de onderliggende bodem.
6. Locatie: Dekzandruggen
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 kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in het plaggendek.

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. Dit geldt voor de dekzandruggen in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2.

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e 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 plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem. De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het plaggendek dat vanaf de Late Middeleeuwen begin Nieuwe tijd vroeg is opgebracht. Wel zal (een deel van) het vondstniveau in de onderzijde van het plaggendek zijn opgenomen.
6. Locatie: dekzandruggen
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 het bovenliggende plaggendek terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: de kans dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord, wordt klein geacht. De verzamelde gegevens in het bureauonderzoek geven geen aanwijzingen voor diepe (recente) bodemverstoringen in het plangebied.

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 historische dorpskernen ligt en lange tijd onderdeel heeft uitgemaakt van de woeste gronden. Het plangebied is tot op heden grotendeels onbebouwd en vanaf het begin van de 19^e eeuw steeds meer omgezet in landbouwgrond, waarbij het gehele planbied uiteindelijk is omgezet in landbouwgrond. Op basis van het historisch kaartmateriaal (minuutplan, Figuur 6) wordt er slechts binnen een klein deel van het plangebied bebouwingsresten verwacht. Het kan niet worden uitgesloten dat eventueel nog resten van voorgangers van deze bebouwing aanwezig zijn, die mogelijk kunnen teruggaan tot in de Late Middeleeuwen. Dit geldt voor het noordelijke uiteinde van de dekzandrug in deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek.

1. Datering: Huisplaats dateert vermoedelijk uit de Late Middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd (19^e – 20^e eeuw).
2. Complextypen: Nederzetting (huisplaats)
3. Omvang: de huisplaats heeft op basis van historisch kaartmateriaal een oppervlakte van ca. 300 m².
4. Diepteligging: vanaf het maaiveld tot diep in de bodem
5. Gaafheid en conservering: omdat de archeologische resten voor de huisplaats naar verwachting uit bouwmaterialen bestaan (baksteen) en relatief jong zijn, kan de gaafheid en conservering goed zijn mits de funderingen niet zijn verwijderd.
6. Locatie: op de dekzandrug binnen het noordelijk uiteinde van deelgebied 5.
7. Uiterlijke kenmerken: ter plaatse van de huisplaats kunnen muurresten (baksteen), afvalkuilen, paalkuilen en mogelijk ophogingslagen aanwezig zijn. Daarnaast kan vondstmateriaal aanwezig zijn in de vorm van fragmenten aardewerk, fragmenten metaal, gebruiksvoorwerpen e.d.
8. Mogelijke verstoringen: de huisplaats kan zijn aangetast/verdwenen door sloopwerkzaamheden.

Vanaf het moment dat bewoning binnen het plangebied plaatsvond kunnen archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities) worden aangetroffen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Deze worden meestal aangetroffen in de lager gelegen en natte gebieden, bijvoorbeeld, beek- en rivierlopen, vennen en moerassen. Dit

geldt voor de dalvormige laagtes in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2.

1. Datering: Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd
2. Complexiteit: off-site resten met bijzondere vondstcategorieën, zoals: bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities.
3. Omvang: bruggen en dammen variëren in grootte van enkele tot tientallen vierkante meters, fuiken en rituele deposities betreffen meestal zeer kleine puntlocaties van minder dan één vierkante meter tot enkele vierkante meters.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt in/onder het eerddek van de goor- dan wel beekerdgrond. De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: Afhankelijk van het materiaal (organisch dan wel an-organisch) en de variatie in grondwaterstand en bodemgebruik zal het organisch materiaal matig tot slecht bewaard zijn gebleven en het an-organisch redelijk tot goed zijn geconserveerd. Een eventueel archeologische sporenniveau, van bijvoorbeeld bruggen, in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het eerddek dat zich in de loop van het Holoceen heeft gevormd. Mogelijk dat een deel van het vondstniveau in het eerddek is verploegd.
6. Locatie: dalvormige laagtes
7. Uiterlijke kenmerken: bruggen en dammen zijn vaak, afhankelijk van de constructie diep in de grond gefundeerd. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kunnen fuiken (organisch vlechtmateriaal in bijvoorbeeld de vorm van korven) en rituele deposities (bijvoorbeeld vuurstenen bijlen, sieraden, messen/zwaarden en organische offergiften (pitten dan wel zaden en noten) worden aangetroffen. Deze zullen door het later landbouwkundige gebruik en landbewerking zijn aangetast dan wel zijn verplaatst.
8. Mogelijke verstoringen: de kans dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord, wordt klein geacht. De verzamelde gegevens in het bureauonderzoek geven geen aanwijzingen voor diepe (recente) bodemverstoringen in het plangebied.

Voor alle dekzandruggen in zowel deelgebied 1 en 2 als in deelgebied 5, gelegen binnen de zones met een middelmatige tot hoge verwachting, geldt op grond van de al bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden) een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum alsmede voor nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor deelgebied 1 en 2 geldt op grond van het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied 5 geldt voor het noordelijk uiteinde op grond van het historisch kaartmateriaal een hoge verwachting op het aantreffen bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd en voor de rest van deelgebied 5 een lage verwachting. Voor deelgebied 4 evenals het noordwestelijke deel van deelgebied 1 en 2 gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmeelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Om een inschatting te kunnen maken wat de kans is op het aantreffen van archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities) voor de dalvormige laagtes, gelegen binnen de zones met een lage verwachting, binnen zowel deelgebied 1 en 2 als deelgebied 5 moet eigenlijk eerst bekend zijn of er op de aangrenzende hoger gelegen delen (dekzandruggen) wel of geen vindplaatsen aanwezig zijn. Op grond van de landschappelijke situatie (lage ligging en natte omstandigheden/beekloop) bevinden zich de meest geschikte locaties in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2. Tot nu toe is er slechts één locatie bekend, waarbij een vindplaats is aangetroffen die vrijwel direct aan een dalvormige laagte grenst. Het betreft het AMK-terrein 12692

(Bijlage 3 en Figuur 12), een vuursteenvindplaats, gelegen aan de oostzijde van deelgebied 1 en 2. De kans dat in het verlengde hiervan in de dalvormige laagte off-site resten aanwezig zijn is groot. Voor de andere delen van de dalvormige laagtes binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 kan nog geen uitspraak worden gedaan en geldt een onbekende verwachting, die uiteindelijk kan worden bijgesteld naar zowel laag als hoog.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

