

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, verkennende fase
Genderen-Zuid
Gemeente Aalburg**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.2 - 20 september 2021
Status	:	Beoordeeld door de bevoegde overheid
KSP Rapport	:	21075
Auteur	:	E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	2 augustus 2021

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

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	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Overheidsbeleid	7
1.4 Toekomstige situatie	9
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	10
2 Bureauonderzoek	12
2.1 Huidige situatie	12
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	13
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	17
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	21
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	25
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	25
2.7 Conclusie en advies	27
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	28
3.1 Werkwijze	28
3.2 Veldsituatie	28
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	28
3.4 Archeologische indicatoren	31
3.5 Toetsing van de archeologische verwachting	31
4 Conclusie en advies	32
4.1 Conclusie	32
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	32
4.3 Selectieadvies	33
Literatuur	36
Bijlage 1 Paleogeografische atlas	
Bijlage 2 Geomorfologische kaart	
Bijlage 3 Bodemkaart	
Bijlage 4 Archeologische gegevens	
Bijlage 5 Boorpunten- en advieskaart	
Bijlage 6 Boorbeschrijving	
Bijlage 7 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	

Lijst van afbeeldingen

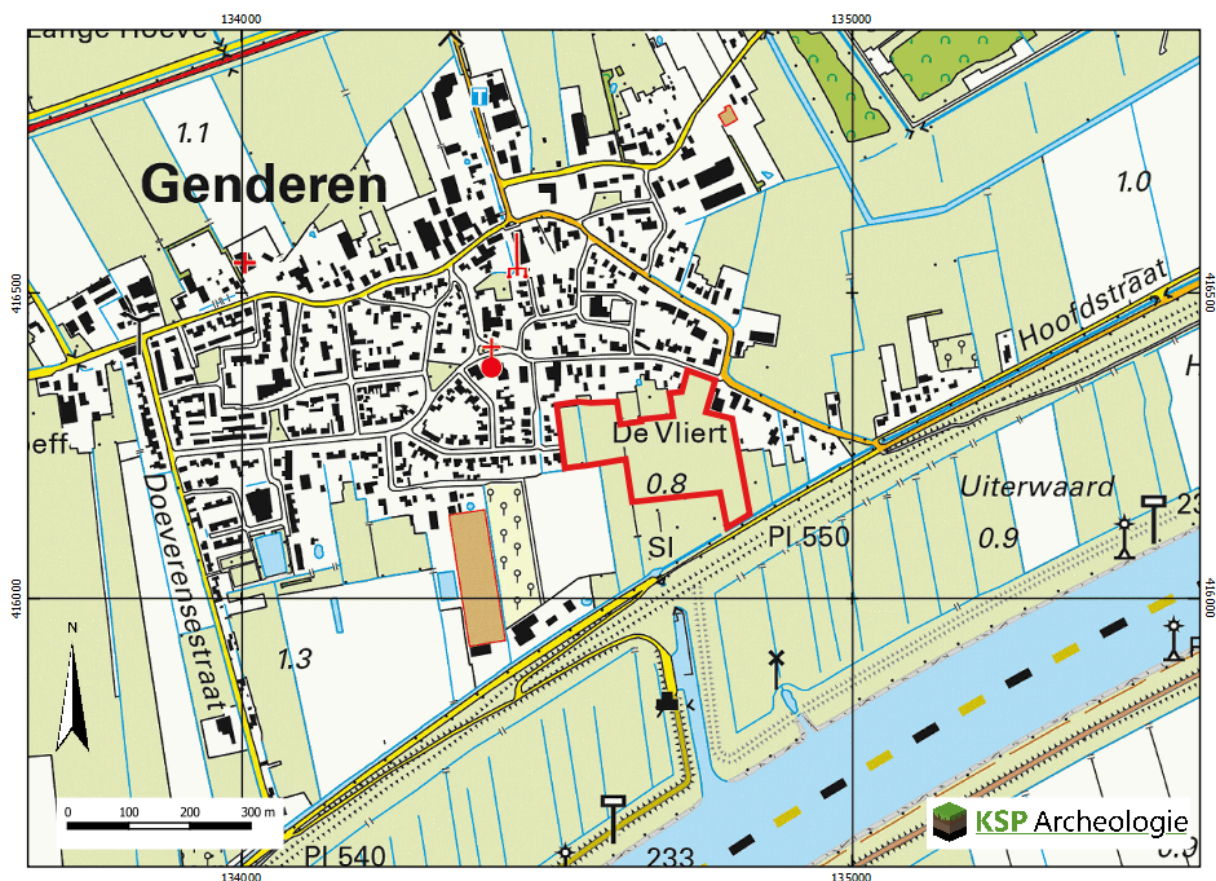
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Het plangebied op de archeologische beleidskaart Land van Heusden en Altena (bron: Ellenkamp 2018, kaartbijlage 3).	8
Figuur 3: Nieuwe situatie – Variant 4 (bron: VFO Architects Urban design bv, 28 – 8 – 2019).	10
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland, AHN3 (bron: www.ahn.nl) met perceelsgrenzen (kadaster)	12
Figuur 5: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012)	14
Figuur 6: Het plangebied met boringen van de stroomgordelkartering en maaiveldhoogtes (www.ahn.nl)	15
Figuur 7: Het plangebied en de omgeving op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl)	16
Figuur 8: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	19
Figuur 9: Ruwe data van de detectie op verschillende plots met rechtsonder een interpretatie door T&A Survey	21
Figuur 10: Profielen van de boringen	29

Lijst van tabellen

Tabel 1: In Ellenkamp (2018) voorgestelde nieuwe categorieën en vrijstellingsgrenzen, in grijs de waarden op de oude beleidskaart.	9
Tabel 2: Overzicht van de boringen van het vak laaglandgenese op basis van persoonlijke mededeling Kim Cohen (UU) laagdieptes in cm-mv.	16
Tabel 3: Overzicht van de AMK-terreinen (geen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	23
Tabel 4: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	25

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 21075
Opdrachtgever	: Pittiger in planologie, mevr. N. van de Goor
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Altena
Deskundige namens bevoegde overheid	: Regioarcheoloog West-Brabant, F. Timmermans
Onderzoeksmelding	: 5084551100
Provincie	: Noord-Brabant
Gemeente	: Altena
Toponiem	: Genderen Zuid
Centrum-coördinaat	: x: 134.688 / y: 416.247
Kadastrale gegevens	: Aalburg, sectie D, nummers 496, 1921 (deels), 521, 2273, 2275 (deels)
Periode uitvoering onderzoek	: Juni – Juli 2021



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 de locatie aan de zuidkant van Genderen (gemeente Altena). Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke onderbouwing voor de nieuwbouw van een woonwijk. Voor het plan is reeds een bestemmingsplanwijziging ingediend. Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de nieuwbouwplannen.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een beddinggordel van de Dussen stroomgordel heeft het noorden van het plangebied een hoge verwachting op archeologische resten uit de periode Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen. Resten worden nabij het maaiveld verwacht tot 1 à 2 m-mv. In het zuidoosten van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor archeologische resten, met name uit de periode Bronstijd tot en met Romeinse tijd. Hier wordt een bedekking met komklei verwacht, maar kunnen tot enkele meters diepte oeverafzettingen van de Dussen stroomgordel niet uitgesloten worden. Door de ligging buiten de historische kern op kaarten uit de 19^e eeuw is de kans klein dat er een huisplaats uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het plangebied aanwezig is.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Hiermee is de bodemopbouw nader in kaart gebracht. In het noorden en westen zijn de verwachtte oever op beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel vanaf het maaiveld aangetroffen met in de top de huidige bouwvoor. De hoge verwachting voor resten uit de Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen is hier bevestigd. In het zuiden en oosten is er sprake van een dik pakket aan komklei-afzettingen waar een lage archeologische verwachting aan gegeven kan worden. In de overgangzone is er sprake van een dun pakket aan komklei op de oeverafzettingen. Hier kan de middelhoge archeologische verwachting echter bijgesteld worden, omdat er geen humeuze top aanwezig is in deze bedekte oeverafzettingen.

In het noorden en westen (zie Bijlage 5) wordt vervolgonderzoek aanbevolen bij graafwerkzaamheden dieper dan 30 cm-mv, omdat hier de aangetroffen bodemopbouw de hoge archeologische verwachting bevestigt. In het zuiden en oosten (zie Bijlage 5) adviseert KSP Archeologie geen vervolgonderzoek, omdat hier de bodemopbouw duidt op een zone met een lage archeologische verwachting. In het hoofdstuk selectieadvies is een uitgebreider advies opgesteld, aangezien in sommige zones ook sprake is van een verdenking op ontplofbare oorlogsresten.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. De regio-archeoloog van de regio West-Brabant heeft de gemeente Altena op 2 augustus 2021 geadviseerd dit selectieadvies over te nemen.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Pittiger in de Planologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de zuidkant van Genderen (gemeente Altena). Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke onderbouw voor de nieuwbouw van een woonwijk. Voor het plan is reeds een bestemmingsplanwijziging ingediend. Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de nieuwbouwplannen.

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. Voorafgaand aan de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld dat is goedgekeurd door de gemeente (Koeman 2021).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6. Geologische formaties, laagpakketten en lagen worden beschreven conform <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologische onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 4,0 ha groot en ligt ten zuidoosten van Genderen. In het zuidoosten ligt het plangebied nabij de watergang ten noorden van de Tol, in het noordoosten aan de Kerkstraat. Aan de westzijde ligt het plangebied nabij de Weteringshof (Figuur 1).

In het PvA (Koeman 2021) is met de gemeente afgestemd dat in principe de maximale onderzoeksdiepte 2,0 m betreft of minder als beddingzand van de stroomgordel van Dussen ondieper voorkomt. Als in geen van de boringen beddingzand zou worden aangetroffen dan zou het onderzoek extensief onderzocht worden tot 4 m-mv of totdat beddingzand wordt aangetroffen.

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologische 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.

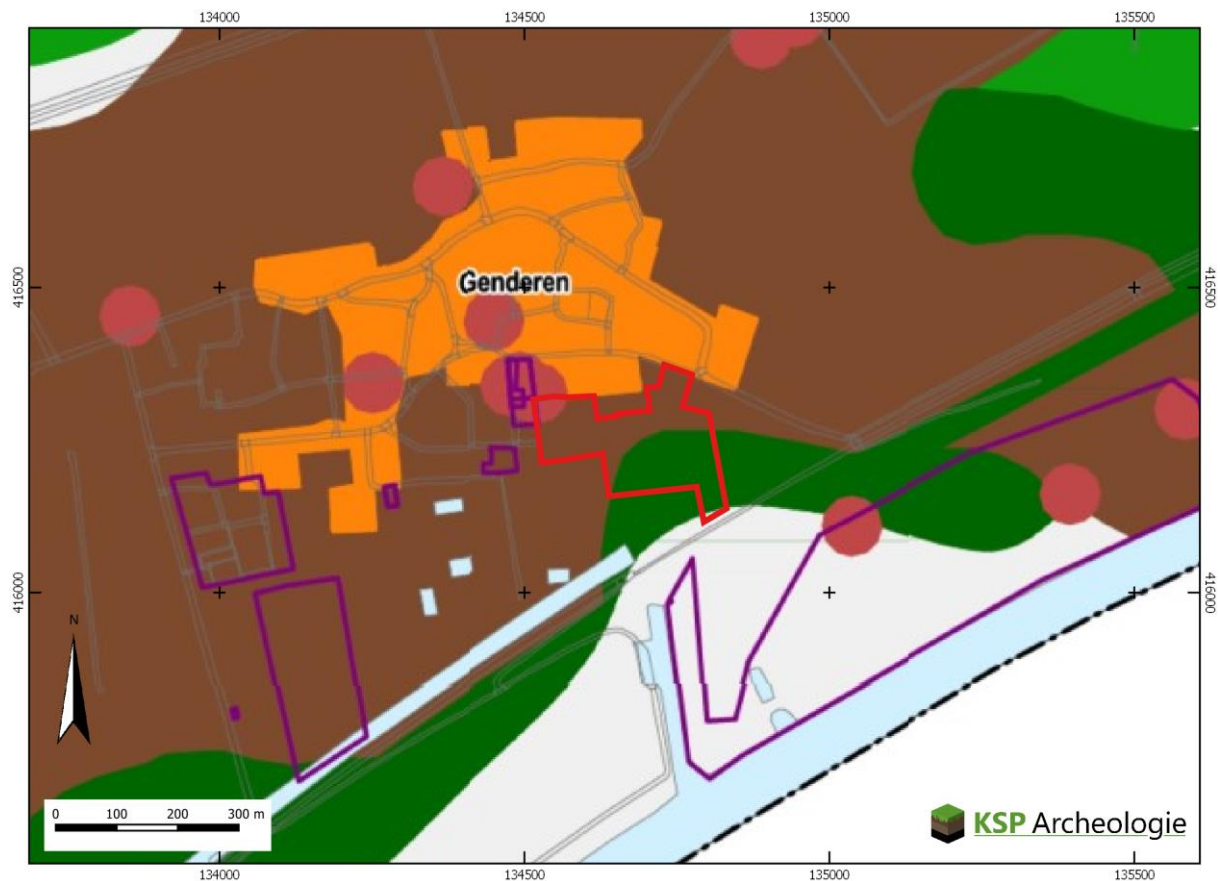
Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan 'Dubbelbestemmingen en Gebiedsaanduidingen' (vastgesteld 31-10-2017) heeft globaal de noordelijke helft van het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie'. Het merendeel daarvan heeft de gebiedsaanduiding 'specifieke vorm van waarde - archeologie hoge verwachting 1'. Daar moet archeologisch onderzoek onderdeel zijn van de omgevingsvergunning bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m onder maaiveld'.

In de noordwesthoek van het plangebied geldt de 'specifieke vorm van waarde - archeologie vindplaats'. Daar moet archeologisch onderzoek (ook) onderdeel zijn van de omgevingsvergunning bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m onder maaiveld.

Het plangebied schampt langs de noordrand een zone 'specifieke vorm van waarde - archeologie historische kern' waarbij onderzoek nodig is voor bodemingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 0,3 m onder maaiveld.

Bij het opstellen van bovenstaand bestemmingsplan in 2017 is rekening gehouden met het archeologische beleid uit 2011. In 2018 is echter een nieuwe beleidskaart opgesteld (Figuur 2) o.a. voor de fusie van de gemeenten waarbij de gemeente Altena op 1 januari 2019 ontstond.



Plangebied

archeologische kaarteenheden	diepteligging	categorie	archeologische kaarteenheden	diepteligging	categorie
AMK-terrein beschermd	0 m -Mv	1	middelghe archeologische verwachting	0 - 0,5 m -Mv	5
AMK-terrein	0 m -Mv	2	middelghe archeologische verwachting	0,5 - 1,5 m -Mv	5
archeologische vindplaats	0 m -Mv	2	middelghe archeologische verwachting	1,5 - 3 m -Mv	5
historische kern	0 m -Mv	2	middelghe archeologische verwachting	3 - 5 m -Mv	5
verdrinken nederzetting	onbekend	3	lage archeologische verwachting	n.v.l.	6
hoge archeologische verwachting	0 - 0,5 m -Mv	3	archeologisch onderzoek (grens onderzoeksmelding)		
hoge archeologische verwachting	0,5 - 1,5 m -Mv	3			
middelghe archeologische verwachting	0 - 0,5 m -Mv	4			
middelghe archeologische verwachting	0,5 - 1,5 m -Mv	4			
middelghe archeologische verwachting	1,5 - 3 m -Mv	4			
middelghe archeologische verwachting	3 - 5 m -Mv	4			
middelghe archeologische verwachting	>5 m -Mv	4			

Figuur 2: Het plangebied op de archeologische beleidskaart Land van Heusden en Altena (bron: Ellenkamp 2018, kaartbijlage 3).

Op basis van deze kaart is de vorm van het gebied met een hoge verwachting (Figuur 2, 'specifieke vorm van waarde - archeologie hoge verwachting 1' in het bestemmingsplan) een enigszins andere vorm dan op de oude kaart/bestemmingsplan. Ook heeft het resterende deel van het plangebied in het zuiden,

dat geen dubbelbestemming heeft in het vigerende bestemmingsplan, op de nieuwe kaart ook een middelhoge archeologische verwachting. Een klein deel in het zuidoosten heeft een lage archeologische verwachting (geen dubbelbestemming).

De archeologische verwachting wordt nader besproken in het rapport o.a. in paragraaf 2.4. De ondergrenzen waarbij archeologisch onderzoek uitgevoerd moet worden zijn ook aangepast (Tabel 1). Gezien de omvang van de plannen (zie paragraaf 1.4) zal er hoe dan ook archeologisch onderzoek nodig zijn.

Waarde	Cat.	Oud	Diepte	Oud	Omvang	Oud
AMK-terrein beschermd	1	1	-	-	-	-
AMK-terrein overig	2	2	0,3 m	0,3	100 m ²	50
Historische kern	2	2	0,3 m	0,3	100 m ²	50
Vindplaats	2	3	0,3 m	0,3	100 m ²	100
Verdronken dorp	3	3	0,5 m	0,3	250 m ²	100
Hoge verwachting 0 – 0,5 m -Mv	3	3	0,3 m	0,3	250 m ²	100
Hoge verwachting 0,5 – 1,5 m -Mv	3	3	0,5 m	0,5	250 m ²	100
Middelhoge verwachting 0 – 0,5 m -Mv	4	3	0,5 m	0,3	500 m ²	100
Middelhoge verwachting 0,5 – 1,5 m -Mv	4	3	0,5 m	0,5	500 m ²	100
Middelhoge verwachting 1,5 – 3 m -Mv	4	3	1,5 m	1,5	500 m ²	100
Middelhoge verwachting 3 – 5 m -Mv	4	3	3 m	3	500 m ²	100
Middelhoge verwachting > 5 m -Mv	4	3	3 m	5	500 m ²	100
Middellage verwachting 0 – 0,5 m -Mv	5	-	0,5 m	-	1000 m ²	-
Middellage verwachting 0,5 – 1,5 m -Mv	5	-	0,5 m	-	1000 m ²	-
Middellage verwachting 1,5 - 3 m -Mv	5	-	1,5 m	-	1000 m ²	-
Middellage verwachting 3 – 5 m -Mv	5	-	3 m	-	1000 m ²	-
Laag	6	4	n.v.t. ³²	-	n.v.t.	-

Tabel 1: In Ellenkamp (2018) voorgestelde nieuwe categorieën en vrijstellingsgrenzen, in grijs de waarden op de oude beleidskaart.