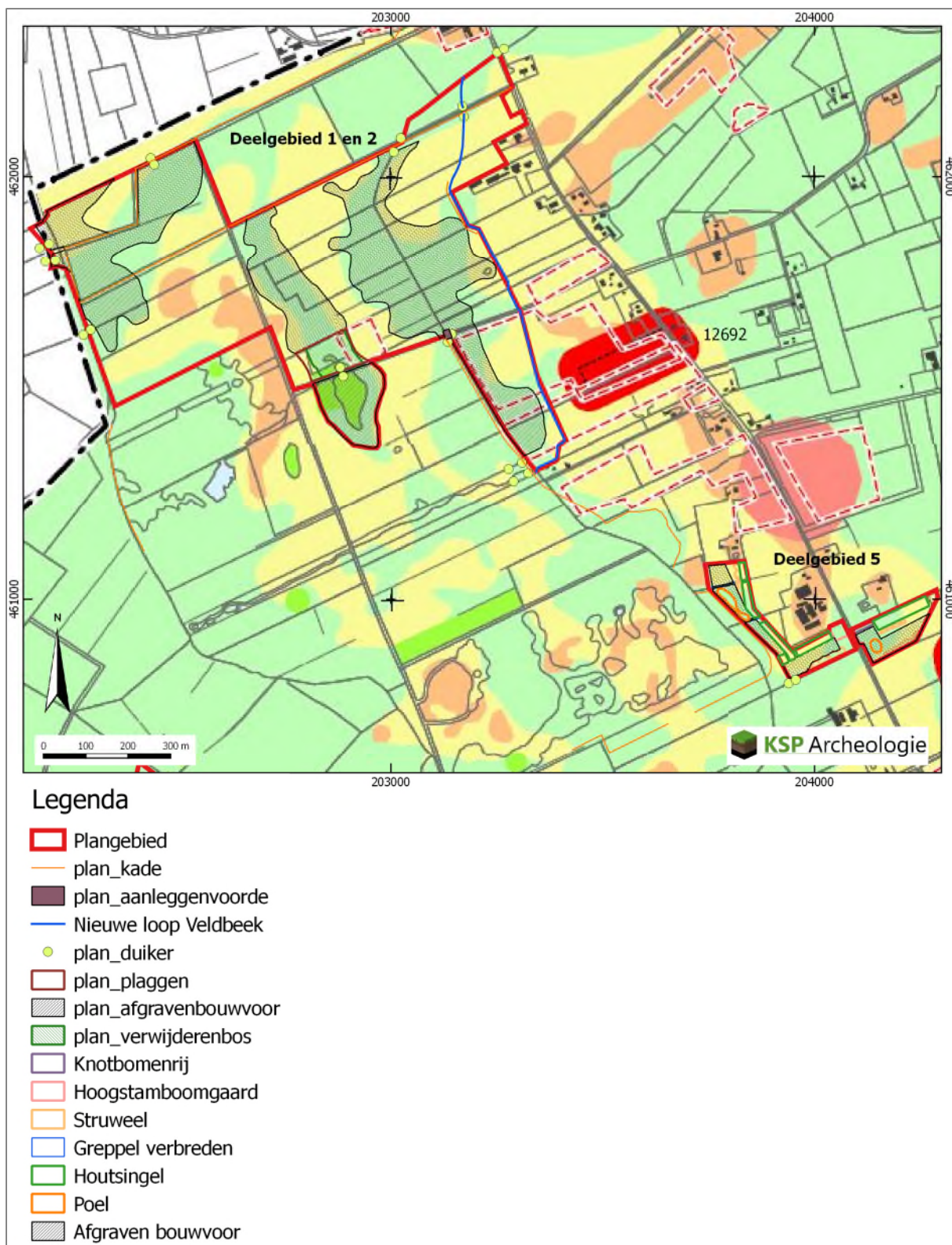
Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor alle dekzandruggen in zowel deelgebied 1 en 2 als in deelgebied 5 geldt, op grond van de al bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden), een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum alsmede voor nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor deelgebied 1 en 2 geldt op grond van het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied 5 geldt voor het noordelijk uiteinde op grond van het historisch kaartmateriaal een hoge verwachting op het aantreffen bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd en voor de rest van deelgebied 5 een lage verwachting. Voor deelgebied 4 evenals het noordwestelijke deel van deelgebied 1 en 2 gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Off-site sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd worden in het plangebied verwacht in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2. Voor het grootste deel van de dalvormige laagtes binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 kan nog geen uitspraak worden gedaan, omdat onbekend is of er op de aangrenzende dekzandruggen vindplaatsen aanwezig. Daarom geldt er een onbekende verwachting voor de dalvormige laagtes. Tot nu toe geldt alleen voor de locatie van de dalvormige laagte (Veldbeek) grenzend aan het AMK-terrein 12692 binnen deelgebied 1 en 2 een hoge verwachting.

De meeste maatregelen voor de natuurontwikkeling reiken niet dieper dan maximaal 30 cm, waarbij de grootste maatregel het verwijderen van de bouwvoor is (Figuur 13). De maatregelen die effect hebben op het archeologisch bodemarchief vinden plaats in deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5. Voor zover nu kan worden overzien hebben in deelgebied 5 alleen het afgraven van de bouwvoor en het verbreden van de sloten effect op het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief, omdat de andere delen worden opgehoogd met deze grond, waardoor eventuele plantgaten als deze niet dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld het archeologisch niveau niet verstoren (paragraaf 1.4).

De oorspronkelijke bodem in het plangebied (podzol- dan wel beekerd- dan wel gooreerd bodem) is door de langdurige bodembewerking (ploegen) minimaal tot 30 cm diep verploegd, waardoor eventueel aanwezige vindplaatsen van jagers-verzamelaars op de dekzandruggen, grotendeels zullen zijn verstoord. De eventuele vondsten worden verspreid in de bouwvoor verwacht en de meeste sporen (zijn ondiep) zullen zijn verdwenen, hoewel uit de bestudeerde vuursteenvindplaatsen (paragraaf 2.4) is gebleken dat soms toch nog delen van de B-horizont op de dekzandruggen bewaard is gebleven.

Op grond van het archeologie beleid van de gemeente Brummen mag de bodem tot maximaal 30 cm beneden maaiveld worden verstoord. Op het oog lijkt dit dus geen probleem voor de meeste te nemen maatregelen en zou dus geen archeologisch onderzoek nodig zijn. Bijvoorbeeld door een archeologische begeleiding van het deel van de werkzaamheden dat dieper dan 30 cm beneden maaiveld reikt zouden eventueel aanwezig archeologische sporen, die direct onder de bouwvoor/plaggendek aanwezig zijn, kunnen worden waargenomen.



Figuur 13: De geplande ingrepen binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 die mogelijk het archeologisch bodemarchief bedreigen met als ondergrond de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen. Zie voor legenda beleid (Figuur 12).

Binnen het plangebied, de deelgebieden 1, 2 en 5, worden op grond van de eerder uitgevoerde onderzoeken (paragraaf 2.4) op de dekzandruggen vooral vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum en eventueel nederzettingsresten vanaf het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen verwacht. Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars geldt dat de vondsten, die zich door de landbewerking voornamelijk in de bouwvoor/

plaggendek zullen bevinden, minstens zo belangrijk zijn voor de interpretatie van een vindplaats dan de eventueel aanwezige ondiepe sporen onder het plaggendek, waarvan moet worden afgewacht of deze niet grotendeels verploegd zijn. Voor nederzettingsterreinen geldt dit in veel mindere mate. Als dus de bouwvoor tot 30 cm beneden maaiveld mag worden verwijderd, dan is een groot deel van de informatiewaarde van de eventueel aanwezige vuursteenvindplaats al verdwenen. De vraag is dan of de eventuele grondsporen die bij een eventuele begeleiding van het verwijderen van de bouwvoor misschien nog worden ontdekt, nog voldoende informatie opleveren voor de interpretatie van de vuursteenvindplaats. Daarnaast is het vaststellen van het al dan niet aanwezig zijn van vindplaatsen binnen de delen van de dekzandruggen waar de bouwvoor wordt verwijderd, van groot belang voor het bepalen van de archeologische verwachting op off-site sporen in de dalvormige laagtes binnen deze deelgebieden.

In het hieronder opgestelde selectieadvies wordt los van de diep te verstoren delen op de dekzandruggen vanuit archeologisch oogpunt een voorstel gedaan hoe om te gaan met het verwijderen van de bouwvoor op de dekzandruggen. Vanuit het archeologie beleid van de gemeente Brummen bestaat hiertoe geen verplichting.

3.2 Selectieadvies

Voor bepaalde delen van het plangebied wordt door KSP Archeologie vervolgonderzoek aanbevolen (Bijlage 7, advieskaart). Afhankelijk van de resultaten van een eventueel uit te voeren vervolgonderzoek (zie onderstaand voorstel voor een karterend booronderzoek) op een deel van de dekzandruggen kan daarna worden bepaald of in bepaalde delen van de dalvormige laagtes binnen deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5 al dan niet vervolgonderzoek nodig is. Op Figuur 13 is te zien dat de aan te leggen kades (oranje lijn) zich ook uitstrekken tot buiten deelgebied 1 en 2 en deelgebied 5. Deze vallen buiten de scope van het huidige onderzoek.

Voor alle ingrepen op de dekzandruggen die dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld, zoals de nieuw aan te leggen loop van de Veldbeek en het stuk bijbehorende kade wordt een archeologische begeleiding aanbevolen evenals voor het stuk dalvormige laagte ten westen van het AMK-terrein 12692 (Bijlage 7, advieskaart).

Om de bovengenoemde geschetste problematiek met betrekking tot de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen en off-site sporen deels te ondervangen wordt voor de deelgebieden 1, 2 en 5 het voorstel gedaan om die delen van de dekzandruggen (grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied 1 en 2) waar de bouwvoor/plaggendek wordt verwijderd te onderzoeken in de vorm van een karterend booronderzoek (en eventueel een oppervlaktekartering als sprake is van een akker met redelijke vondstzichtbaarheid)(Bijlage 7).

Daar waar geen bouwvoor op de dekzandruggen wordt verwijderd, maar waar deze grenzen aan de dalvormige laagtes waar wel een bouwvoor wordt verwijderd, wordt als optie een archeologische begeleiding aanbevolen van de te verwijderen bouwvoor in de dalvormige laagtes, zodat eventuele off-site resten kunnen worden opgespoord. Deze zijn nog niet in de advieskaart (Bijlage 7) opgenomen, omdat de kans op het aantreffen van off-site resten onbekend is en het relatief grote gebieden betreft.

Voor het voorstel om eventuele vindplaatsen op de dekzandruggen op te sporen waar de bouwvoor wordt verwijderd, wordt vanwege het relatief kleine oppervlak van de locaties geadviseerd om deze verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aan de hand van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) wordt een booronderzoek aanbevolen in een grid van 20 x 25 m (methode

E1, brede zoekoptie). Gezien de hoge archeologische verwachting voor meerdere perioden en meerdere type vindplaatsen wordt gekozen voor de brede zoekoptie.

Voor de archeologische begeleiding van de nieuw aan te leggen loop van de veldbeek met de daarbij behorende kade en de begeleiding van de dalvormige laagte ten westen van het AMK-terrein 12692 wordt aanbevolen om deze uit te voeren onder het protocol opgraven. Voor deze begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk waarin beschreven staat waaraan het onderzoek moet voldoen en hoe het dient te worden uitgevoerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Brummen), 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 het raadplegen van bronnen, kan 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.
- Bell, J.S., Hullenaar, J.W. van 't (2018). *Tweede fase inrichtingsplan Empese en Tondense Heide*. Bell Hullenaar Ecologisch Adviesbureau, Zwolle.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Buesink, A. (2008). Gemeente Brummen. Hallsedijk 53 te Brummen. Inventariserend veldonderzoek (karterende fase). BAAC rapport V-08.0097, Deventer.
- Busschers, F.S. (2008). *Unravelling the Rhine: Response of a fluvial system to climate change, sea-level oscillation and glaciation*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen, H.J.A., Kempen, H.F.J. (2009). *Zand in Banen - Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- 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.
- Sinke, M. (2015). *Plangebied Voskamp, Empese en Tondense Heide*. Loo Plan, De Steeg.
- Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – 2012). AHN2, grid 5 x 5m: www.ahn.nl
- Archeologische beleidskaart (2013) gemeente Brummen.
- Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, met veenartering (2006). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

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

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-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-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 (2008). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

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

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

Luchtfoto (2014, zomer) via WMS server: <http://webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms?>

Luchtfoto (2016) 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.