In het kader van de vergunningaanvraag en doordat het plangebied een omvangrijke grootte heeft, is voor het plangebied gekozen voor een archeologisch vooronderzoek dat bestaat uit een bureauonderzoek gecombineerd met een verkennend booronderzoek.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen de noordzijde van het 4 ha grote plangebied zal een woonwijk met 66 woningen worden aangelegd (Figuur 3). Door de ligging in het rivierkleigebied wordt verwacht dat een ondiepe fundering zal worden aangelegd die rust op palen. De resterende 1,7 ha in het zuiden is gepland als landschappelijke inpassing. De meest intensieve ingrepen staan in het zuidoosten gepland en betreffen de aanleg van enkele doorlopende west-oost georiënteerde watergangen en korte globaal noord-zuid georiënteerde watergangen in het centraal zuiden en zuidwesten. Ook de aanleg van en beworteling door bos(schages) kan voor een verstoring van eventuele archeologische resten zorgen.

Voor zover bekend zijn binnen het plangebied geen graafwerkzaamheden voor bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne. Voor het plangebied is reeds een historisch vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten uitgevoerd door T&A Survey (de Cock 2021) en in juni 2021 is tevens een detectie van Ontplofbare Oorlogsresten uitgevoerd (van Gennip 2021¹). Er kunnen naast de aanleg van woonwijken en de inrichting voor landschappelijke inpassing ook om

¹ T&A Survey heeft tevens de ruwe data met KSP Archeologie gedeeld.

veiligheidsredenen graafwerkzaamheden nodig zijn om objecten die verdacht zijn op ontplofbare oorlogsresten veilig te stellen.

Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied kan veranderen door de geplande bodemingrepen, met name door de aanleg van waterpartijen (mogelijk positief effect in de omgeving door verhoging van waterstand, maar negatief effect door afgraven) en de aanleg van de woonwijk (egaliseren, ophogen). De nieuwe woningen zullen in de toekomst worden verkocht waardoor de bouwblokken nieuwe eigenaren zullen krijgen.



Figuur 3: Nieuwe situatie – Variant 4 (bron: VFO Architects | Urban design bv, 28 – 8 – 2019).

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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.

De regio-archeoloog heeft diverse bronnen aangegeven die geraadpleegd moeten worden. Veel daarvan raadpleegt KSP Archeologie al standaard in het rivierengebied voor de aardwetenschappelijke setting (paragraaf 2.2). In aanvulling op deze standaard bronnen is conform de literatuurlijst gebruik gemaakt van de Paleogeografische kaartseries (Vos e.a. 2018) en de ontgroningen van de provincie Noord-Brabant (via <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/bodematlas>). Verstoringen behandelt KSP Archeologie standaard in paragraaf 2.3. Qua historische bronnen had de regio-archeoloog diverse aanvullingen, deze zijn behandeld in de opsomming in paragraaf 2.3. Voor de archeologische situatie is Archo-Altina geraadpleegd, naast de standaard bronnen conform de KNA.

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 selectieadvies 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 (bodempopbouw) die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek. Voor dit plangebied gaat het specifiek om het in kaart brengen van de diepteligging van de oever-, bedding en eventuele geulafzettingen van de stroomgordel van Dussen.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld (Koeman 2021). Bij nader inzien sluiten de gearceerde vragen meer aan bij een vervolgstap (karterend onderzoek). Deze zullen waarschijnlijk niet beantwoord kunnen worden.

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- *Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?*
- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- 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?

Verder zijn diverse gedempte greppels zijn te herkennen op het hoogtebeeld. Een deel daarvan heeft overlap met historische perceelsgrenzen (Figuur 8, paragraaf 2.3). In het noordoosten van het plangebied komt een verhoogd terrein voor van een paardenbak. Deze is op de luchtfoto van 2016 (PDOK) te herkennen, maar niet meer op luchtfoto's vanaf 2017.

De uiterste westzijde van het plangebied (perceel D796) ligt met maaiveldhoogtes tussen 1,2 en 1,3 m+NAP ca. ca. 0,2 tot 0,3 m hoger dan de omgeving. Dit deel lijkt opgehoogd. Op dit terrein graasden schapen op de Google Streetviewbeelden van oktober 2014. Ook de noordwestzijde van perceel D1921 ligt zowel binnen als buiten het plangebied enigszins hoger. Dit blokje heeft op de luchtfoto (zie Bijlage 4) een eigen afbakening en gebruik. Het plangebied is onbebouwd (BAG), er komen geen rijksmonumenten voor.

Er zijn geen ondergrondse tanks bekend (www.bodemloket.nl → omgevingsrapportage Noord Brabant). In het zuidoosten van het plangebied liggen twee waterleidingen en een datakabel. Hier is de kans op een bodemverstoring groot en zal geen archeologisch (boor)onderzoek uitgevoerd kunnen worden. Deze zone staat op de boorpuntenkaart (Bijlage 5) aangeduid als 'leidingenstrook 4 m buffer'. In het noordoosten van het plangebied komt een ca. 1 m lange 'overige kabel/leiding' voor in het verlengde van een van de sloten aldaar, vermoedelijk is dit een duiker.

Aan de kaartenheden op de bodemkaart waren tot 2006 gemiddelde grondwaterstanden gekoppeld door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstanden (grondwatertrap VI en VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm-mv (grondwatertrap VI) of tussen 80 en 140 cm-mv (grondwatertrap VII) en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen (grondwatertrappen VI en VII). Ter hoogte van de bebouwde kom is geen grondwatertrap gekarteerd, maar wordt door de hogere ligging op het AHN ook een grondwatertrap VII verwacht. De kans op onverkoelde organische resten boven de gemiddeld laagste grondwaterstand is klein. De conservering van andere archeologische resten hoeft niet aangetast te zijn.

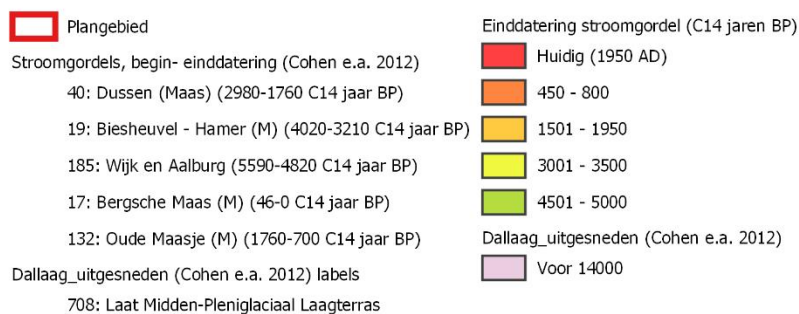
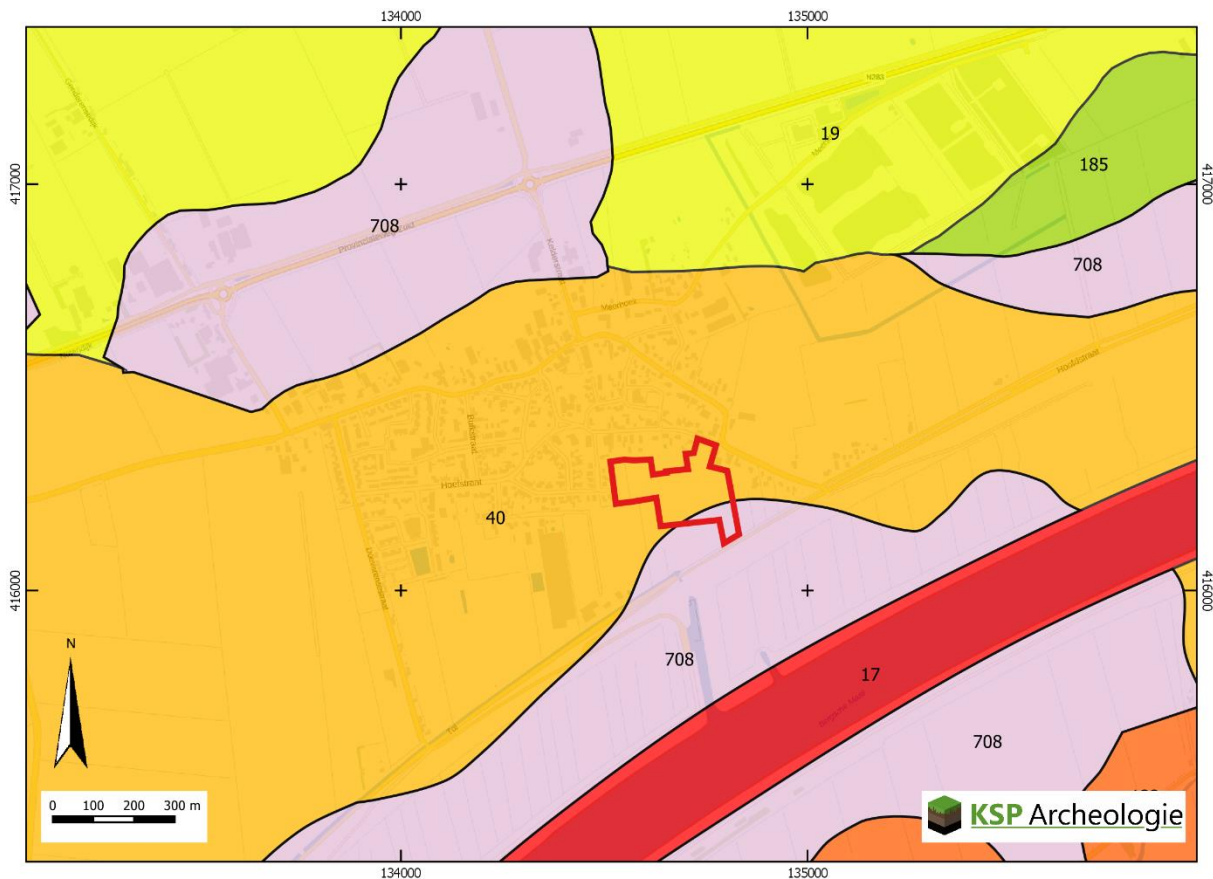
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Paleogeografische kaartatlas (Vos e.a. 2018);
- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012).
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl);

Het plangebied ligt in het land van Heusden en Altena, wat begrensd wordt door de rivierloop van de Merwede in het noorden en de gegraven loop van de Bergsche Maas in het zuiden en de loop van de Afgedamde Maas in het oosten. Het plangebied ligt net ten noorden van de Bergsche Maas (Figuur 5).

De ligging van deze rivierlopen is in het verleden anders geweest. In het koudere Pleistoceen waren grote grindvlaktes aanwezig ter hoogte van het plangebied, die door verwilderde rivieren zijn afgezet (Ellenkamp 2010). Deze verwilderde rivieren hadden periodiek grote hoeveelheden smeltwater. In de ondergrond wordt het zogenaamde terras uit het Midden-Pleniglaciaal verwacht (stroomgordel 708, Figuur 5). Op basis van de paleogeografische reconstructie ligt het plangebied aan het eind van het Pleistoceen en begin Holoceen in een pleistoceen (rivier)zandgebied waarvan de top tussen -16 en 0 m t.o.v. NAP ligt en komt er nabij het plangebied geen Laat-Pleistocene geul voor die in het Vroeg-Holoceen is gaan meanderen.



Figuur 5: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012)

Met ingang van het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en werd de afvoer van de rivieren constanter, waardoor er meanderende rivieren zijn gaan stromen. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordel-afzettingen bestaande uit bedding- en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen) (Berendsen 2005). De holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend. De ligging van deze rivierlopen is in de loop van de tijd diverse keren gewijzigd, waardoor er in de ondergrond verlaten rivierlopen van voorlopers van de Maas aanwezig zijn.

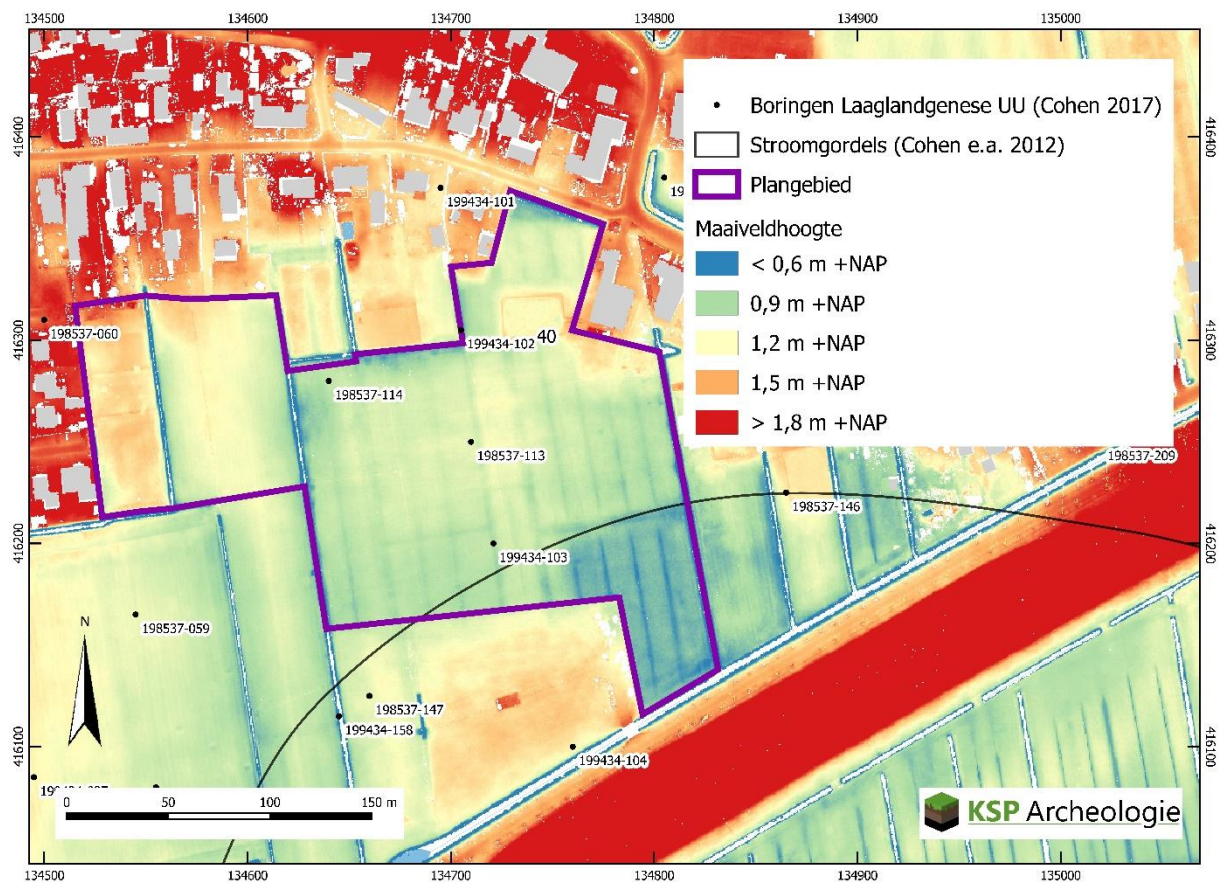
In het Neolithicum vernat het gebied en is er sprake van veengroei met op enige afstand van een meanderend rivierstelsel met diverse nevengeul, zogenaamd anastomoserend stelsel (Bijlage 1). Op basis van de stroomgordelkaart zullen dit de stroomgordels van Wijk en Aalburg en Biesheuvel-Hamer geweest zijn (nrs 158 en 19, Cohen *et al.* 2012, Figuur 5).

Rond de Midden-Bronstijd t/m de Romeinse tijd staat een rivierloop in het plangebied gekarteerd (Bijlage 1). Ter plaatse van het plangebied is in de ondergrond de stroomgordel van Dussen aanwezig (nr 40, Cohen *et al.* 2012, Figuur 5).

De rivierloop van Dussen was watervoerend van ca. 1.325 á 1.042 voor Chr. tot 156 á 419 na Chr. (Midden-Bronstijd tot Romeinse tijd, 2980-1760 C14 jaren geleden, alle C14 dateringen zijn gekalibreerd naar jaren voor/na Chr. via <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/Ox-Cal.html>), wat aansluit bij de paleogeografische reconstructie (Bijlage 1). De gekarteerde stroomgordels geven aan waar de beddingafzettingen van de rivierlopen zijn gevormd, daarbuiten zijn oever- en/of komafzettingen afgezet. Op de bedding/stroomgordel zijn volgens Cohen e.a. (2012) archeologische resten aangetroffen uit de Late-IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen.

Naast oever- en komafzettingen van de Dussen stroomgordel kunnen, gezien de afstand tot andere stroomgordels, komafzettingen van de eerder genoemde oudere rivierlopen en jongere rivierlopen (o.a. Oude Maasje, oranje kleur Figuur 5) in het plangebied afgezet zijn. Het Oude Maasje is op de paleogeografische kaart (Bijlage 1) (ook) gekarteerd in de Middeleeuwen. Vanaf de Late Middeleeuwen ligt het plangebied in een bedijkte rivierlakte. Op de geomorfologische kaart komen ter hoogte van het plangebied stroomgordels en stroomruggen voor, dit zijn bedijkte fossiele rivierlopen (code B44, Bijlage 2).