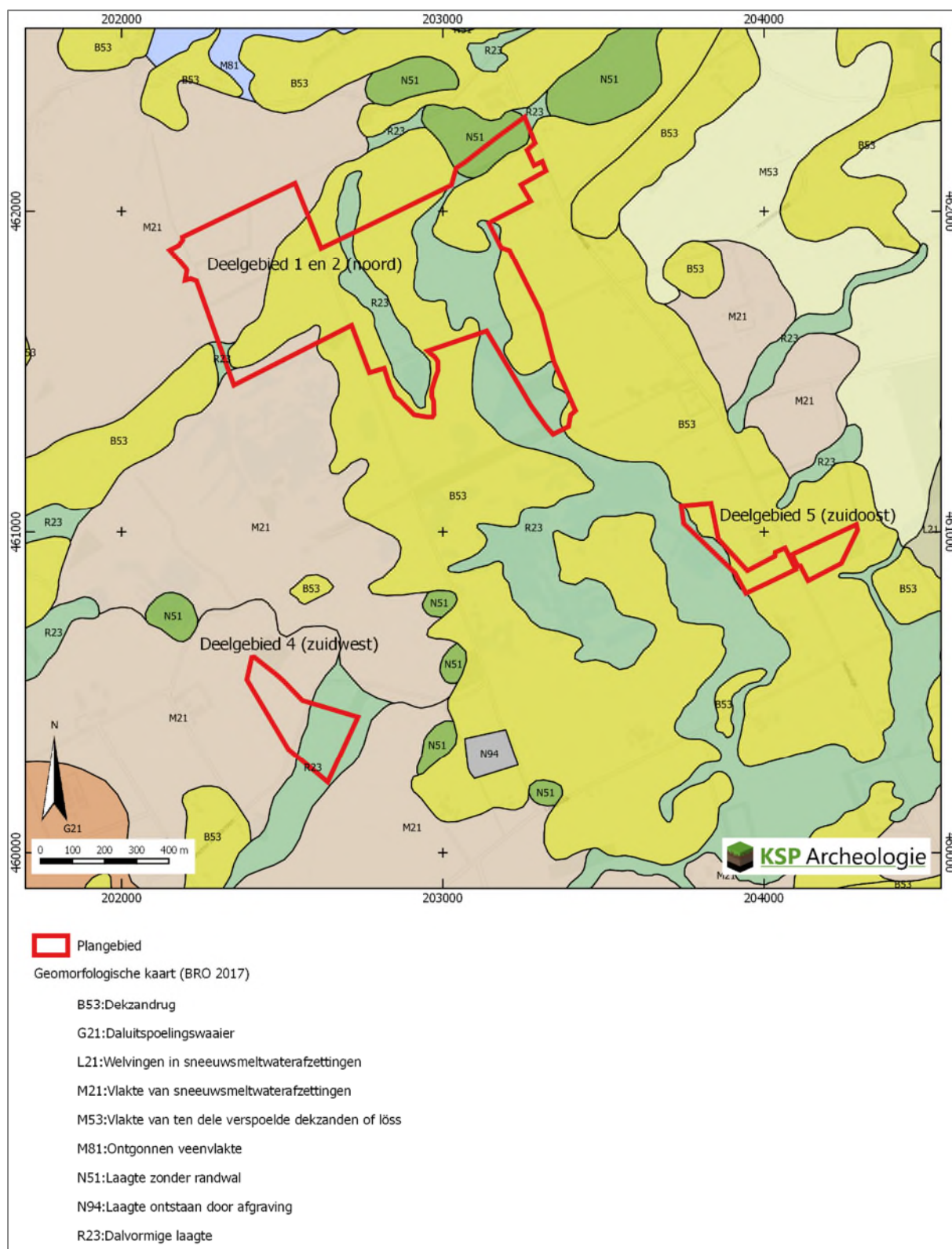
V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltingswaffen.nl

Versfelt, H.J. (2003). *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland: 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen.