Geologische boringen uit het dinoloket liggen niet in het plangebied. Voor het vak laaglandgenese, dat ook de bron is voor de stroomgordelkartering, zijn boringen in het plangebied gezet (Cohen 2017, Figuur 6). Kim Cohen (Universiteit Utrecht) was zo vriendelijk om de boorstaten van deze boringen te delen (Tabel 2). In vrijwel alle boringen is een opeenvolging van siltige kleien (komklei) op zandige kleien (zavels, oeverafzetting) op zand (beddingzand) te zien. Bij boringen -113 en -104 is enkel siltige klei binnen 2 m-mv waargenomen. In het westen van het plangebied nabij boring -114 komt het oever- en beddingzand ondieper voor dan in het oosten bij boringen -101 en -102. In de raai tussen boring -101 en -104 is in algemene zin een trend te zien waarbij de top van het oever- en beddingzand steeds dieper komt te liggen / de komklei steeds dikker wordt, al wijkt boring -113 af van dit patroon.



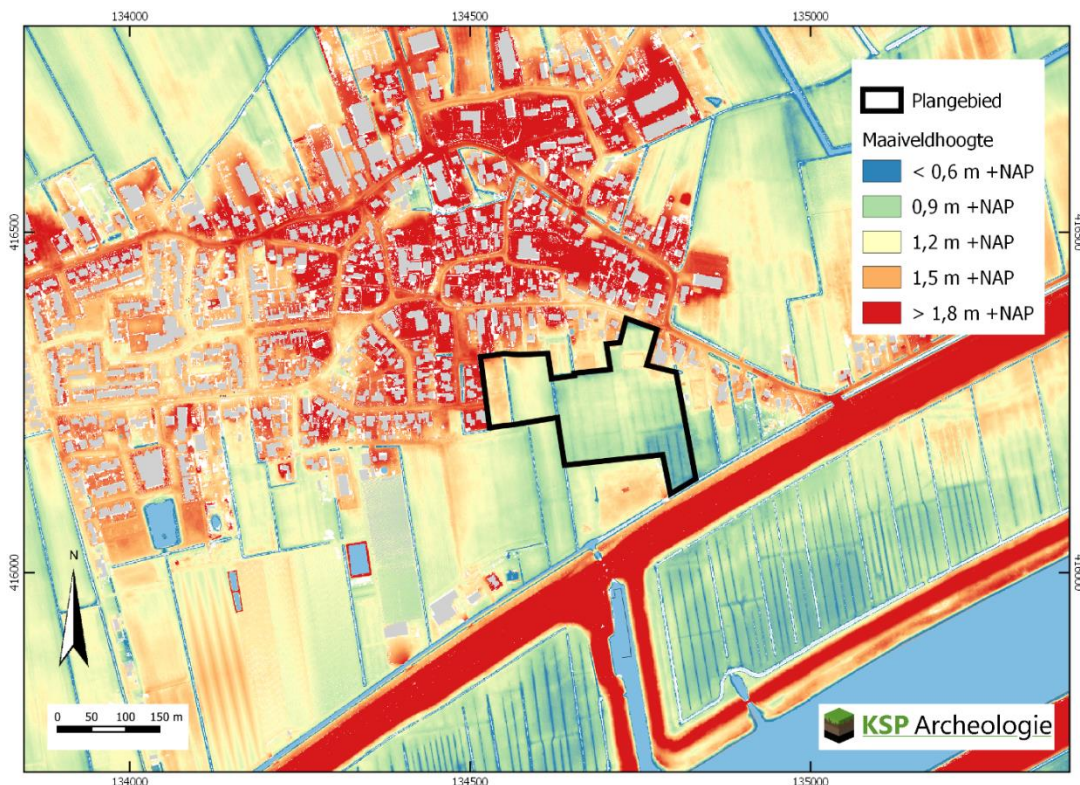
Figuur 6: Het plangebied met boringen van de stroomgordelkartering en maaiveldhoogtes (www.ahn.nl)

Boring	199434-101	198537-060	199434-102	198537-114	198537-113	199434-103	19934-104
Maaiveld	1,1 m+NAP	1,6 m+NAP	1,0 m+NAP	1,1 m+NAP	0,9 m+NAP	0,8 m+NAP	1,3 m+NAP
Grondwater	110 cm-mv	n/a	130 cm-mv	110 cm-mv	n/a	150 cm-mv	100 cm-mv
Lichte tot (matig) zware klei	0-70 cm-mv	0-90 cm-mv	0-70 cm-mv	0-30 cm-mv	0-200 cm-mv	0-140 cm-mv	0-200 cm-mv
Zavel	70-120 cm-mv	---	70-130 cm-mv	30-80 cm-mv		140-210 cm-mv	
Zand (met kleilaagjes)	120-340 cm-mv	90-130 cm-mv	130-360 cm-mv	80-200 cm-mv		210-240 cm-mv	

Tabel 2: Overzicht van de boringen van het vak laaglandgenese op basis van persoonlijke mededeling Kim Cohen (UU) laagdieptes in cm-mv.

In het zuiden van het plangebied zijn de boringen tot 2 m-mv gezet, waardoor het op basis van de boringen van het vak laaglandgenese onduidelijk is of hier op grotere diepte nog oeverafzettingen voor kunnen komen. Geologische boring B44F1819 uit het dinoloket is op ca. 100 m van de zuidoosthoek van het plangebied gezet. Hier bestaat de bovenste 2 m (maaiveld op 1,25 m+NAP) uit (ongedifferentieerde) klei en komt tussen 2,0 en 2,4 m-mv een veenlaag voor op een laag klei tot 2,7 m-mv. Vanaf 2,7 m-mv staat fijn zand gekarteerd en geassocieerd als pleistoceen zand (Formatie van Kreftenheye). 100 m ten zuiden van de zuidoostpunt van het plangebied is geologische boring B44F2058 gezet. Hier zit het maaiveld op 0,35 m+NAP en is tot 1,5 m -mv zwak siltige (zware) klei (komklei?) waargenomen, tot 2,1 m zwak kleilig veen, tot 2,5 m-mv zwak zandige klei (oever?) en daaronder veen tot de einddiepte van 3 m-mv. Doordat de bijmenging in de kleilaag in geologische boring B44F1819 niet benoemd is blijft het onduidelijk of in/nabij het zuiden van het plangebied nog sprake kan zijn van dieper gelegen oeverafzettingen van de Dussen-stroomgordel buiten de beddinggordel.

Nadat de gordel met beddingzand is verlaten is het omliggende kleilandschap sneller ingeklonken dan de kleiige sedimenten die bovenop het zandlichaam liggen, waardoor het met klei bedekte zandlichaam in de loop van de tijd als hogere rug in het landschap aanwezig was. Dit is enigzins zichtbaar op het hoogtebeeld op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, Figuur 7).



Figuur 7: Het plangebied en de omgeving op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl)

De rug (gele kleuren) lijkt dan hoofdzakelijk ten noorden van het plangebied te liggen. Oeverafzettingen kunnen ook buiten de rug voorkomen. Of de laagte (blauw) in het zuidoosten natuurlijk is of het gevolg van afgraving is onduidelijk. Er zijn geen aanwijzingen voor ontgrondingen (zie paragraaf 2.3) en de lagere hoogtes sluiten aan bij de lager gelegen gronden ten zuiden van de dijk. Ten westen van de laagte komen ophogingen voor, wat het hoogtebeeld ook vertekend.

Vanaf de 11e eeuw werden dijken aangelegd om de lager gelegen polder te beschermen tegen hoogwater van de rivieren en de zee (Ellenkamp 2010). In 1374, 1375, 1376 en 1394 na Chr. braken de dijken ten westen van het land van Heusden en Altena door (Harbers 1990).

Tijdens de Sint Elizabethsvloed (1421 na Chr.) braken daarnaast ook de dijken ten noorden van het land van Heusden en Altena door. Deze vloed was zo heftig dat de Merwede zich verlegde en zorgde voor een tweedeling in het landschap (Harbers 1990, Ellenkamp 2010). Ten westen van de Kornsche dijk (de dijk nabij Dussen) is als uiteindelijk gevolg van de Sint Elizabethsvloed de Biesbosch ontstaan en zijn veel sedimenten geërodeerd (Ellenkamp 2010). De omgeving van het plangebied lijkt vrijwel onaangetast door de Sint Elizabethsvloed.

Op basis van de bodemkaart (Bijlage 3) worden in het noorden van het plangebied kalkloze Rn95C-gronden en in het zuiden van het plangebied Rn94C-gronden verwacht. In beide gevallen gaat het om poldervaaggronden. Gronden met roestvlekken door een (historische) gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen 50 cm-mv. Dit strookt niet met de recentere grondwatertrap VII (GHG tussen 80 en 140 cm-mv) bij de Rn95C-gronden, maar wel bij de grondwatertrap van de Rn94C-gronden (GHG tussen 40 en 80 cm-mv). De Rn95C-gronden hebben in de ondergrond (tot 120 cm-mv) een textuur die vergelijkbaar is met de zware zavel (zwak zandige klei) en lichte (matig siltige) klei in de bovengrond (profielverloop 5).

In het zuiden worden oever op komgronden verwacht met zware klei in de ondergrond (profielverloop 4). Ten noorden van het plangebied, centraal op de stroomgordel, worden lichte zavel (matig tot sterk zandige klei) verwacht (code Rn15C) of zavel en lichte klei met zand binnen 1,2 m-mv (code Rn62C) verwacht.

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 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);
- Enkele specifieke bronnen die volgens de regio-archeoloog van belang kunnen zijn:
 - Dussen om omstreken: Streekhistorie Dussen e.o. geraadpleegd via <http://tonlensvelt.nl/>, Genderen wordt enkele keren genoemd:
 - Rondom Genderen zijn woongronden gelokaliseerd op de Dussense stroomrug.
 - De Genderensedijk onder Genderen is een relict van een oorspronkelijke Zoutendijk (dijk tegen het zeewater) die van Andel (noord) tot Drunen (zuid) werd aangelegd tussen 1432 en 1435. Ook de Mosterdijk (rond 1450) is aangelegd om Genderen tegen hoogwater te beschermen, maar deze lag verder westwaards.
 - In de 16^e eeuw neemt de bevolking in o.a. Genderen met ca. 1/3^e af
 - In 1775 is er een overstroming (doorbraak bij Meeuwen) waarbij Genderen ook onder water komt te staan.
 - Geen info over kastelen in Genderen
 - Sluyter, P., 1560: [Kaart van de verdronken Zuid-Hollandse Waard], https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/kaartencollectie/detail?limitstart=4&q_s

[earchfield=sluyter&language=nl&imageType=Kaart](#). → hier staat het plangebied niet op, de oostelijke begrenzing van deze kaart ligt bij Dussen.

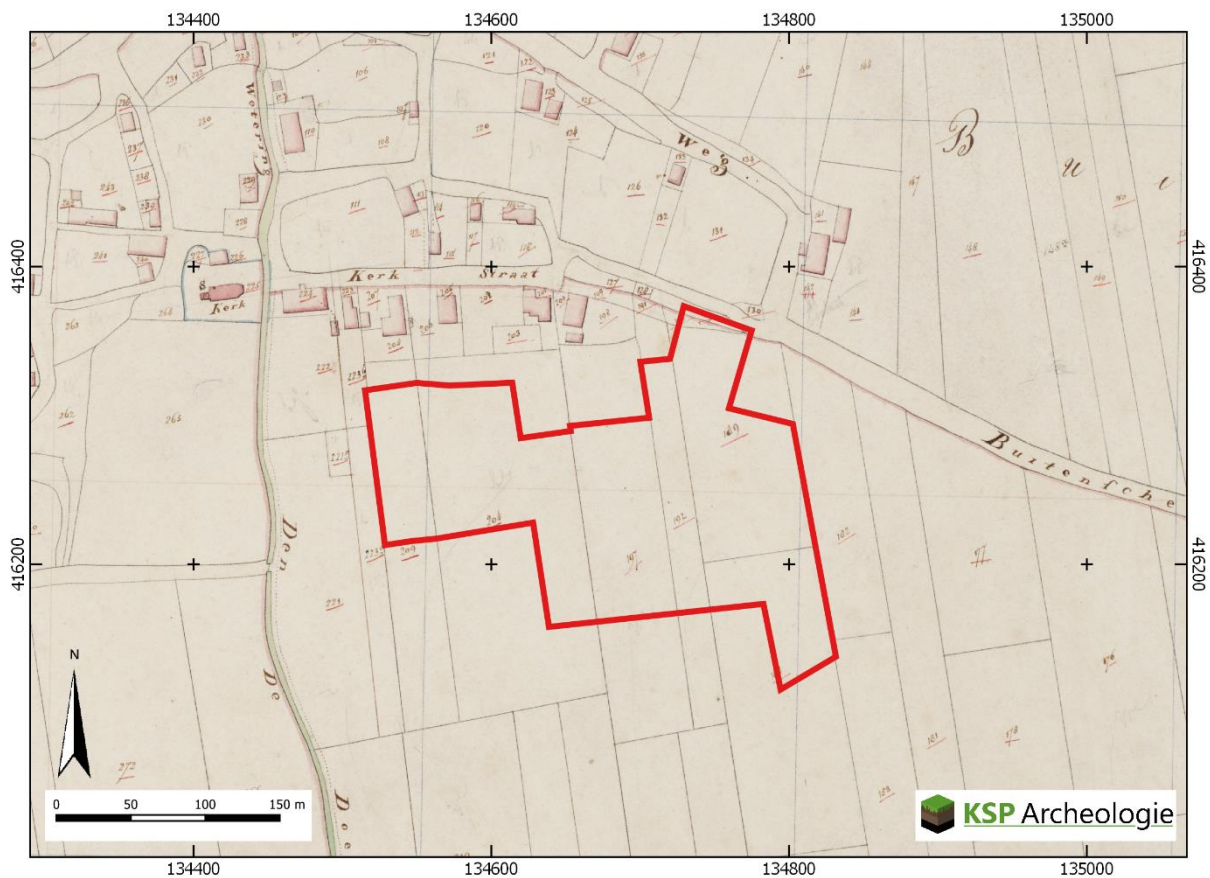
- Kleijn, J., 1747: [Kaart van alle de opkomende gronden en visserijen in den Zuidhollandsen waard], kopie van kaart uit 1620, https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/kaartencollectie/detail?limitstart=3&q_s_earchfield=symonsz. → hier staat het plangebied niet op, de oostelijke begrenzing van deze kaart ligt bij Eethen.
- Indien gelegen langs de rivieren: rivierkaarten, te raadplegen via <http://www.wildernis.eu/chart-room/?nav0=Rivierkaarten&nav1=1830%20-%202014%20Rijkswaterstaat>. Als alternatief is <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Leven%2Dmet%2DWater#> gebruikt. Genderen staat niet op de 1^e druk (1830-1860), Op de 1e herziening (1873-1924) is het plangebied op serie 7 (1908-1914) gekarteerd en onbebouwd met het toponiem Vlierdblok. Op de Vassen-herziening (1920-1931). Op de 2^e herziening (1914-1961) is in serie 3 (1933-1960) is het plangebied gekarteerd, onbebouwd met het toponiem Vlierdblok.
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl: stroomrugontginning, na 1850 ingericht;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Noord-Brabant (CultGIS/Haartsen 2009):
 - Regio Land van Heusden en Altena / Midden-Nederlands rivierengebied. Genderen wordt niet specifiek benoemd. De Bergsche Maas is gegraven tussen 1887-1904.
 - Het plangebied is onderdeel van het inundatiegebied van de Oude Hollandse Waterlinie, aangelegd vanaf 1629. Ten zuiden van het plangebied ligt de rivierwaterkerende dijk langs de Bergsche Maas die vanaf 1894 is aangelegd. Aan weerszijden van de dijk (incl. het plangebied) komt een met bomerij gegroeide perceelsrand voor (aangeplant tussen 1889- 1920).
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: Zie paragraaf 2.4;
- Tweede Wereldoorlog (archeologie)
 - Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
 - V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
 - Uitgevoerd onderzoek niet gesprongen explosieven (<https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>): Voor de gehele voormalige gemeente Wijk en Aalburg is een historische vooronderzoek uitgevoerd, dit is als bron gebruikt in De Cock 2021.
 - Historisch vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten (De Cock 2021).
 - Aangezien er een gebiedsgericht historisch vooronderzoek is uitgevoerd zijn de aanvullende bronnen die volgens de regio-archeoloog relevant kunnen zijn niet geraadpleegd.
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzigen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl → <https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/>): geen milieukundig onderzoek bekend.
- Luchtfoto uit 2019 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;

- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012) en in detail voor de ontgroningen via <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/bodematlas>: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): zie paragraaf 2.1.
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, grondgebruik, historische wegen etc.) van het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast is gekeken of er sprake is van (mogelijke) bodemverstoringen en/of bodemvervuilingen (aard, omvang, diepteligging en locatie) binnen het plangebied.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. De oudste te raadplegen bron is de kadastrale minuut. Op het verzamelblad van de toenmalige gemeente Ethen staat geen jaartal vermeld, de data zal zijn ingewonnen tussen 1811-1832.

De laatmiddeleeuwse en nieuwe tijdse bewoning concentreert zich in de kern van Genderen, o.a. aan de Kerkstraat. Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat het plangebied buiten de dorpskern ligt en onbebouwd is (Figuur 8). Het plangebied maakt van west naar oost onderdeel uit van percelen D209 (bouwland), D204 (bouwland), D197 (weiland), D192 (weiland) en in het oosten van noord naar zuid van percelen D129 (gemeentelijk hakhout), D190 (hakhout), D189 (weiland), D188 (weiland). Het landgebruik is tussen haakjes weergegeven op basis van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels. Ca. 50 m ten westen van het plangebied is de Oude Wetering zichtbaar.



Figuur 8: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Via topotijdreis.nl zijn historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar geraadpleegd. Sinds 1850 is daarop de tweedeling in het landgebruik te herkennen die op basis van de minuutkaart aanwezig is. Veelal komt weiland voor, maar in het uiterste westen bouwland.

Op de eerstvolgende kaart uit 1868 heeft alleen het op de kadastrale kaart 1811-1833 meest (noord)westelijke perceel een gebruik als bouwland.² Het deel ten zuiden van Genderen en ten oosten van de Oude Wetering staat dan aangeduid als 'Het Vliedblok'.