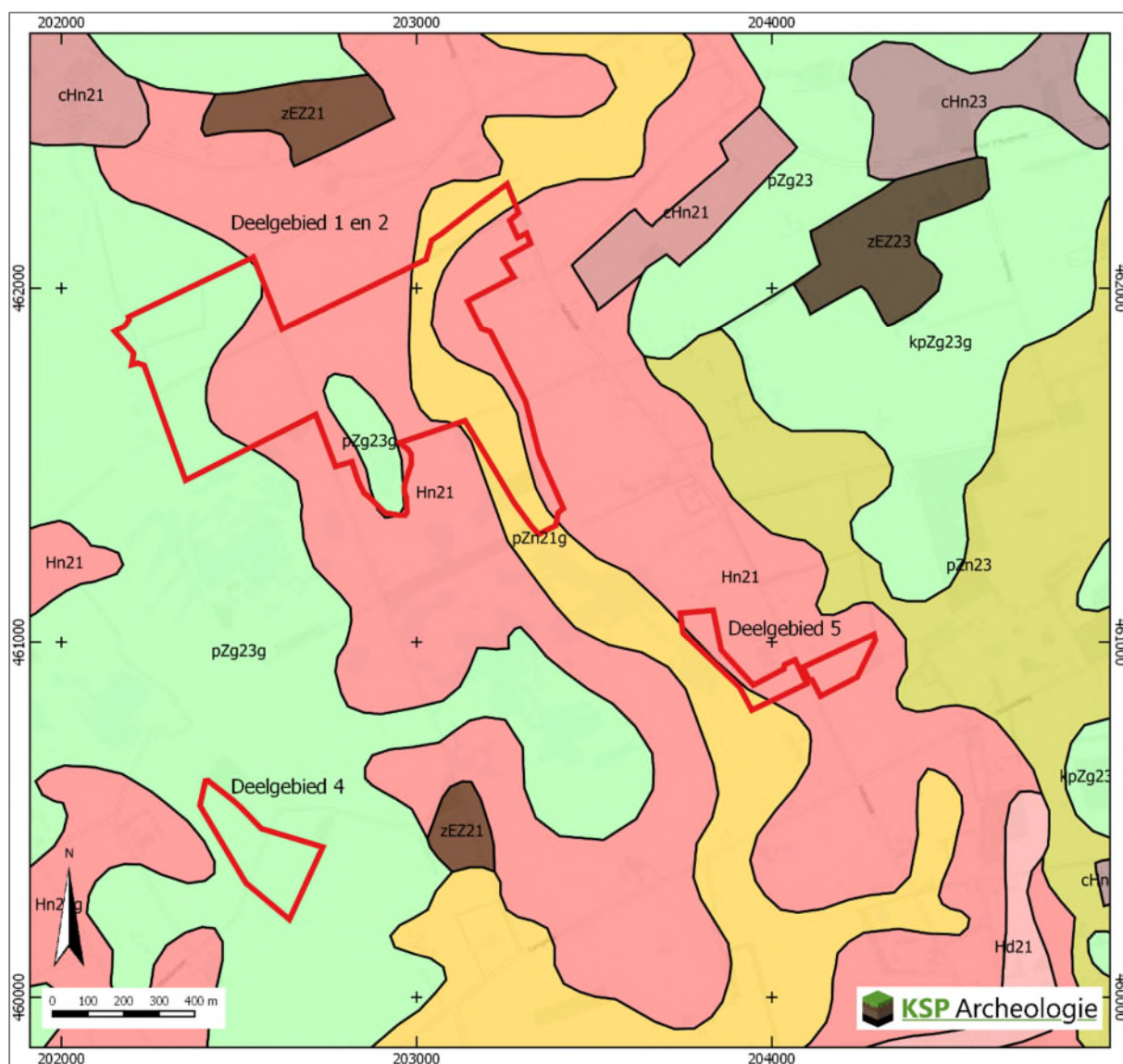
Websites (die geen kaartmateriaal bevatten)

Oudheidkundige Vereniging De Marke (via info@ohv-demarke.nl).

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Bijlage 2 Bodemkaart



Plangebied

Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

cHn21 Laarpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

cHn23 Laarpodzolgronden, lemig fijn zand

Hd21 Haarpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

Hn21 Veldpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

pZg23 Beekeerdgronden, lemig fijn zand

pZn21 Gooreerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

pZn23 Gooreerdgronden, lemig fijn zand

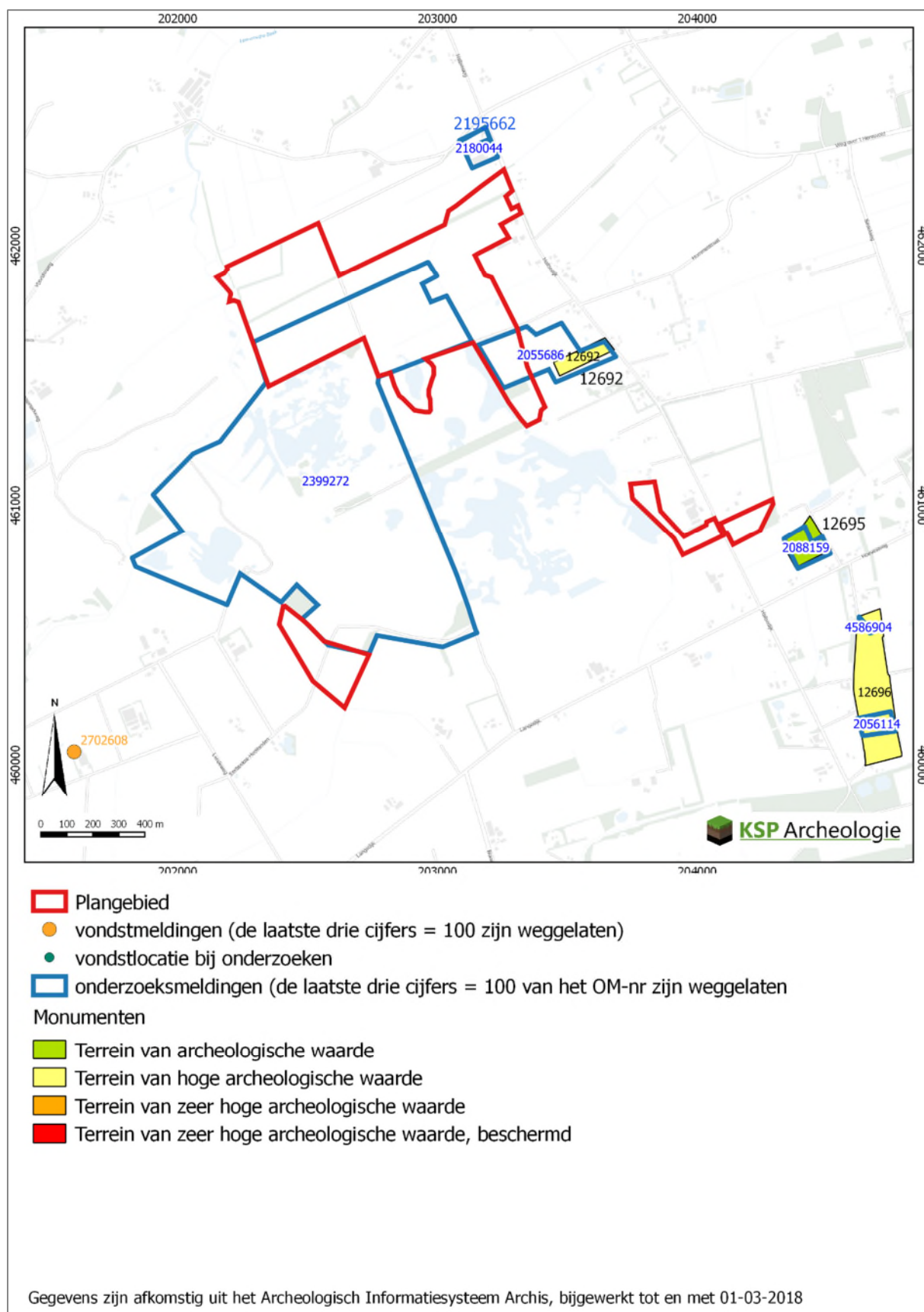
zEZ21 Hoge zwarte enkeerdgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

zEZ23 Hoge zwarte enkeerdgronden, lemig fijn zand

k...: zavel- of kleidek 15 a 40 cm dik

..g: grof zand en/of grind, minstens 40 cm dik binnen 120 cm

Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 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 Deeßen, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