Op de kaart rond 1880 is de situatie gelijk aan 1868. Op de kaart uit 1900 is de Bergsche Maas en haar dijk aanwezig en is het (noord)westen van het plangebied in gebruik als boomgaard. Rond 1918 en 1929 is de situatie vergelijkbaar.

Rond 1937 zijn er nog steeds boomgaarden in het westen aanwezig, maar komt in het zuiden van het huidige perceel D2273 akkerland voor (voor de percelen zie Figuur 4). Er worden dan ook extra oost-west georiënteerde sloot op dit perceel aangelegd t.o.v. eerdere historische kaarten en de kadastrale minuut 1811-1832. Ook de sloot die de zuidgrens vormt van het westelijke deel van het plangebied wordt dan gegraven. Rond 1962 heeft een groter deel van perceel D2273 een gebruik als akkerland. Dan wordt ook de boerderij gebouwd in het noordoosten van perceel D2775.

Rond 1970 heeft alleen het noordwestelijke deel van het plangebied een grondgebruik van akker of boomgaard en wordt de west-oost sloot op perceel D2773 gedempt. Rond 1984 wordt de oost-west sloot gedempt die reeds op de kadastrale kaart 1811-1832 aanwezig was in het oosten van het plangebied. Het landgebruik in het uiterste westen wordt dan grasland en alleen op het huidige perceel D1921 is dan nog akkerland aanwezig, elders grasland. Rond 1988 is in vrijwel gehele noordwesthoek weer akkerland aanwezig. Rond 1999 en 2006 staat het gehele plangebied gekarteerd als grasland. Tussen 2006 en 2010 worden ten westen van het plangebied woningen gebouwd. Op de kaart van 2010, 2014 en 2015 is de paardenbak in het noorden van perceel D2775 gekarteerd.

Het meeste westelijke en meest hooggelegen perceel D796 heeft over de langste periode een gebruik als akker of boomgaard gehad, wat mogelijk een verklaring is voor de ophoging. De gedempte sloot op perceel D2775 is een historische grens tussen een hoger en lager gelegen deel van perceel D2775 (in 1811-1832 ook twee percelen).

Voor het plangebied is een specifiek onderzoek uitgevoerd naar ontplofbare oorlogsresten. De Cock (2021). Het gehele gebied is verdacht op verschoten geschutsmunitie tussen 75 mm tot 4,2 inch, afgevoerd door de geallieerde strijdkrachten. In het westen en zuidoosten worden afwerpmunitie van 250 tot 500 lb verwacht. Bij de luchtfoto-interpretatie zijn bomkraters en granaat/(raket)kraters geïnterpreteerd op basis van luchtfoto's. Archeologisch worden deze door KSP Archeologie gewaardeerd als mogelijke verstoringen. Bij navraag van T&A survey worden krater van ca. 1 m doorsnede en 0,5 tot 1,0 m diepte verwacht, KSP Archeologie acht het terrein daarom nog niet volledig verstoord.

Eventuele (wapenop)stellingen, loopgraven en schuttersputjes (archeologische grondsporen uit de Tweede Wereldoorlog) komen op basis van de luchtfoto-interpretatie buiten, maar niet in, het plangebied voor (de Cock 2021).

Tijdens de vlakdekkende detectie zijn diverse verdachte objecten aangetroffen, met langs de westrand en noordostrand duidelijke clusters en elders een verspreiding. Naast mogelijke explosieven heeft T&A Survey vier banen ontdekt die eerder samenhangen met een geologisch verschijnsel "bodemstructuur" in de ondergrond (Figuur 9). KSP Archeologie verwacht dat dit op een beddinggordel, restgeul of kronkelwaard kan duiden.

² Op de daaropvolgende kaart uit 1872 heeft een groter deel in het westen een intensiever grondgebruik, ditmaal een boomgaard. Aangezien op dit blad de Bergsche Maas gekarteerd staat wordt aangenomen dat dit een fout is in de geoservice van topotijdreis.nl



Legenda (rechtsonder): blauw: niet onderzocht, rood: afzonderlijke objecten niet te onderscheiden, zwart: verdachte objecten, geel: mogelijke bodemstructuur.

Figuur 9: Ruwe data van de detectie op verschillende plots met rechtsonder een interpretatie door T&A Survey (o.b.v van Gennip 2021)

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl → omgevingsrapportage Noord Brabant). Ook komen geen ontgroningen voor (provincie Noord-brabant en Bijlage 3). Het plangebied is niet bebouwd (geweest). Lokaal en langs enkele randen van het plangebied over een groter oppervlak kan de bodem verstoord zijn geraakt door explosieven. Over grotere oppervlakten kan de bovenste 30 cm verstoord zijn geraakt door ploegen en oogsten.

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);
- Beschermde archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.3);
- Gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaart (Ellenkamp 2010, 2018).
- Archo-Altana is benaderd om meer contextinformatie aan te leveren van de vondsten die in het plangebied gevonden zijn.

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn tevens geen AMK-terreinen, maar wel zeventien onderzoeksmeldingen en drie vondstlocaties bekend (Tabel 3, Bijlage 4). De meldingen liggen allemaal rond Genderen in de gemeente Altena, tenzij anders vermeld in Tabel 3.

Archis Zaak	Locatie	Type onderzoek	Resultaat
2912609100 (vondst)	148 m NW Genderen-Dorp	Vondstmelding a.h.v. kartering in 1948	Oude woongrond op stroomruggrond met aardewerk uit de Late Middeleeuwen.
2931799100 (vondst)	267 m W: De Bulk	Niet-archeologisch in 1954 op akker/boomgaard	Aardewerk uit de Romeinse tijd tot 3 ^e eeuw en aardewerk vanaf 9 ^e eeuw.
3240723100 (vondst)	12 m N: Kasteel Luiten/Lierendaal	Literatuurvermelding uit 2009	Kasteel. Geen nadere gegevens bekend. Ook bron van literatuur ontbreekt.
2053003100	435 m W Doeverense straat	Bureau- en booronderzoek uit 2004 (grid 40 x 50 m, 7 cm boorkop / 3 cm guts)	van Suijlekom & Krekelbergh (2004): Oeverafzetting op geulzand, soms met tussenlaag van zware klei. Geen archeologische indicatoren → geen vervolg.
2062757100	62 m Z: Heesbeense uiterwaard	Bureau- en karterend booronderzoek uit 2002 (grid 40 x 50 m, 7 cm boorkop / 3 cm guts)	Van Dijk (2002): zie ook vondstlocatie in Bijlage 4. West: cluster boringen met ME- aardewerk en zanddiepte ca. 1,5-2,0 m-mv. Centraal: PREH-aardewerk, zanddiepte ca. 3m- mv. Oost: ME-aardewerk en verbrande leem, zanddiepte ca. 1-2 m-mv. Vervolgonderzoek aanbevolen.
2228694100	Direct ten westen Weteringshof	Bureau en booronderzoek 2009 (verkennend/karterend onbekend)	In Archis vermelding van Berkhout (2009), maar geen link naar pdf, ook geen rapport in DANS Samenvatting in van den Bos (2012). Geen vermelding van Lierendaal of Luitendaal. humeus niveau, lokaal met houtskool tussen bouwvoor en zandige ondergrond vanaf 50 à 70 cm-mv
2351587100		Proefsleuven in 2011	van den Bos (2012): MEL-vindplaats (cluster kuilen en/of paalsporen), zuidelijke begrenzing een sloot. Top kronkelwaardzand op 1,0 à 1,3 m-mv, bedekt met zand met kleilaagjes en zavel met zandlaagjes.
2372363100		Opgraving in 2012	van den Bos en Meijer (2013): zie tekst
2401458100	385 m ZW Voopad	Bureau- en karterend booronderzoek 2013 (grid 30 x 35 m, 12 cm boorkop tot 1,2 m-mv)	Vansweevelt (2015): Poldervaaggrond zonder archeologische indicatoren. Beddingzand op ca. 55 à 75 cm-mv, lokaal op 90 à 105 cm-mv. → advies: geen vervolg
2408319100 2410132100	246 m W Voopad 18a	Bureau- en karterend booronderzoek 2013 (127 boringen/ha; 7 cm boorkop/ 3 cm guts)	De Boer (2013): Twee meer intacte boringen: Omgewerkt tot 40 à 70 cm, daaronder matig tot sterk siltige tot zandige kalkloze klei, daaronder vanaf 160 à 200 cm-mv zelfde sediment, maar dan met zandlagen. Interpretatie: oever/crevasse afzettingen. Geen beddingzand aangetroffen binnen 3 m-mv. Vier boringen zijn dieper omgewerkt tot 150 à 170 cm-mv, lokaal tot 280 cm-mv. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen → advies: geen vervolg
4029429100	41 m W Weteringshof 6	Bureau- en karterend booronderzoek 2017 (grid, 20 x 25 m, 12 cm boorkop (tot grondwater), daaronder 3 cm guts)	Verboom-Jansen (2017): Bouwvoor (25 à 70 cm-mv) op oeverafzettingen (tot 110 à 130 cm-mv) op beddingzand (loopt door tot minimaal 4,5 m-mv). Verstoringen tot 25 à 90 cm – (het oorspronkelijke) maaiveld door het verwijderen van een autosloperij. Geen archeologische indicatoren → geen vervolg.
4564126100	Deellocatie 1: 230 m NW Oegemastraat 19: Deellocatie 3: 230 m N Hoofstraat 39: Deellocatie 4: 390 m N	Bureau- en verkennend/karterend onderzoek 2017	Rap (2018a) <u>Deelgebied 1</u> : Modern verstoringen in de boringen, geen archeologische indicatoren → geen vervolg <u>Deelgebied 3</u> : 25 – 140 cm dik pakket kz1/ks4 (uitbraakpakket) op beddingzand. In het

Archis Zaak	Locatie	Type onderzoek	Resultaat
	Meerhoek 20a Deellocatie 5: 360 m NW Hoofdstraat/Kelderstraat:		zuiden 16 ^e – 18 ^e eeuws aardewerk in het uitbraakpakket → vervolg, proefsleuven <u>Deelgebied 4:</u> 50-105 cm dik pakket kz1/ks4 (oude woongrond) met 12 ^e – 15 ^e eeuws aardewerk. Beddingzand vanaf 385-475 cm-mv, daarboven oever/verlandings/geulafzettingen. <u>Deelgebied 5:</u> 60-140 cm dik kz1/ks4 (geroerd pakket), daaronder oever/geulvulling tot 170-320 cm-mv, daaronder beddingzand. In uitbraakpakket 12 ^e eeuws en 16 ^e -18 ^e eeuws aardewerk. deels vervolg proefsleuven deels vervolg door karterende boringen.
4588751100	156 m N Rondendans 10	Bureau- en karterend booronderzoek 2018 (333 boringen/ha, 12 cm boorkop tot 1,9 m-mv)	Kalisvaart (2018): Tweefasige terp o.b.v. aardewerk een NTV-fase (vanaf maaiveld) en een VMEC-MELA-fase (100-150 cm-mv). In het zuiden is de terp afgedekt met 80 à 110 cm dik overstromingsdek. Beddingzand vanaf 130 à 155 cm-mv. → advies: opgraving (variant archeologische begeleiding)
4607031100		Begeleiding in 2018	de Winter (2018): Paalsporen en kuilen (bewoning). Aardewerk, dierlijk bot en metaal uit deze sporen en ophogingslagen. Aardewerk met name MEV en MEVOL.
4590370100	40 m W Kerkstraat 27 (later Weteringshof 11)	Bureau- en karterend booronderzoek 2018 (grid 17 x 20 m, 7 – 12 cm boorkop, 3 cm guts, tot 3,5 m-mv)	Rap (2018b): Diverse bodemopbouw. Pakket bouwvoor-woongrond-oeverwal tot 90 à 170 cm-mv, daaronder geulvullingzand en in één diepere boring vanaf 270 à 280 cm-v beddingzand. In de woongrond/oeverwal zijn archeologische indicatoren aangetroffen, m.n. aardewerk (deels LME-NT, deels IJZ-ROM/NT) → advies: proefsleuven
4729253100		Proefsleuvenonderzoek 2019	Sonneveld & van den Berg (2020): Geen grondsporen binnen de beoogde funderingsdiepte van 70 cm-mv. Er is een oude woongrond aangesonden met (laat)midleeeuws aardewerk en een bronzen gesp: Advies: vrijgave bouwput, maar dieper en buiten de bouwput kunnen nog resten aanwezig zijn.
4712786100	374-467 m NO: waterwinning Genderen en Drongelen	Bureauonderzoek in 2020	van den Helm & Tol (2020) niet raadpleegbaar door problemen bij de link naar Archis-archieff / geen vermelding in DANS. Gezien de grote afstand tot het plangebied niet relevant.
4815153100		Verkennd en karterend booronderzoek in 2020, 7 cm boorkop. V: om de 50 m (29 boringen). K: om 20-25 m (14 boringen)	Heunks & Beuger (2020): Deelgebied Genderen: Zand van stroomgordels veelal niet waargenomen binnen 3 m-mv. Op de hoger gelegen delen top van Biesveld-Hamer stroomgordel waargenomen binnen 0-50, 50-100 of 100-150 cm-mv. Geen archeologische indicatoren → geen vervolg.
4839016100	224 m Z Vergraven Genderensche Uiterwaard	Bureauonderzoek in 2020	de Jong & van Oosterhout (2020): advies aanvullend verkennend booronderzoek, indien de vergraving wordt gerealiseerd:

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

De bekende archeologische vindplaats in het noordwesten en ten westen van het plangebied op de archeologische beleidskaart (Figuur 2, zie paragraaf 1.3) betreft een oude woongrond die in kaart is gebracht in het kader van een nieuwbouwplan aan de Weteringshof door middel van boringen, proefsleuven en uiteindelijk voor een gedeelte is opgegraven. Op het terrein zijn sporen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd aangetroffen. De sporen concentreren zich aan de noordzijde van het terrein, aan de Kerkstraat. Het zijn sporen van bewoning, maar er konden geen structuren in herkend worden. In het zuiden is een oost-west georiënteerde sloot gevonden die waarschijnlijk de zuidelijke begrenzing van de vindplaats aangeeft (Van den Bos & Meijer 2013). Ten noordwesten van het plangebied is de top van het beddingzand aangetroffen tussen gemiddeld 1 à 2 m beneden maaiveld (ca. 0 tot 0,3 m +NAP) met daarboven de oeverafzettingen die uit zwak tot matig zandige klei bestaan (Rap 2018b). Hier is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd, maar daarbij zijn geen archeologische sporen aangetroffen, mogelijk omdat met funderingsdiepte van 70 cm-mv deze niet bereikt zijn. Sonneveld & van den Berg (2020).

De laatmiddeleeuwse en nieuwe tijdse bewoning concentreert zich in de kern van Genderen, o.a. aan de Kerkstraat (Figuur 8). Deze historische kern ligt ten noorden van het plangebied. Daar is deze ook gekarteerd op de archeologische beleidskaart (Figuur 2).

Aan de Rondedans 10 (ca. 160 m ten noorden van het plangebied) zijn tevens bewoningsporen uit de aangetroffen, dit maal Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Direct ten zuidoosten van deze opgravingslocatie wordt melding gemaakt van het 'Kasteel Luitendaal' (archis-vondstmelding 3240723100, Bijlage 4). Er ontbreekt nadere informatie in Archis en tot op heden zijn geen sporen gevonden die in verband kunnen worden gebracht met een kasteel. Dhr. H. van Tilborg van de archeologische vereniging Archeo-Altena is benaderd voor meer informatie hieromtrent. Hij gaf aan: "Wij hebben zover wij weten op die locatie nog nooit wat gevonden. Dat zou te maken kunnen hebben met het graven van de Bergsche Maas en het aanleggen van de dijk die daar ligt waardoor het "geroerde" grond is. Wel bestaat het vermoeden dat in de Romeinse tijd een weg heeft gelegen vanuit het zuiden langs Heesbeen en Genderen richting het noorden. En het vermoeden bestaat dat aan de noordkant van Genderen een Romeinse boerderij of bivak is geweest, want daar vinden we wel veel Romeins aardewerk. Maar de locatie is toch naar ons idee te veel bewerkt geweest." De heer Kollen van de archeologische vereniging Archeo-Altena had hier geen aanvullingen op.

De hoge archeologische verwachting voor het noordelijke deel van het plangebied op de archeologische beleidskaart (Figuur 2) is gerelateerd aan de aanwezigheid van de stroomgordel van Dussen in de ondergrond. Dit is een oude rivierloop van de Maas die actief was in de periode 2980 – 1760 C14 jaar geleden (Bronstijd – Romeinse tijd) (Cohen e.a. 2012). De oevers van de rivier waren een aantrekkelijke bewoningslocatie. Op de stroomgordel van Dussen zijn vindplaatsen vanaf de (Late) IJzertijd aangetroffen. Nadat de rivier niet meer actief was, vormde het zandlichaam van de rivier een hoge rug in het landschap en was daarmee een geschikte bewoningslocatie. Genderen is op de stroomgordel van Dussen gesticht (Ellenkamp 2010). Op basis van deze landschappelijke ontwikkeling geldt de hoge verwachting voor vindplaatsen vanaf de Bronstijd.

Uit diverse archeologische bureau- en karterende booronderzoeken in de omgeving zijn aanwijzingen gevonden voor archeologische vindplaatsen, veelal uit de overgang van de Vroege- naar Volle/Late Middeleeuwen. De meeste van deze vondstlocaties liggen binnen of aangrenzend aan de historische kern. Enkel aan het Weteringshof (11) en Rondedans 10 zijn gravende onderzoeken uitgevoerd en deze duiden (mogelijk) op vindplaatsen uit die periode.