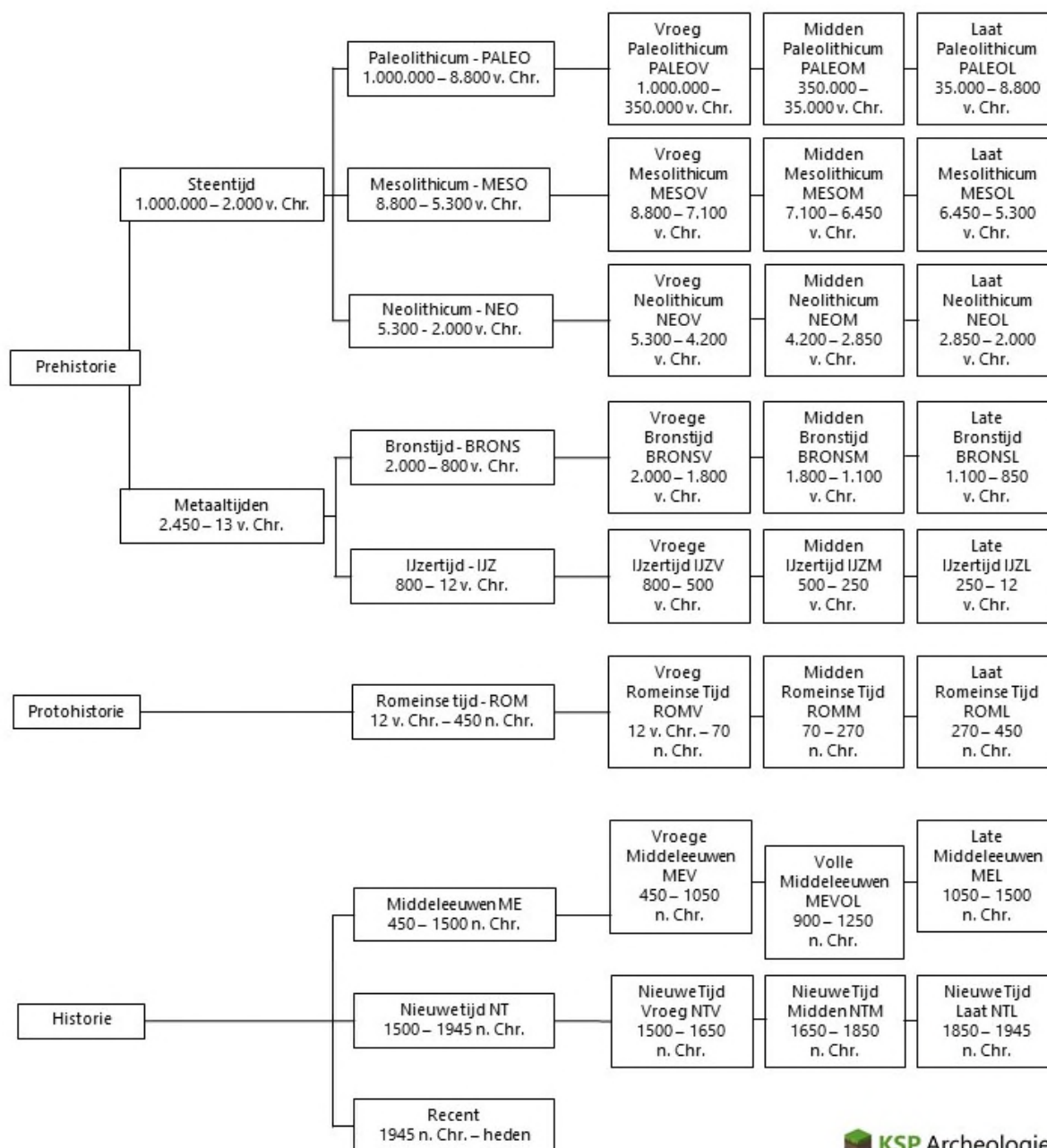
Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie					
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Pleistocene	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie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

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

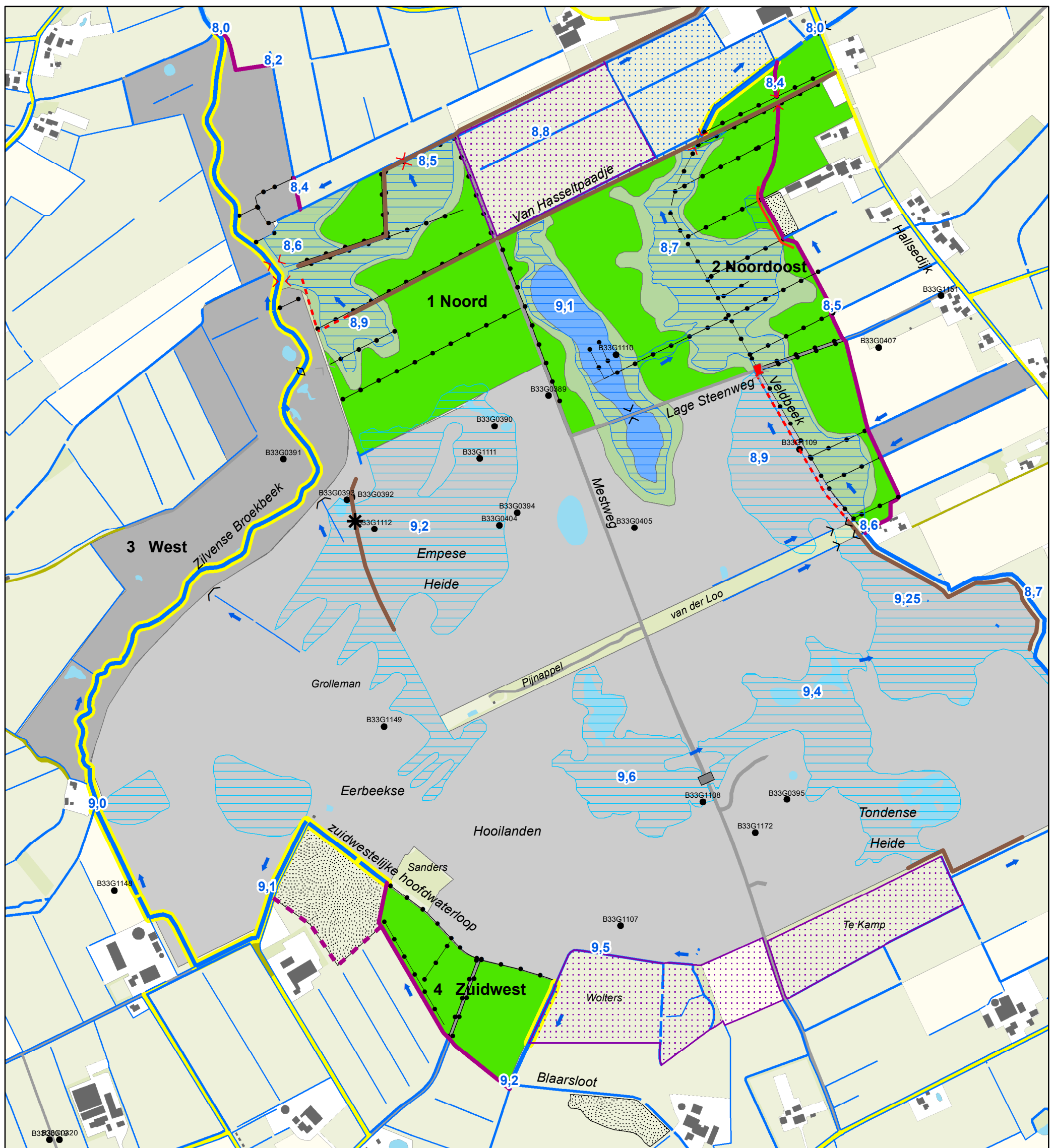
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (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