Een deel van de uitgevoerde bureau- en karterende booronderzoeken hebben geen archeologische indicatoren opgeleverd. Opgemerkt kan worden dat de karterende booronderzoeken uit 2002 en 2004 gezien het boorgrid en de ingezette boordiameter niet meer voldoen aan de huidige definitie van

karterend booronderzoek uit Tol e.a. (2012) of haar voorganger uit 2006. Al kan opgemerkt worden dat in de Heesbeense uiterwaard (onderzoek 2062757100) ook met een lagere boordichtheid (een deel van) de vindplaatsen is gekarteerd. Hier is bij de uitvoering van de aanleg van de hoogwatergeul geen vervolgonderzoek uitgevoerd om de vindplaatsen te waarderen / veilig te stellen. Mogelijk zijn de plannen aangepast a.h.v. de zones waar vindplaatsen verwacht werden.

De gekarteerde stroomgordel heeft een zuidwest-noordoost oriëntatie en die lijkt te kloppen, aangezien ook bij het onderzoek aan het Voompad (2401458100) op enige afstand ten zuidwesten van het plangebied nog beddingzand (of geulopvullingszand) binnen 1 m-mv is waargenomen. Tijdens de onderzoeken die ten zuiden en westen van de Weteringshof zijn uitgevoerd (2053003100, 2401458100, 2408319100/-32100 en 4029429100) zijn echter nog geen aanwijzingen voor vindplaatsen aangetroffen.

Op de gemeentelijke archeologische kaart is aan het zuidelijke deel van het plangebied een middelhoge verwachting toegekend. Dit is een zone waar de oever- op beddingafzettingen van de Dussense stroomgordel naar verwachting dieper in de ondergrond liggen. Deze zone is inclusief een buffer waar alleen oeverafzettingen van de Dussense stroomgordel worden verwacht en geen beddingafzettingen meer. Aan de hand van de eerdere beleidskaart (Ellenkamp 2010) was hier nog geen onderzoeksverplichting opgenomen in het bestemmingsplan. De uiterst zuidelijke strook van het plangebied ligt buiten de invloedssfeer van de Dussense stroomgordel in het voormalige komgebied en kent een lage verwachting.

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 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 verwachtingskaart is aan het plangebied een lage, middelhoge of hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 2). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 4). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Midden-Neolithicum	Verlaten pleistocene rivierlakte	Onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Zeer diep, mogelijk geërodeerd
Laat-Neolithicum t/m Vroege Bronstijd	Veen/komgebied Biesheuvel-Hamer stroomgordel	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Dieper dan 3 à 4 m-mv, indien niet geërodeerd
Midden-Bronstijd t/m Romeinse tijd	Oever- en of bedding van de Dussen stroomgordel	Hoog (oevers/bedding) Laag (kom)		Vanaf 30 à 140 cm -mv (t.h.v. de stroomgordel) of dieper dan 2 m-mv (komvlakte)
Vroege en Volle Middeleeuwen	Komgebied van het Oude Maasje	Laag (komgebied) tot hoog (geen komklei)		Vanaf maaiveld
Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd	Bedijkt gebied buiten de historische kern	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de oeverafzettingen

Tabel 4: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens het Holoceen en is beïnvloed door verschillende Rijntakken. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties voor met name de prehistorische mens. Vooral de hoger gelegen pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels werden uitgekozen als nederzettingslocatie. Stroomgordels zijn relatief hooggelegen gronden tussen laaggelegen komgebieden. De stroomgordels zijn daarom aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor mensen. Tijdens de actieve fase van de stroomgordel kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oeverwal langs de geul.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een lage middelhoge tot hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 2). De hoge verwachting is gebaseerd op de beddinggordel/kronkelwaard van de Dussen stroomgordel. De middelhoge verwachting geldt ter hoogte van zones waar mogelijk nog dieper gelegen oeverafzettingen van de Dussen stroomgordel aanwezig kunnen zijn. Ter hoogte van de beperkte zone met een lage verwachting worden deze niet meer verwacht.

Op basis van de datering van deze stroomgordel kunnen archeologische resten voorkomen vanaf de Midden Bronstijd. Aangenomen wordt dat deze stroomgordel is gefundeerd tot in het pleistocene zand. Dit betekent dat eventuele archeologische resten uit de voorgaande periode geërodeerd zullen zijn. Daarom worden in het plangebied geen vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum verwacht.

1. Datering: Bronstijd – Volle Middeleeuwen
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld.
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 wordt in de top van de stroomgordelafzettingen (meestal de oeverafzettingen) verwacht (vanaf ca. 30 cm -mv). Wanneer sprake is van afdekking met jongere rivierafzettingen dan kunnen de archeologische resten zich op enige diepte bevinden (ca. 1 tot 2 m beneden maaiveld). Wanneer afdekkende lagen ontbreken dan kan het archeologische niveau direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld) worden aangetroffen.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele plangebied, met name in de zone met een hoge verwachting.
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. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: het terrein is tot op heden onbebouwd gebleven en in gebruik als landbouwgrond. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd. Er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van (diepe) bodemverstoringen over grote gebieden. Het meest westelijke perceel is opgehoogd. Bij de aanleg van de ophoging kan de bodem geroerd geraakt zijn, dit is de zone die het meest langdurig in gebruik is geweest als akker/boomgaard. In het noordoosten van het plangebied komt een voormalige paardenbak voor. Ook kunnen archeologische resten zijn aangetast door bombardementen uit de Tweede

Wereldoorlog, maar tot nu toe geeft deze spreiding nog geen aanleiding om grotere aaneengesloten zones uit te sluiten.

Op basis van de historische kaartmateriaal uit het bureauonderzoek zijn in het plangebied geen concrete aanwijzingen voor archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

2.7 Conclusie en advies

Op basis van de landschappelijke ligging op een beddinggordel van de Dussen stroomgordel heeft het noorden van het plangebied een hoge verwachting op archeologische resten uit de periode Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen. Resten worden nabij het maaiveld verwacht tot 1 à 2 m-mv. In het zuidoosten van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor archeologische resten, met name uit de periode Bronstijd tot en met Romeinse tijd. Hier wordt een bedekking met komklei verwacht, maar kunnen tot enkele meters diepte oeverafzettingen van de Dussen stroomgordel niet uitgesloten worden. Door de ligging buiten de historische kern op kaarten uit de 19^e eeuw is de kans klein dat er een huisplaats uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het plangebied aanwezig is.

Gezien de grote omvang van het plangebied is het advies is om deze (middel)hoge verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

3.1 Werkwijze

Voorafgaand aan de uitvoering van het inventariserende veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld dat is goedgekeurd door de gemeente (Koeman 2021). Het onderzoek is uitgevoerd conform het PvA. Tussentijds is met de regio-archeoloog kortgesloten om enkele boringen te verplaatsen i.v.m. het risico op ontplofbare oorlogsresten.

Op basis van de hoge verwachting en de mogelijk aanwezige bodemverstoring is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennende booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 6 boringen per hectare. Gezien de omvang van het plangebied kwam dit uit op 20 boringen (Bijlage 5).

Voor zover de terreinomstandigheden (slotenpatroon en de aanwezigheid van zones die verdacht zijn op ontplofbare oorlogsresten) het toelieten, is een boorgrid van 40 x 50 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien (west-oost) 40 m en de afstand tussen de boringen (noord-zuid) 50 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 25 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN3.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm boven het grondwater en een guts van 3 cm onder de grondwaterspiegel. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 2,0 m beneden maaiveld. Conform PvA is één boring per ha dieper doorgezet dan 2 m-mv als er geen beddingzand werd aangetroffen. Aangezien de top van het beddingzand daalde richting het zuiden is dit bij elke boorraai gedaan bij de eerste boring (vanaf het noorden) waarbij geen beddingzand binnen 2 m-mv is waargenomen.

Het opgeboorde sediment is met verbrokken 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 6).

3.2 Veldsituatie

Tijdens het veldwerk was de locatie van de voormalige paardenbak nabij boring 14 niet meer te herkennen aan de maaiveldhoogtes, de eigenaar meldde dat dit terrein na het verwijderen van de paardenbak weer was geëgaliseerd. De gebruikers/eigenaren van de percelen gaven aan dat de ophoging in het westen samenvalt met een voormalige parkeerplaats van een voormalige uitgangsegelegenheid. Deze was voorheen bestraat.

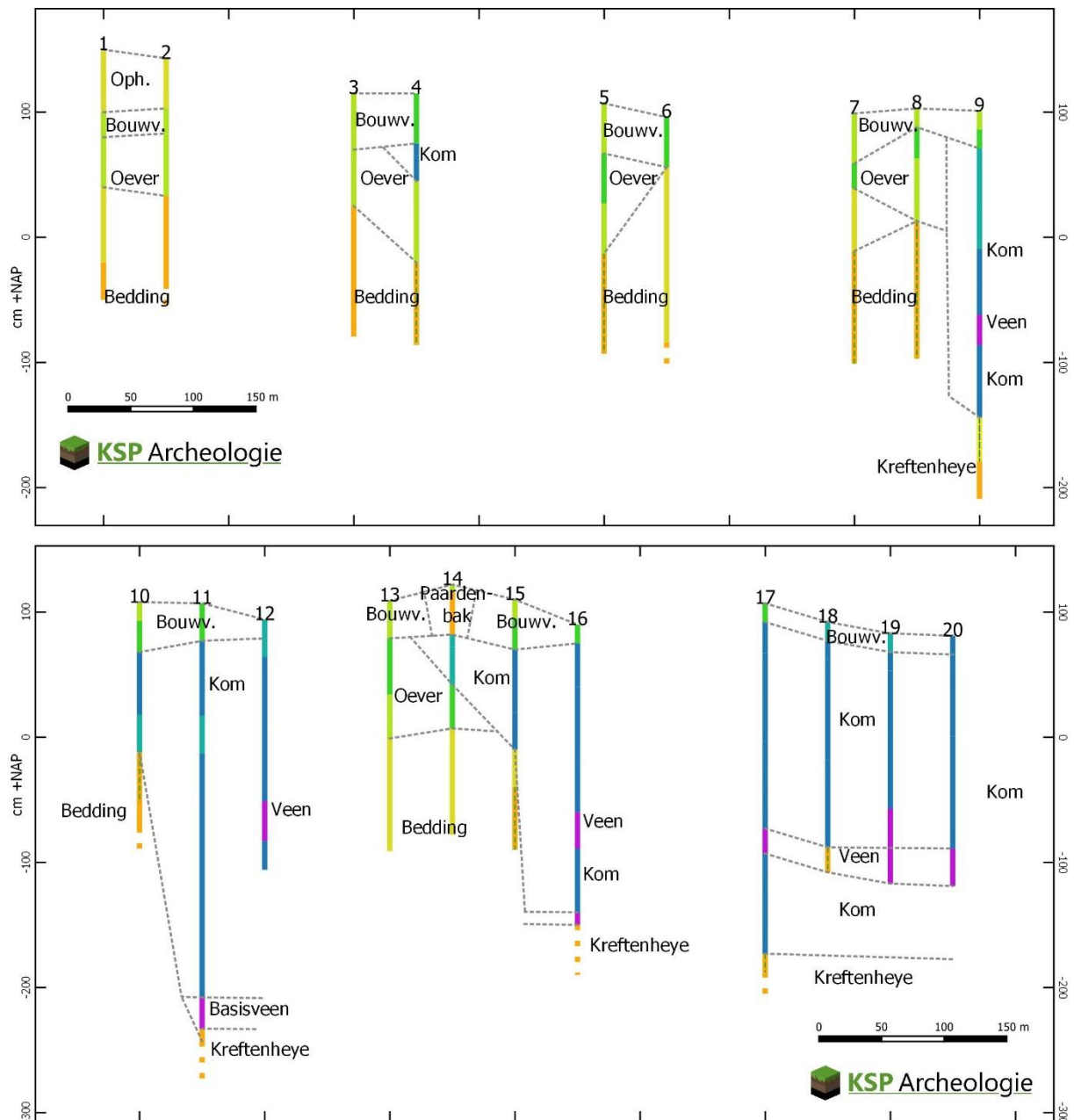
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.3.1 Lithologie en geologie

Qua sedimentatie is er een verschil tussen het noorden en westen van het plangebied enerzijds en het zuiden en oosten van het plangebied anderzijds.

In het noordwesten was vanaf het maaiveld (of bij boringen 1 en 2 onder een laag ophoogzand) sprake van matig fijn sterk tot uiterst siltig zand of sterk zandige klei met zandlaagjes. Lokaal was daaronder sprake van sterk zandige leem (sterk zandige klei met een lemig karakter) of zwak zandige klei. Vanaf

ca. 1 m-mv ging dit over in matig fijn, matig grof of zeer grof beddingzand. Boringen 1, 2, 3, 5, 7, 8 en 13 vallen onder dit profielverloop (Bijlage 5, Figuur 10).



- Textuur
- Zwak tot matig siltige klei (zware klei)
 - Sterk tot uiterst siltige klei (lichte klei)
 - Zwak tot matig zandige klei (zavel)
 - Sterk zandige klei/leem of sterk siltig zand (lichte zavel)
 - Veen
 - Zand met kleilaagjes
 - Fijn zand
 - Grof zand met kleilaagjes
 - Grof zand
 - Guts loopt leeg (verm. zand)

Figuur 10: Profielen van de boringen

Bij boringen 4 en 14 is tussen de bouwvoor/het grove zand van de voormalige paardenbak en de top van de zandige klei (oeverafzettingen) een laag zwak tot sterk siltige klei waargenomen tussen 40 en 70 / 40 en 80 cm-mv.

Verder naar het zuiden toe is in boringen 10 en 15 een dikker pakket siltige klei waargenomen tot 120 cm-mv. daaronder is direct het bedding/restgeulzand waargenomen.

In boring 18 is vanaf 180 cm-mv de overgang van siltige klei naar zand waargenomen. Elders is geen zand waargenomen binnen 200 cm-mv.

Het zand komt voor als veelal lichtgrijs en kalkloos, matig fijn tot matig grof zand zonder kleilagen of als veelal (donker)grijs en kalkrijk, matig tot zeer grof zand met kleilagen, plantenresten en/of humusbandjes. Vaak ligt de fijnzandige fase op de grof zandige fase. De grofzandige fase met kleibandjes is waargenomen vanaf 170, 135, 120, 110, 100 en 150 in respectievelijk boringen 1, 4, 5, 7, 8 en 15. In boringen 10 en 14 kwam dit grovere zand direct onder de komklei voor. Bij boringen 2 en 6 was het zand tot grote diepte juist zeer fijn.

Boringen 9 en 10 zijn geplatest in banen waar een 'bodemstructuur' is waargenomen in het magnetometerbeeld door T&A Survey tijdens de detectie van ontplofbare oorlogsresten. Hier zijn geen afwijkingen gevonden in de bodemopbouw ten opzichte van de andere boringen.

In de meest noordelijke boringen, waar geen zand binnen 2 m-mv voorkwam, bleek het zand vanaf respectievelijk 245, 340, 240 en 280 cm-mv aanwezig te zijn in boringen 9, 11, 16 en 17. In boringen 11 en 16 wordt dit bedekt met een laag zandig veen van 10 à 15 cm dikte. In boring 11 was dit zand uiterst grof met enig grind, waardoor hier zeker sprake lijkt te zijn van pleistoceen beddingzand van verwilderde rivieren (Formatie van Kreftenheye), het veen daarboven is dan stratigrafisch als Basisveen te duiden. Dichter bij het maaiveld gelegen mineraalarme tot kleiige veenlagen zijn waargenomen op 163-187 cm-mv (boring 9), 145-177 cm-mv (boring 12), 150-179 cm-mv (boring 16) en 180-200 cm-mv (boring 17) en 140 – 200 cm-mv (boring 19). Deze behoren tot de Formatie van Nieuwkoop, mogelijk duidt het op Hollandveen uit de Bronstijd. Dan is het mogelijk een scheiding tussen de dieper gelegen komklei van het Biesheuvel-Hamer stroomgordel en de boven het veen gelegen komklei van o.a. de Dussen en Oude Maasje stroomgordels.

Waar de top van de siltige klei binnen 50 cm-mv voorkomt bestaat de bovengrond vaak uit zandige klei. In het hoogst gelegen deel van het plangebied is geheel geen bedekking met siltige klei aanwezig, mogelijk is de zandige klei in de top het gevolg van bijmenging van zand om de percelen beter bewerkbaar te maken en/of verspoeling en verploeging van delen van de stroomgordel in de omgeving.

In de boorstaten (Bijlage 6) zijn de volgende cijfers toegevoegd voor de horizonten om de afzettingsfasen te duiden: jonge lichtere textuur door verspoeling/verploeging (1), komklei en -veen (2), oever/beddingafzettingen van de Dussen-stroomgordel (3), geul- of pleistoceen beddingzand (4), Basisveen (5) Pleistoceen zand/ Kreftenheye (6).

3.3.2 Bodem

Alleen aan het maaiveld is bodemvorming waargenomen, hier is een humeuze top van 15 à 30 cm waargenomen die scherp overgaat in het onderliggende kleipakket. Dit is een aanwijzing dat tot die diepte geploegd is in het verleden (Ap-horizont). Met name in het noorden en westen komt daaronder een bruine laag voor met geen tot weinig roestvlekken, dit kan gezien worden als een Bw-horizont/verbruiningslaag. Daaronder of direct in/onder de bouwvoor komt lichtgrijze klei met ijzer- en mangaanvlekken voor (gley-verschijnselen, Cg-horizont). De bovenzijde van deze laag geeft de gemiddeld hoogste grondwaterstand aan. Waar de gleyverschijnselen afwezig zijn wordt de klei egaal grijs of blauwgrijs door reductie (Cr-horizont). Dit is het niveau waarop de hedendaagse grondwaterstand minimaal staat, de gemiddeld laagste grondwaterstand. De grondwaterstand is tijdens het veldonderzoek waargenomen tussen 70 en 110 cm-mv.

De bovengrond en de niet-gereduceerde ondergrond waren kalkloos (ca1). Als de (deels) gereduceerde ondergrond uit zand of zandige klei bestond was deze veelal kalkrijk (ca3). Als de gereduceerde ondergrond uit siltige klei bestond was deze veelal kalkloos. Veelal wordt aangenomen dat de Maas-

afzettingen (zoals de Dussen-stroomgordel) kalkloos zijn afgezet, maar dit is ter hoogte van de Dussen stroomgordel niet het geval. Ontkalking in de bovengrond kan het gevolg zijn van percolerend regenwater. In de kom heersen moerassige omstandigheden, waarbij ook in nattere delen ontkalking plaatsvinden door de aanwezigheid van moerasplanten.