Bijlage 5 Inrichtingsmaatregelen deelgebieden 1, 2 en 4



Legenda

- > < duiker
- ◇ debietbegrenzer
- >| < afsluitbare duiker
- ∩ stuw
- voorde
- peilbuis
- wal / kade
- stromingsrichting oppervlaktewater
- greppel
- sloot
- hoofdwaterloop
- reeds ingerichte overloopkom
- 9,6 afvoerniveau (m +NAP)

maatregelen

- aanleggen waterloop
- alternatief tracé aanleggen waterloop
- dempen greppel / sloot / hoofd waterloop
- verondiepen waterloop
- te herstellen overloopkom
- ophogen maaiveld
- aanleggen voorde
- > < plaatsen duiker
- > < verwijderen duiker
- aanleggen kade
- verwijderen wal / kade



gat graven in wal



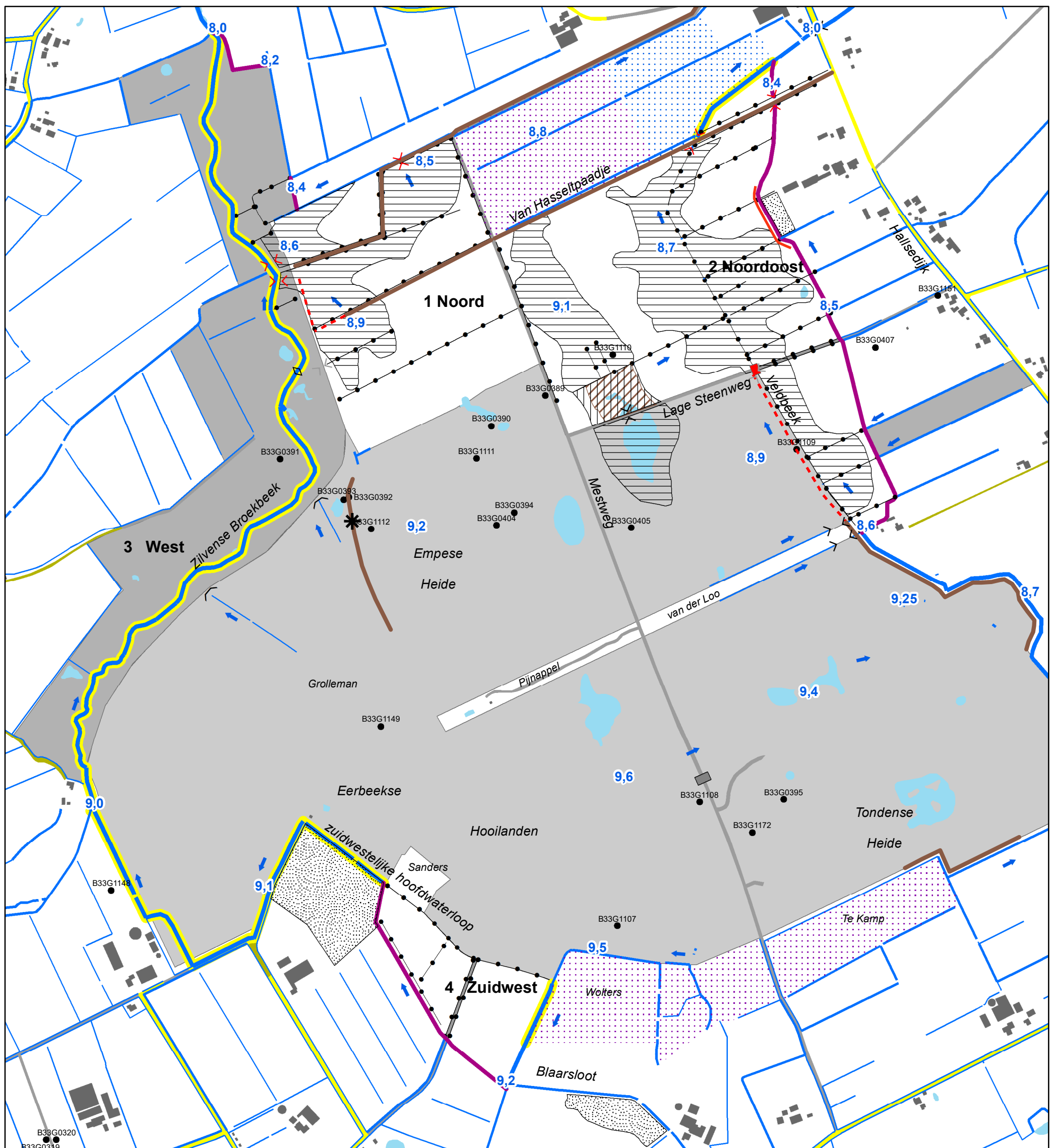
realisatie hydrologische bufferzone

beheertype

- kruiden- en faunairijk grasland
- nat schraalland
- zwakgebufferd ven

overige terreintype

- reeds ingericht gebied
- hydrologische bufferzone
- inrichting nader te bepalen