Waar de oeverafzettingen bedekt worden met komklei is in de top van de oeverafzettingen geen bodemvorming waargenomen. De aangetroffen veenlagen waren niet-veraard en ook hier heeft geen bodemvorming plaatsgevonden.

Bij boringen 1, 2 en 3 is er enige twijfel of de sterk zandige klei met zandbanen niet duidt op een vermengde laag, maar dit is in een 7 cm boorkop lastig te beoordelen. Binnen de kronkelwaard van een meanderende rivier zijn lagen zeer heterogeen, waardoor dit onderscheid lastig te maken is.

3.4 Archeologische indicatoren

In de bovengrond is enig baksteenpuin waargenomen, maar dit is een algemeen insluitsel in de bouwvoor en daardoor geen aanwijzing voor een archeologische vindplaats. 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.

3.5 Toetsing van de archeologische verwachting

In het noorden en westen zijn de verwachte oever- op beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel vanaf het maaiveld aangetroffen met in de top de huidige bouwvoor (bijlage 4). De hoge verwachting voor resten uit de Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen is hier bevestigd. In het zuiden en oosten is er sprake van een dik pakket aan komklei-afzettingen waar een lage archeologische verwachting aan gegeven kan worden. In de overgangszone is er sprake van een dun pakket aan komklei op de oeverafzettingen. Hier kan de middelhoge archeologische verwachting echter bijgesteld worden, omdat er geen humeuze top aanwezig is in deze bedekte oeverafzettingen.

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 landschappelijke ligging op een beddinggordel van de Dussen stroomgordel heeft het noorden van het plangebied een hoge verwachting op archeologische resten uit de periode Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen. Resten worden nabij het maaiveld verwacht tot 1 à 2 m-mv. In het zuidoosten van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor archeologische resten, met name uit de periode Bronstijd tot en met Romeinse tijd. Hier wordt een bedekking met komklei verwacht, maar kunnen tot enkele meters diepte oeverafzettingen van de Dussen stroomgordel niet uitgesloten worden. Door de ligging buiten de historische kern op kaarten uit de 19^e eeuw is de kans klein dat er een huisplaats uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het plangebied aanwezig is.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Hiermee is de bodemopbouw nader in kaart gebracht. In het noorden en westen zijn de verwachte oever op beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel vanaf het maaiveld aangetroffen met in de top de huidige bouwvoor. De hoge verwachting voor resten uit de Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen is hier bevestigd. In het zuiden en oosten is er sprake van een dik pakket aan komklei-afzettingen waar een lage archeologische verwachting aan gegeven kan worden. In de overgangszone is er sprake van een dun pakket aan komklei op de oeverafzettingen. Hier kan de middelhoge archeologische verwachting echter bijgesteld worden, omdat er geen humeuze top aanwezig is in deze bedekte oeverafzettingen.

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?*
In het noorden en westen zijn de verwachte oever op beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel vanaf het maaiveld aangetroffen met in de top de huidige bouwvoor. In het zuiden en oosten is er sprake van een dik pakket aan komklei-afzettingen. In de overgangszone is er sprake van een dun pakket aan komklei op de oeverafzettingen, maar is in de top van de oever/beddingzand geen humeuze top aanwezig.
- *Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?*
In de bovengrond is enig baksteenpuin waargenomen, maar dit is een algemeen insluitsel in de bouwvoor en daardoor geen aanwijzing voor een archeologische vindplaats. 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.
- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?*
Niet van toepassing.
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
Niet van toepassing.

- *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 was een hoge verwachting opgesteld voor vindplaatsen uit de Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen voor het noordelijk deel van het plangebied en een middelhoge verwachting voor vindplaats uit de Bronstijd t/m Romeinse tijd voor het zuidelijke deel van het plangebied.

In het noorden en westen zijn de verwachte oever op beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel vanaf het maaiveld aangetroffen met in de top de huidige bouwvoor. De hoge verwachting voor resten uit de Bronstijd t/m Volle Middeleeuwen is hier bevestigd. In het zuiden en oosten is er sprake van een dik pakket aan komklei-afzettingen waar een lage archeologische verwachting aan gegeven kan worden. In de overgangszone is er sprake van een dun pakket aan komklei op de oeverafzettingen. Hier kan de middelhoge archeologische verwachting echter bijgesteld worden, omdat er geen humeuze top aanwezig is in deze bedekte oeverafzettingen. De opgestelde lage verwachting voor archeologische resten uit de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd in het noorden en Vroege Middeleeuwen tot Nieuwe tijd in het zuiden kan behouden blijven.

- *In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

In het noorden en westen (zie Bijlage 4) komt een potentieel archeologisch niveau met een hoge verwachting voor (humeuze top van de oever/beddingafzettingen van de Dussen stroomgordel) vanaf het maaiveld. Hier zal de huidige archeologische dubbelbestemming behouden moeten blijven en is vervolgonderzoek nodig bij graafwerkzaamheden dieper dan 0,3 m-mv. In het zuiden en oosten komt geen potentieel archeologisch niveau voor met een (middel)hoge verwachting en is de kans klein dat er eventuele archeologische vindplaatsen aanwezig / bedreigd worden door de voorgenomen ontwikkeling.

4.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen bodemopbouw zijn er zones aanwezig met een hoge verwachting voor archeologische vindplaatsen. Het potentiële archeologische niveau komt ondiep voor, waardoor planaanpassing lastig zal zijn om dit potentiële archeologische niveau te ontzien. Met een fundering op palen kunnen de graafwerkzaamheden wellicht toch beperkt blijven tot 30 cm-mv met bijvoorbeeld een combinatie met ophogingen. Nieuwe riolering en kabels zullen echter dieper moeten worden aangelegd.

Gezien de zwaarte van het archeologische niveau en de bovengrond daarboven zou met karterend booronderzoek ingeschat kunnen worden of er archeologische vindplaatsen aanwezig zijn in het plangebied. Op basis van de leidraad karterend booronderzoek is methode C3 daarvoor geschikt (Tol e.a. 2012). Hierbij worden boringen gezet met een boor met een diameter van 12 cm en wordt het opgeboorde sediment uit de archeologische niveau door middel van verbrokkelen versnijden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aangezien er enkel in de top van de (overdekte) oeverafzettingen een potentieel archeologisch niveau is waargenomen wordt geadviseerd om de (overdekte) humeuze top van de oeverafzettingen tot en met 20 cm in de natuurlijke ondergrond (C-horizont) op deze manier te onderzoeken.

Als hier vervolgens zones uitkomen met archeologische indicatoren kunnen die gebieden vervolgens onderzocht worden in een vervolgstap met waarderende proefsleuven. Voorafgaand aan dit proefsleuvenonderzoek zal dan een Programma van Eisen (PvE) opgesteld moeten worden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek wordt nader bepaald wat de aard en datering van deze mogelijke vindplaatsen is en of deze vindplaatsen dermate zeldzaam en/of veel informatie bevatten waardoor de vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dit betekent dat deze zones dan mogelijk ontzien kunnen worden in het ontwerp (behoud in situ) of opgegraven moeten worden (behoud ex-situ) op basis van een PvE.

Op basis van de aard en intactheid van de bodem in het plangebied zijn de volgende advieszones te definiëren:

- Tijdens de detectie van ontplofbare oorlogsresten zijn zones aangegeven die te 'verstoord' zijn om afzonderlijke objecten waar te nemen en zones waar 2 m afstand gehouden moet worden tot verdachte objecten. In deze zones zal er geen mogelijkheden zijn tot archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van karterend booronderzoek of gravend vervolgonderzoek. Gravend onderzoek zou eventueel enkel gecombineerd kunnen worden met de benadering van deze objecten. In deze zones lijkt er eerder sprake van een bodemverstoring door de oorlogshandelingen dan van archeologische resten, waardoor voorgesteld wordt om deze zones vrij te stellen. Indien de benadering van verdachte objecten plaatsvindt voorafgaand aan het archeologisch onderzoek raadt KSP Archeologie aan om eventuele niet-explosieven als archeologische objecten te beschouwen en deze ook te catalogiseren en mee te nemen in de rapportage van het karterend booronderzoek en/of het gravend onderzoek.
- Op het meest westelijke perceel is er sprake van een ophoging die is aangebracht voor een voormalige parkeerplaats. Een potentieel archeologisch vondstenniveau is hier aanwezig vanaf 40 à 50 cm-mv, sporen worden hier onder de bouwvoor verwacht vanaf 60 à 70 cm-mv. Gebruikelijk is om vanaf het sporen niveau een buffer van 30 cm aan te houden, waardoor hier geen extra vrijstelling mogelijk voor graafwerkzaamheden ten opzichte van de reeds aanwezige 30 cm-mv.
- In de gebieden waar siltige klei (komklei) is aangetroffen vanaf het maaiveld tot op grote diepte is er geen sprake van een potentieel archeologisch niveau met (middel)hoge verwachting. Hier adviseert KSP Archeologie om geen verder vervolgonderzoek uit te voeren.
- In de gebieden waar zand (beddingzand) en/of zandige klei (oeverafzettingen) bedekt worden door siltige klei (komklei) is er tevens geen sprake van een potentieel archeologisch niveau met een (middel)hoge verwachting, omdat in de top van de bedding- of oeverwal geen humeus niveau is waargenomen. De bodemstructuren die zijn waargenomen tijdens de detectie van ontplofbare oorlogsresten liggen vrijwel geheel binnen de zone waar komklei oeverafzettingen (zonder bodemvorming) bedekt en of waar een dik pakket komklei aanwezig zijn. Deze zijn gebruikt om de zone 'geen vervolg' nader te begrenzen. Ter hoogte van de voormalige paardenbak (boring 14) is de bovengrond van de komklei hier bovendien vergraven.
- In de overige delen waar oever- of beddingzand vanaf het maaiveld is waargenomen met in de top van de huidige bouwvoor blijft de hoge verwachting uit het booronderzoek gelden. Hier zal een vervolgonderzoek moeten komen bij graafwerkzaamheden dieper dan 30 cm-mv.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. De regio-archeoloog van de regio West-Brabant heeft de gemeente Altena op 2 augustus 2021 geadviseerd dit selectieadvies over te nemen. Specifiek: *"Het advies betreffende het selectiebesluit is om in te stemmen met het advies van KSP Archeologie om een vervolgonderzoek te laten uitvoeren binnen het noordwestelijke deel van het plangebied in de vorm van een karterend booronderzoek. In het overige deel van het plangebied (gearceerd, zuidelijke deel) hoeft geen vervolg onderzoek plaats te vinden. Zie Bijlage 5. Hiervoor dient een Plan van Aanpak opgesteld te worden en deze zal eerst voorgelegd moeten worden aan de gemeente Altena."*

De volgende opmerking is nog meegegeven t.a.v. de 30 cm die genoemd wordt in paragrafen 4.2 / 4.3: *"Ik begrijp niet zo goed waar de dieptegrens van 30 cm vandaan komt. Als dit nog een koppeling is vanuit het beleid dan is dat niet nodig. Alleen op basis van dat de bovenste x aantal cm van de bodem verstoord is en daarbij 30 cm als bufferzone is het zinvol om een dieptegrens aan te geven. Anders is het zo dat de AMZ gestart is en dus een aanvullend onderzoek nodig kan zijn wanneer niet voldoende is vast gesteld dat er geen behoudenswaardige archeologische vindplaats aanwezig is."*

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 archeologische 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.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Boer, A. de (2013): Voompad 18a, Genderen, gemeente Aalburg: bureauonderzoek en booronderzoek
- Bos, P.A., van den & Meijer, Y. (2013). *Archeologische Opgraving. Weteringshof, Genderen Gemeente Aalburg*. IDDS Archeologie, Noordwijk. Projectnummer 31980112/52430.
- Bos, P.A. van den (2012). *Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven, Weteringshof Genderen, Gemeente Aalburg*. B&G rapport 1329
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Cock, M. de (2021). *Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten. Nieuwbouwlocatie Zuid Genderen. Gemeente Altena. T&A Survey, projectnummer GPR9230*.
- Dijk, X.C.C. van (2002): *Hoogwatergeulen Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard, gemeente Wijk en Aalburg en gemeente Waspik; een inventariserend archeologisch onderzoek*. RAAP-rapport 681
- Ellenkamp, G.R. (2010). *Overvloed. Een erfgoedkaart voor de gemeenten Aalburg en Werkendam. Deel 1: toelichting op de archeologische en cultuurhistorische kaart*. RAAP-rapport 2190.
- Ellenkamp, G.R. (2018). *Update archeologiekaart Land van Heusden en Altena. Vernetwoording methodiek en kaartbeeld*. RAAP-notitie 6322.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Harbers, P. (1990) *Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 50 000. Toelichting bij kaartblad 44 Oost Oosterhout*, Wageningen, DLO-Staring Centrum
- Helm, P.H. van den en A.J. Tol (2020). *Bureauonderzoek wingebieden Brabant Water - Genderen en Drongelen, gemeente Altena*. Archol-rapport 473.
- Heunks, E. & Beuger, S. (2020). *Boren in de waterwingebieden Genderen en Drongelen (gemeente Altena) IVO-o verkennende en karterende fase*. Archol-rapport 525.
- Jong, S. de & Oosterhout F. van (2020): *Bureauonderzoek archeologie Vergraven Genderensche Uiterwaard [GTM_233_R]*. Arcadis AR-248.
- Gennip, van M. (2021). *Procesverbaal van oplevering d.d. 28-06-2021: Explosievenonderzoek met als doel het detecteren van mogelijk aanwezige explosieven (Ontploffbare Oorlogsresten/Conventionele Explosieven) ter plaatse van de nieuwbouwlocatie Zuid Genderen, gemeente Altena conform het projectplan met kenmerk GPR9230.1 d.d. 17-06-2021*. T&A Survey

Kalisvaart, C.C. (2018): *Gemeente Aalburg. Plangebied Rondendans 10 te Genderen: Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)*. BAAC-rapport V-17.0308

Koeman, S.M.. (2021). Plan van Aanpak, Inventariserend Veldonderzoek (booronderzoek), Genderen-Zuid te Genderen, Gemeente Altena.

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

Rap. J. (2018a). Een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende en karterende fase. Gemeente Aalburg, diverse locaties, Gemeente Aalburg (NB). Transect-rapport 1515

Rap, J. (2018b). *Genderen, Kerkstraat 27, gemeente Aalburg (NB). Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO), karterende fase*. Transect-rapport 1630.

Sonneveld, M. & M. van den Berg (2020): *Genderen, Weteringshof 11. Gemeente Altena (NB). Een Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven (IVO-P)*. Transect-rapport 2492

Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Suijlekom, J. van en N. Krekelbergh (2004): *BILANRAPPORT 2004/69 Wijk en Aalburg - Genderen, Doeverense straat (NB) Archeologisch vooronderzoek*

Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Verbruggen M. (2012). *Leidraad inventariserend veldonderzoek versie 2.0. Deel: karterend booronderzoek*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

Vansweevelt, J. (2015): *Plangebied Voompad in Genderen, gemeente Aalburg: archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en karterend veldonderzoek*. RAAP-notitie 5032

Verboom-Jansen, M. (2017). *Transect-rapport 1153: Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, karterende fase. Genderen - Weteringshof 6, Gemeente Aalburg (NB)*.

Winter, J. de (2018). *Genderen Rondendans 10 Opgraving, variant archeologische begeleiding*. BAAC rapport A-18.0137.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>

Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

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

Basisregistratie Grootschalige Topografie via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaal-georegister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.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.

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-nqjn-zl>

Cohen, K.M. (2017): *Digitalisering legacy onderzoeksboringen UU deltaonderzoek 1975-1990*, easy-dataset:74935; DOI:10.17026/dans-zcv-knya).

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

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

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

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via <https://www.grond-watertools.nl/geologische-overzichtskaart>. 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 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.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 versie tot 2006: <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

KLIC-meldingen via www.kadaster.nl

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

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

Paleogeografische kaarten – Atlas van Nederland in het Holoceen (2^e generatie, versie 2.1). Vos, P., van der Meulen, M.; Weerts, H. en Bazelmans, J. (2018): *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam (Prometheus).