Legenda

- > < duiker
- ◇ debietbegrenzer
- >| < afsluitbare duiker
- stuw
- voorde
- peilbuis

- wal / kade
- stromingsrichting oppervlaktewater
- greppel
- sloot
- hoofdwaterloop
- 9,6 toekomstig afvoerniveau (m +NAP)

maatregelen

- aanleggen waterloop
- alternatief tracé aanleggen waterloop
- dempen greppel / sloot/ hoofd waterloop
- verondiepen waterloop
- afgraven fosfaatrijke bouwvoor
- plaggen
- ophogen maaiveld
- verwijderen bos
- aanleggen voorde

- * gat graven in wal

- realisatie hydrologische bufferzone
- > < plaatsen duiker
- > < verwijderen duiker
- aanleggen kade
- verwijderen kade

overige terreintype

- reeds ingericht gebied
- hydrologische bufferzone
- inrichting nader te bepalen

Bijlage 6 Inrichtingsmaatregelen deelgebied 5 (Voskamp)

Inrichtingsmaatregelen natuur H. Voskamp



0 50 100 150 200 250 meter

Legenda

- Greppel verbreden
- Graven van laagte/ondiepe poel
- Hoogstamboomgaard
- Houtsingel
- Knotbomenrij
- Struweel
- Afgraven bouwvoor
- Aanvraag

Inrichting H. Voskamp

Opdrachtgever:

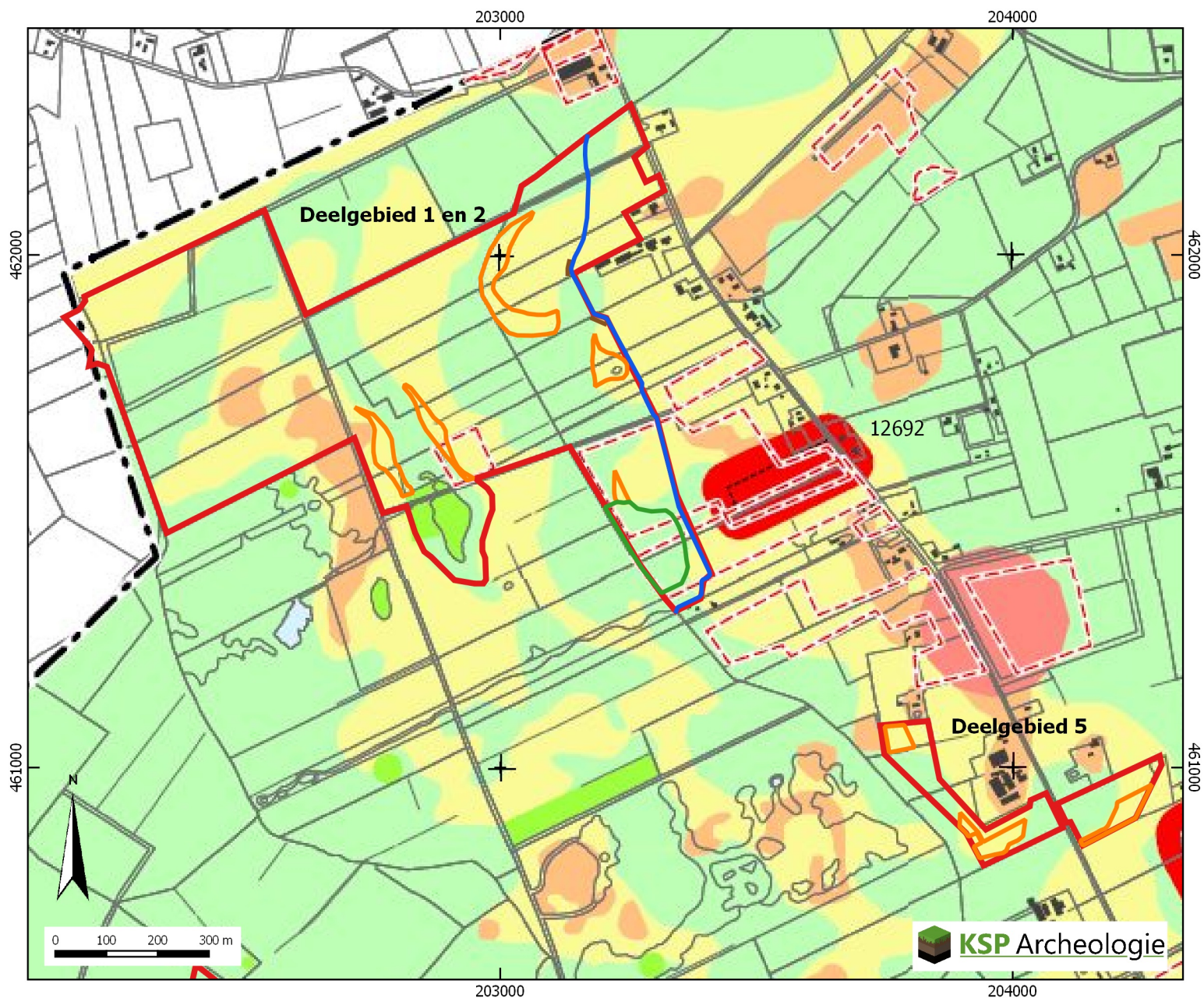
Dhr. H. Voskamp

Opdrachtnemer:



Ons kenmerk: 2015-488
Datum: 26 oktober 2015

Bijlage 7 Advieskaart



Legenda

- Plangebied
- Begeleiding nieuwe loop Veldbeek
- Begeleiding aanleg kade
- Begeleiding dalvormige laagte (vindplaats 12962)
- Booronderzoek dekzandruggen