Rijksmonumenten (2019): Geraadpleegd via WFS server: <https://data.geo.cultureelerfgoed.nl/openbaar/wfs>

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request=GetCapabilities&service=wms>.
Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

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

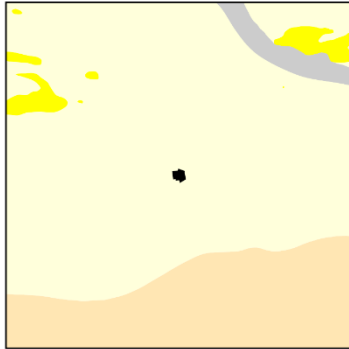
Vooronderzoek en Opsporing niet-gesprongen explosieven: <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Websites

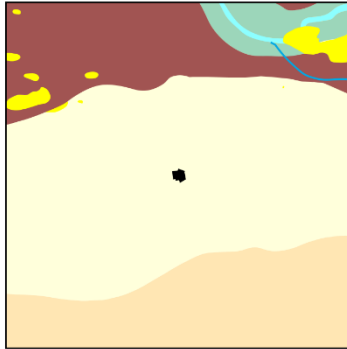
Geologische eenheden (formaties): <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

Bijlage 1 Paleogeografische atlas

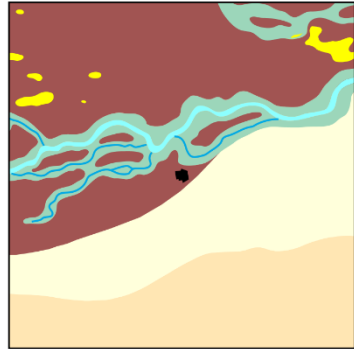
9000 voor Chr. (Laat-Paleolithicum)



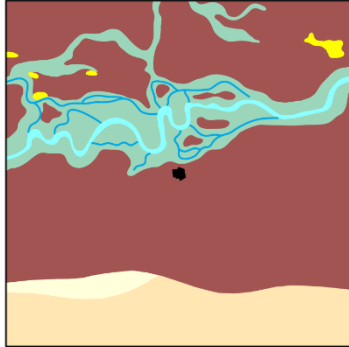
5500 voor Chr. (Laat-Mesolithicum)



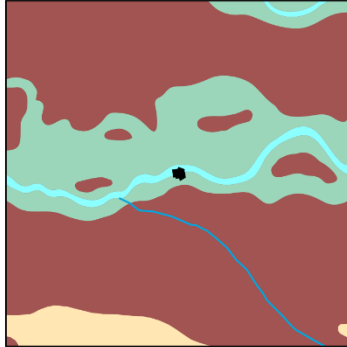
3850 voor Chr. (Midden-Neolithicum)



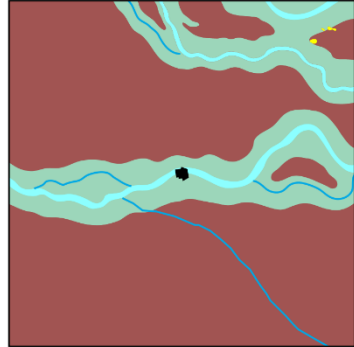
2750 voor Chr. (Laat-Neolithicum)



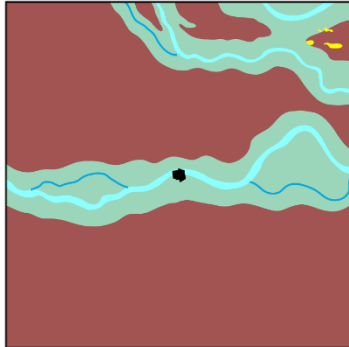
1500 voor Chr. (Midden-Bronstijd)



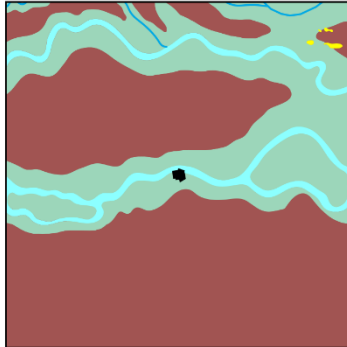
500 voor Chr. (eind Vroege-IJertijd)



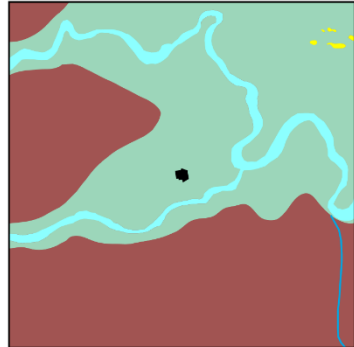
250 voor Chr. (begin Late-IJertijd)



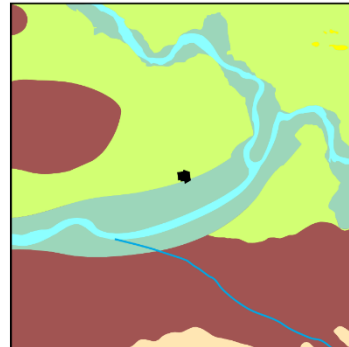
100 na Chr. (Midden-Romeinse tijd)



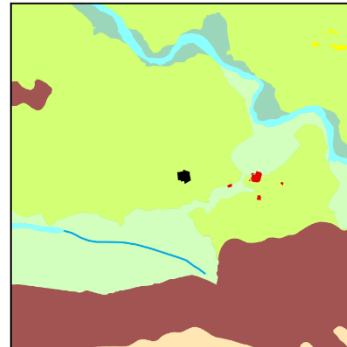
800 na Chr. (Vroege-Middeleeuwen)



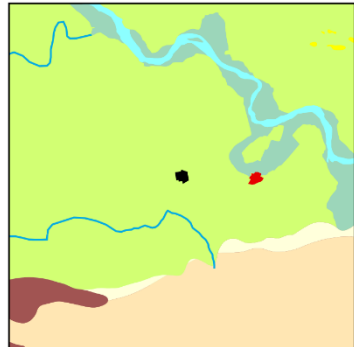
1250 na Chr. (Late-Middeleeuwen)



1500 na Chr. (begin Nieuwe tijd)



1850 na Chr. (Nieuwe tijd Laet)




Bron: Vos e.a. 2018, legenda zie volgende pagina


0 5 10 15 km


 KSP Archeologie

 Plangebied


Paleogeografische landschappen

 Strandwallen en lage duinen


 Hoge duinen


 Strandvlakten en duinvalleien


 Wadden en slikken


 Kwelders en riviervlakten

 Gebieden met kwelderwallen en -ruggen

 Veengebied


 Bedijkte kwelders en riviervlakten


 Droogmakerij


 Stedelijk gebied


 Binnenwater

 Buitenwater


 Pleistocene zandgebieden, beneden 16m. -NAP


 Pleistocene zandgebieden, beneden 16 en 0m. -NAP

 Pleistocene zandgebieden, boven 0m. NAP

 Riviervlakten en beekdalen

 Rivierduinen

 Lössgebied

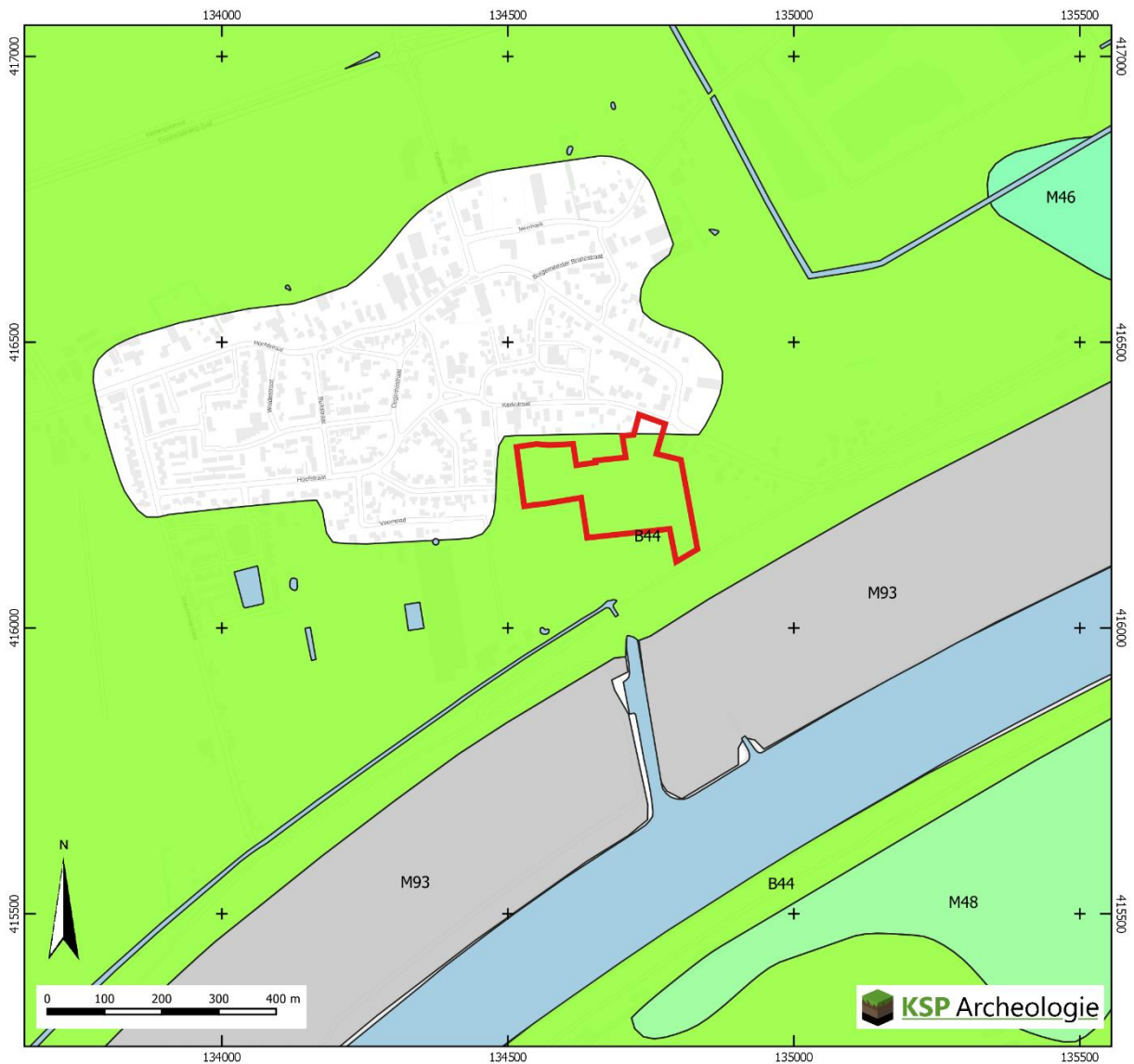
 Stuwwallen, gestuwde keileem en door stromend landijs gemodelleerde ruggen en dalen

 Gebieden met Tertiaire en oudere afzettingen

 Stuifzand

Buitenland

Bijlage 2 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische Kaart (BRO 2019)

B44 Stroomrug of stroomgordel

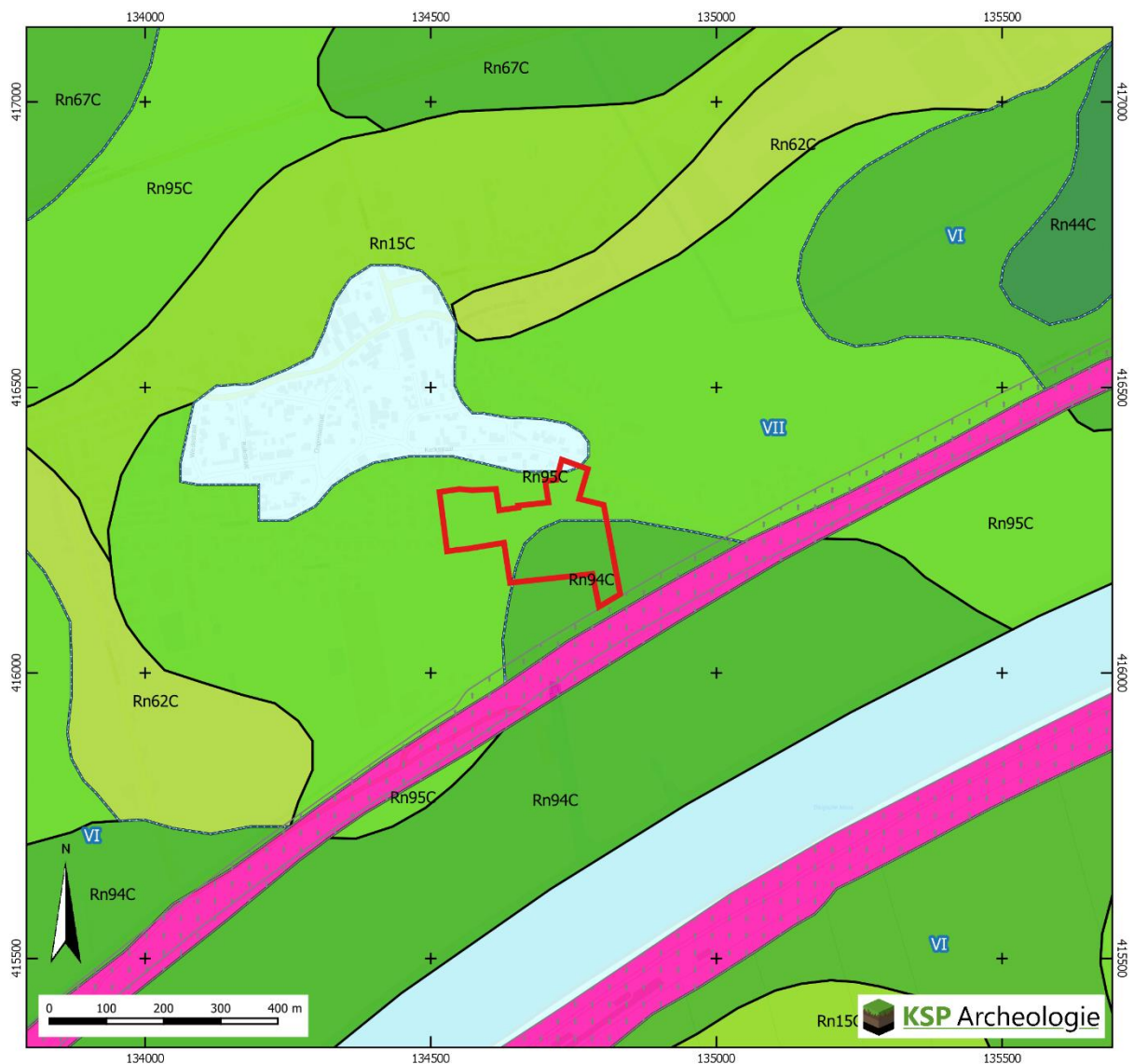
M46 Rivierkomvlakte

M48 Rivierkom- en oeverwalachtige vlakte

M93 Vlakte ontstaan door afgraving en/of egalisatie

Water

Bijlage 3 Bodemkaart



Plangebied

Vergraven Gronden
(Brouwer & van der Werff 2012)

Depots

Overig gebieden (BRO 2018)

Water

Dijk

Terp

Bodemkaart (BRO 2018)

Rn44C Kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 4

Rn62C Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 2

Rn67C Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4

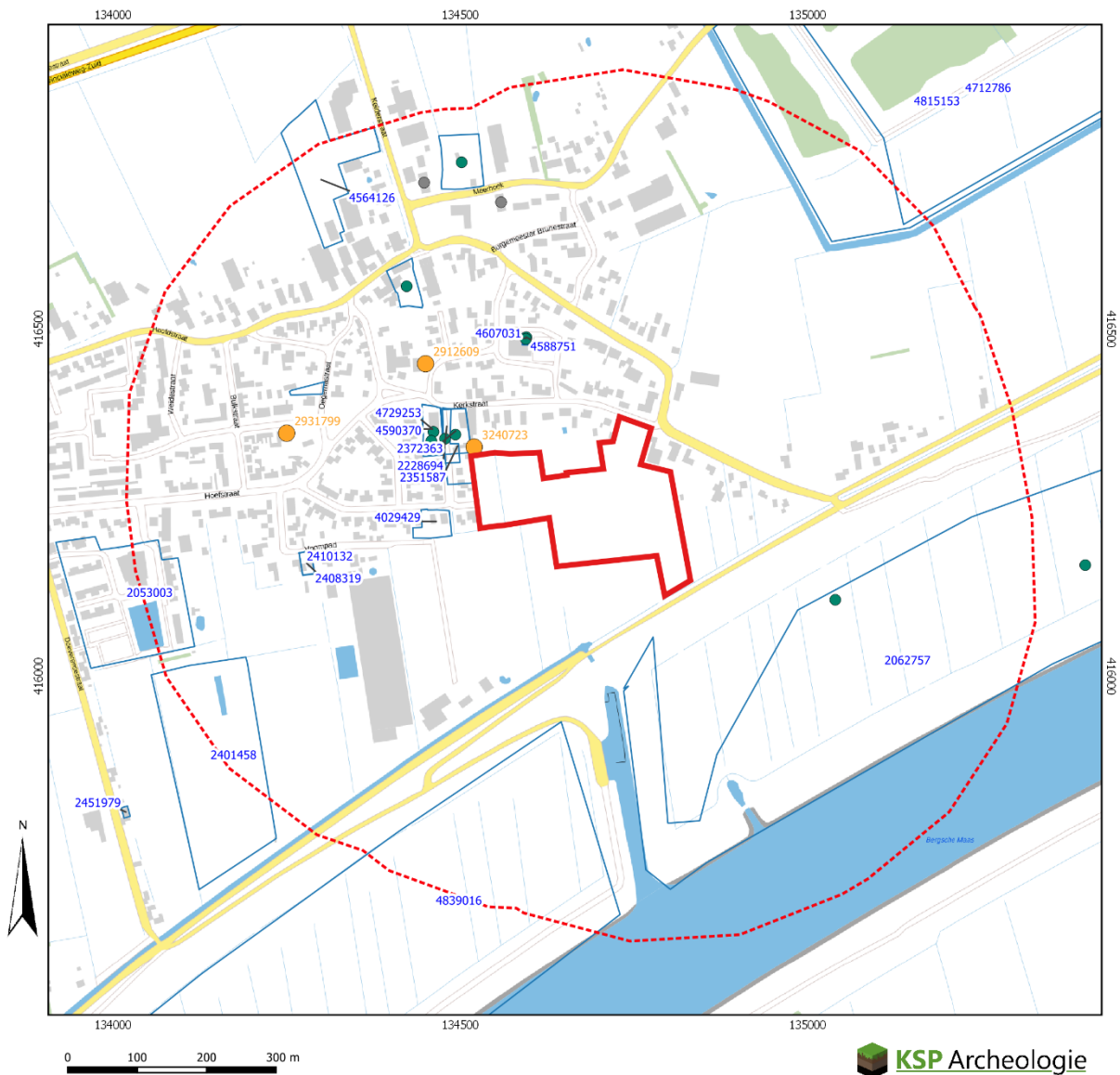
Rn94C Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 4

Rn95C Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

Rn15C Kalkloze poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

Grondwatertrappen versie 2006

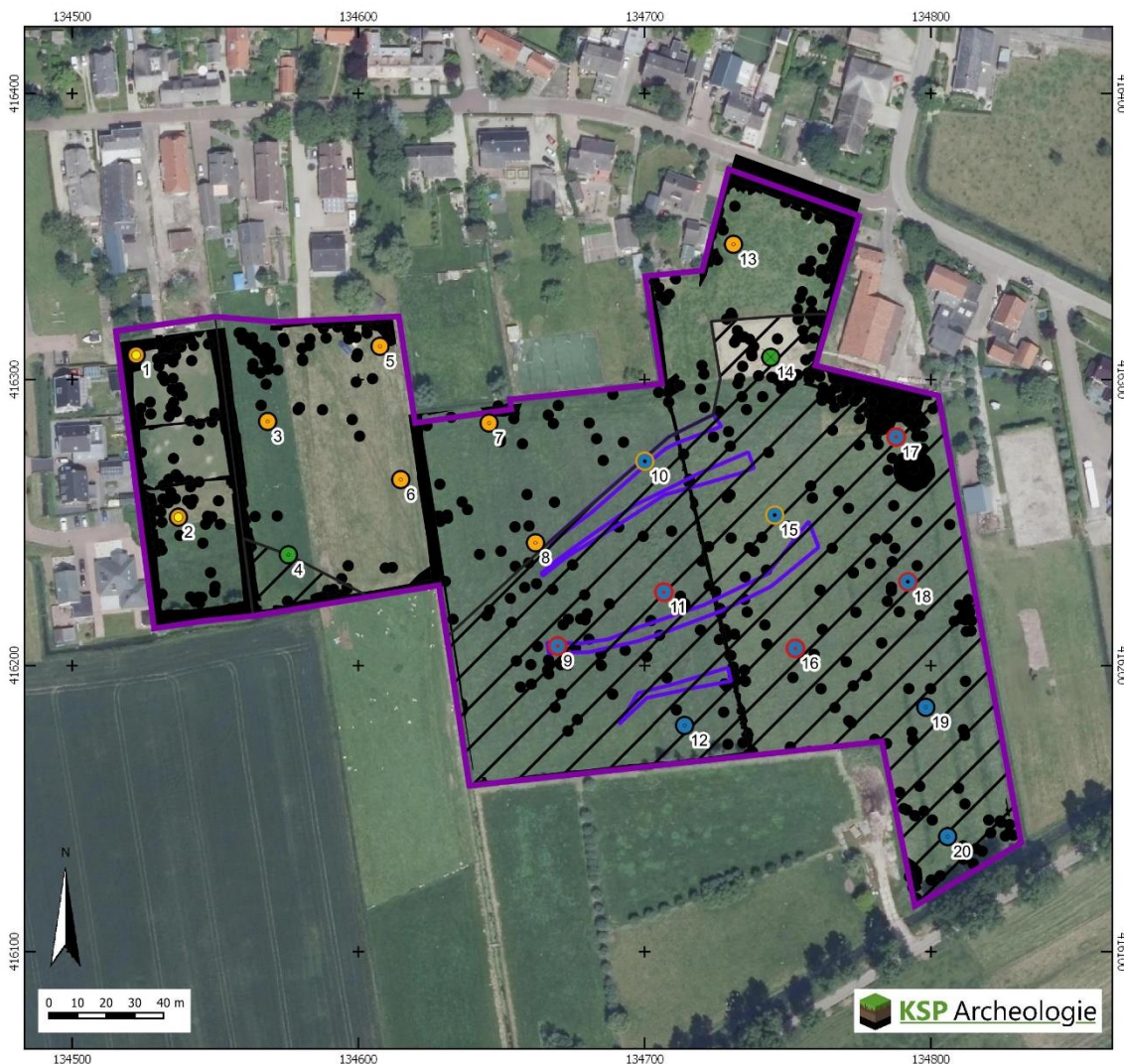
Bijlage 4 Archeologische gegevens



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plangebied | Rijksmonument vlakken (2019) archeologisch |
| ● Vondstmeldingen
(de laatste drie cijfers van het label=100 zijn weggelaten) | onroerend gebouwd |
| ● vondstlocaties bij onderzoeken | Archeologische Monumenten Kaart (AMK, 2014) |
| Onderzoeksmeldingen
(de laatste drie cijfers van het label=100 zijn weggelaten) | Terrein van archeologische waarde |
| Rijksmonument punten (2019) | Terrein van hoge archeologische waarde |
| ● archeologisch | Terrein van zeer hoge archeologische waarde |
| ● onroerend gebouwd | Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd |

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 01-04-2021

Bijlage 5 Boorpunten- en advieskaart



Legenda

Plangebied

Gebied verdacht/
niet onderzocht op OOO
(T&A Survey 2021)
geen vervolg

Advies

Geen vervolg

Vervolgonderzoek

Boringen

Ophoging op oever op bedding

Oever op bedding

Verstoring in kom op oever op bedding

Kom op oever op bedding zonder humeus niveau in top bedding/oever

Kom op bedding zonder humeus niveau in top bedding/oever

Kom

Kom op dieper gelegen zand

Kom op dieper gelegen zand (diepe boring)

Bodemstructuren (T&A Survey 2021)

Achtergrond: luchtfoto 2016 (PDOK)

Bijlage 6 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 21075	Boring	X (m RD)	Y (m RD)	Z (m+NAP) via AHN3
Project	: Genderen-Zuid	1	134522	416309	1,50
Datum	: 27 en 28 juli 2021	2	134537	416252	1,43
Beschrijver	: Erwin van der Klooster	3	134568	416285	1,15
Type grond	: Rivierklei	4	134576	416239	1,15
Boordiameter	: 7 cm boven grondwater, 3 cm onder grondwater	5	134608	416312	1,07
Bijzonderheden	: terrein b1-2 was parkeerplaats discotheek	6	134615	416265	0,96
		7	134646	416285	0,99
		8	134662	416243	1,03
		9	134670	416207	1,01
		10	134700	416271	1,08
		11	134707	416226	1,07
		12	134714	416179	0,94
		13	134731	416347	1,09
		14	134744	416308	1,22
		15	134745	416253	1,10
		16	134753	416206	0,90
		17	134788	416280	1,07
		18	134792	416229	0,92
		19	134798	416185	0,83
		20	134806	416140	0,81

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
1	5	Z2s2	h2	dbr	ca1	X	ophoging	scherp
	40	Z2s2	h1	br	ca1	X	ophoging	geleidelijk
	50	Z2s2		ge	ca1	X	ophoging	scherp
	70	Z3s4	h2	dbr	ca1	3Ab	bouwvoor	geleidelijk
gwt 110	110	Kz3	h1	brge	fe2, zandlaagjes, ca1	3Cg	oever/kronkelwaard	geleidelijk
	170	Z3s1		lgr	fe2, ca3	3Cgr	beddingzand	scherp
	190	Z4s1		gr	ca3	4Cr	beddingzand	scherp
	200	Z4s1		gr	veenlaagjes, ca3	4Cr	bedding/geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
2	20	Z2s2	h2	dbr	ca1	X	ophoging	scherp
	40	Z2s2	h1	br/ge	ca1	X	ophoging	scherp
	60	Z3s4	h2	dbr	fe2	3Ab	bouwvoor	geleidelijk
gwt 110	110	Kz3	h1	brge	fe2, zandlaagjes	3Cg	oever/kronkelwaard	geleidelijk
	180	Z4s1		lgr	fe2, ca1	3Cg	beddingzand	
	200	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
3	20	Kz3	h2	dbr	ca1	Ap		scherp
	45	Kz3	h1	br	ca1	Bw		scherp
	70	Kz3	h1	brge	fe2, zandlaagjes, geroerd?, ca1	3Cg	oever/kronkelwaard	scherp
gwt 90	90	Lz3		lgr	ca3	3Cr	leemlaagje	scherp
	190	Z5s1		lgr	ca1	3Cr	beddingzand	
	200	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
4	15	Kz2	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
	40	Kz2	h1	br	ca1, mn1	1Bw	oever	scherp
	50	Ks1	h2	grbr	fe1, ca1, mn1	2Ag	kom	geleidelijk
	70	Ks2		lgr	fe2, ca1, mn1	2Cg	kom	geleidelijk
gwt 90	90	Lz3		lgr	fe1, ca1	3Cgr	oever	scherp
	135	Kz3		lgrge	fe1, ca2, kleilaagjes	3Cr	bedding	scherp
	200	Z4k		gr	ca3	4Cr	geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
5	15	Kz3	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
	40	Kz3	h1	br	ca1, mn1	1Bw	oever	scherp
gwt 80	80	Kz1		lgr	fe2, ca1, mn1	3Cg	oever	geleidelijk
	120	Kz3		lgr	fe1, ca1	3Cr	beddingachig fijn zand	scherp
	200	Z4k		gr	ca3, kleilaagjes, plr1	4Cr	geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
6	15	Kz2	h2	dbr	ca1	1Aa		geleidelijk
	40	Kz2	h2	br	ca1, bst1, stk1	1Ap	oever	scherp
gwt 70 cm	180	Z2s1		grge	fe1, ca1	3Cgr	beddingzand	
	200	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
7	15	Kz3	h2	dbr	ca1	3Ap		scherp
	40	Kz3	h1	br	ca1, mn1	3Bw	oever	scherp
gwt 80	60	Kz1		lgr	fe2, ca1, mn2	3Cg	oever	geleidelijk
	110	Z3s2		lgr	fe1, ca1	3Cr		scherp
	200	Z4k		gr	ca3, kleilaagjes, plr1	4Cr	geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
8	15	Kz3	h2	dbr	ca1	3Ap		scherp
	40	Kz2	h1	brgr	ca1, mn1, fe3	3Cg	oever	scherp
gwt 80	90	Kz3		lgr	fe2, ca1, kleilaagjes	3Cg	oever	scherp
	100	Z4k	h1	dgr		4A	top geul	geleidelijk
	200	Z4k		blgr	ca3, kleilaagjes, plr1	4Cr	geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
9	15	Kz3	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
gwt 80	30	Kz2	h1	brgr	ca1	1Bw	oever	scherp
	90	Ks3		brgr	ca1, fe2	2Cg	kom	geleidelijk
	110	Ks4		gr	ca1	2Cr	kom	scherp
	163	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	scherp
	187	Vk1		zwbr	plr2	2Cr	venige kom	scherp
	245	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	scherp
	280	Z/K		blgr	ca3	6Cr	afwisseling klei/zand om de 5 cm	scherp
	310	Z5s1		blgr		6Cr	zand dat uit guts loopt	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
10	15	Kz3	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
	40	Kz2	h1	brgr	ca1	1Bw	oever	scherp
gwt90	90	Ks2		lgr	ca1, fe2, mn1	2Cg	kom	geleidelijk
	120	Ks4		lgr	ca1, fe1	2Cr	kom	scherp
	160	Z4k		gr	ca3, kleilaagjes	4Cr	geulzand	scherp
	180	Z4s1		gr	ca3	4Cr	beddingzand	
	200	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
11	15	Kz2	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
gwt 80	30	Kz1	h1	brgr	ca1	1Bw	oever	scherp
	90	Ks2		brgr	ca1, fe2	2Cg	kom	geleidelijk
	120	Ks3		lgr	ca1	2Cr	kom	scherp
	160	Ks1		gr	ca1	2Cr	kom	scherp
	315	Ks1		gr	ca3, gelaagd	4Cr	kom	scherp
	340	Vz1		bgr	htplr	5Cr	basisveen?	geleidelijk
	350	Z5s3		gr	ca3	6Cr	kreftenheye	
	380	GM						

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
12	15	Ks3	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
gwt 60	30	Ks3	h1	brgr	ca1, fe1	2Cg	oever	scherp
	90	Ks1		lgr	ca1, fe2	2Cg	kom	scherp
	145	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	geleidelijk
	177	Vk1		grbr	plr1	2Cr	venige kom	scherp
	200	Ks1		blgr	ca1, plr1	2Cr	kom	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
13	15	Kz3	h2	dbr	ca1	3Ap		scherp
	30	Kz3	h1	br	ca1, mn1	3Bw	oever	scherp
gwt 80	75	Kz1		lgr	fe2, ca1, mn2	3Cg	oever	geleidelijk
	110	Kz3		lgr	fe1, ca1	3Cr	oever	geleidelijk
	200	Z3s2		gr	Ca3	3Cr	beddingzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
14	5	Kz3	h2	dbr	ca1	X		scherp
	40	Z6s1g2		grwi		X	voor paardenbak	scherp
	50	Ks3		blgr	ca1	2A?	of verblauwing	scherp
	80	Ks3		lgr	ca1, fe2	2Cg	kom	scherp
	90	Kz1		lgr	ca3, fe1	3Cgr	oever	scherp
gwt 110	115	Kz1		blgr	ca3	3Cr	oever	geleidelijk
	200	Z3s1		gr	ca3, kleilaagjes, plr1	4Cr	geulzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
15	15	Kz3	h2	dbr	ca1	1Ap		scherp
	40	Kz1		brgr	ca1	1Bw	oever	scherp
gwt90	90	Ks1		lgr	ca1, fe1	2C	kom	scherp
	110	Ks2		lgr	ca1, fe2, mn2	2Cg	kom	scherp
	120	Ks2		blgr	ca1	2Cr	kom	scherp
	150	Z2s2		lgr	ca1	3Cr	fijn beddingzand	
	200	Z4k	h1	dgr	ca3, kleilaagjes, plr1	4Cr	geulzand	scherp

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
16	15	Kz1	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
	50	Ks2		grbr	ca1, fe2	2Cgr	kom	scherp
gwt100 cm	110	Ks1		gr	ca1	2Cgr	kom	scherp
	150	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	geleidelijk
	179	Vm		zwbr	plr2	2Cr	venige kom	scherp
	230	Ks1		blgr	ca1, plr2	2Cr	kom	scherp
	240	Vz1		brgr		5Cr	basisveen?	
	280	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
17	15	Kz1	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
	40	Ks2		grbr	ca1, fe2, bst1	2Cgr	kom	scherp
gwt100 cm	110	Ks1		gr	ca1, fe1	2Cgr	kom	scherp
	180	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	geleidelijk
	200	Vm		zwbr	plr2	2Cr	venige kom	scherp
	280	Ks1		blgr	ca1, plr1	2Cr	kom	scherp
	295	Z4k		dgr	ca3, kleilaagjes	6Cr	Kreftenheye	
	320	GM					guts loopt leeg	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
18	15	Ks3	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
	30	Ks2		grbr	ca1, fe2, bst1	2Cgr	kom	scherp
gwt100 cm	110	Ks1		gr	ca1, fe1	2Cgr	kom	scherp
	180	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	scherp
	200	Z4k		dgr	ca3, plr2	4Cr	geul?	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
19	15	Ks3	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
	30	Ks2		grbr	ca1, fe2	2Cgr	kom	scherp
gwt80 cm	80	Ks1		gr	ca1, fe2, mn2	2Cgr	kom	scherp
	140	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	geleidelijk
	200	Vk3		brgr	plr2	2Cr	venige kom	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Overgang
20	15	Ks2	h2	dbr	ca1	2Ap		scherp
	30	Ks1		grbr	ca1, fe2	2Cgr	kom	scherp
gwt80 cm	80	Ks1		gr	ca1, fe2, mn2	2Cgr	kom	scherp
	170	Ks1		blgr	ca1	2Cr	kom	geleidelijk
	200	Vm		dbr	htplr	2Cr	venige kom	

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

Grondsoort	
<i>Onverharde sedimenten < 63 mm</i>	
grind	G
klei	K
leem	L
veen	V
zand	Z

Grondsoort	
<i>Onverharde sedimenten organische stof</i>	
detritus	det
gyttja	gy
bagger	bg
hout	ho
geen monster	gm

Humusgehalte	
zwak humeus	h1
matig humeus	h2
sterk humeus	h3

Kleur	
<i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i>	
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	
<i>betreft de ondergrens van de laag</i>	
scherp	se
geleidelijk	ge
diffuus	di

Zandsortering	
goed gesorteerd	gs
matig gesorteerd	ms
slecht gesorteerd	sg

Zandmediaanklasse	
<i>Toevoeging bij zand</i>	
Uiterst fijn	1
Zeer fijn	2
Matig fijn	3
Matig grof	4
Zeer grof	5
Uiterst grof	6

Bijmenging met zand	
<i>bij grind, klei, leem of veen</i>	
zwak zandig	z1
matig zandig	z2 (alleen bij grind en klei)
sterk zandig	z3

Veen amorfiteit	
<i>Toevoeging bij veen</i>	
niet tot zwak vergane plantenresten	1
matig vergane plantenresten	2
sterk vergane plantenresten	3

Bijzondere bestanddelen	
<i>met de toevoeging</i>	
weinig	1
matig	2
veel	3
aardewerk	aw
baksteen	bs
bot	oxb
glas	gls
fosfaatvlekken	ff
hout	ho
houtschool	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	
<i>bij klei of zand</i>	
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	
<i>Toevoeging bij grind</i>	
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 sesquioxiden	s
interne verwerking	
verploegd	p



In de boorstaten zijn de volgende cijfers toegevoegd voor de horizonten om de afzettingfases te duiden: jonge lichtere textuur door verspoeling/verploeging (1), komklei en -veen (2), oever/beddingafzettingen van de Dussen-stroomgordel (3), geul- of pleistoceen beddingzand (4), Basisveen (5) Pleistoceen zand/ Kreftenheye (6).

Bijlage 7 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					
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)					
11.755	Kwartair	Laat	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden			
12.745				Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)					Allerød (warm)		
13.675									Vroege Dryas (koud)		
14.025									Bølling (warm)		
14.700				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					Laat-Pleniglaciaal	3	
29.000		Midden-Pleniglaciaal									
50.000		Vroeg-Pleniglaciaal	4								
75.000		Pleistocene	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a	5e				Formatie van Urk	Formatie van Peelo	
				5b							
				5c							
	5d										
115.000	Eemien (warme periode)										
130.000	Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Sterksel						
370.000			Holsteinien (warme periode)								
410.000			Elsterien (ijstijd)								
475.000			Cromerien (warme periode)								
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	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	
-800	815			2650		IVa	Bronstijd
-2000			Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-3755	5000						
-4900							
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-7020	8000						
-8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
-8800		Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
11.755	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
13.675	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	12.000						
14.700	13.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
-35.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
75.000			Eemien (warme periode)			loofbos	
115.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				
130.000							
-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 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

