

**Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase
op de percelen van Broekman Agro B.V.
Turnhoutseweg 5 te Gassel
Gemeente Grave**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	: 23 februari 2017
Versie	: 1.0
Status	: Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	: 17010
Auteur	: S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
In opdracht van	: Broekman Agro bv, dhr. T. Broekman
ISSN	: 2542-7490
Foto's en afbeeldingen	: KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	: KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	: E.A. Schorn (senior KNA Prospector)



KSP Archeologie

KSP Archeologie
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven

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

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.

Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	6
1.4 Eerder uitgevoerd onderzoek	7
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
2 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	9
2.1 Werkwijze	9
2.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	9
2.4 Toetsing van de archeologische verwachting	17
3 Conclusie en advies	19
3.1 Conclusie	19
3.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	19
3.3 Selectieadvies	19
Literatuur	21

Bijlage 1 Boorpuntenkaart

Bijlage 2 Boorbeschrijving

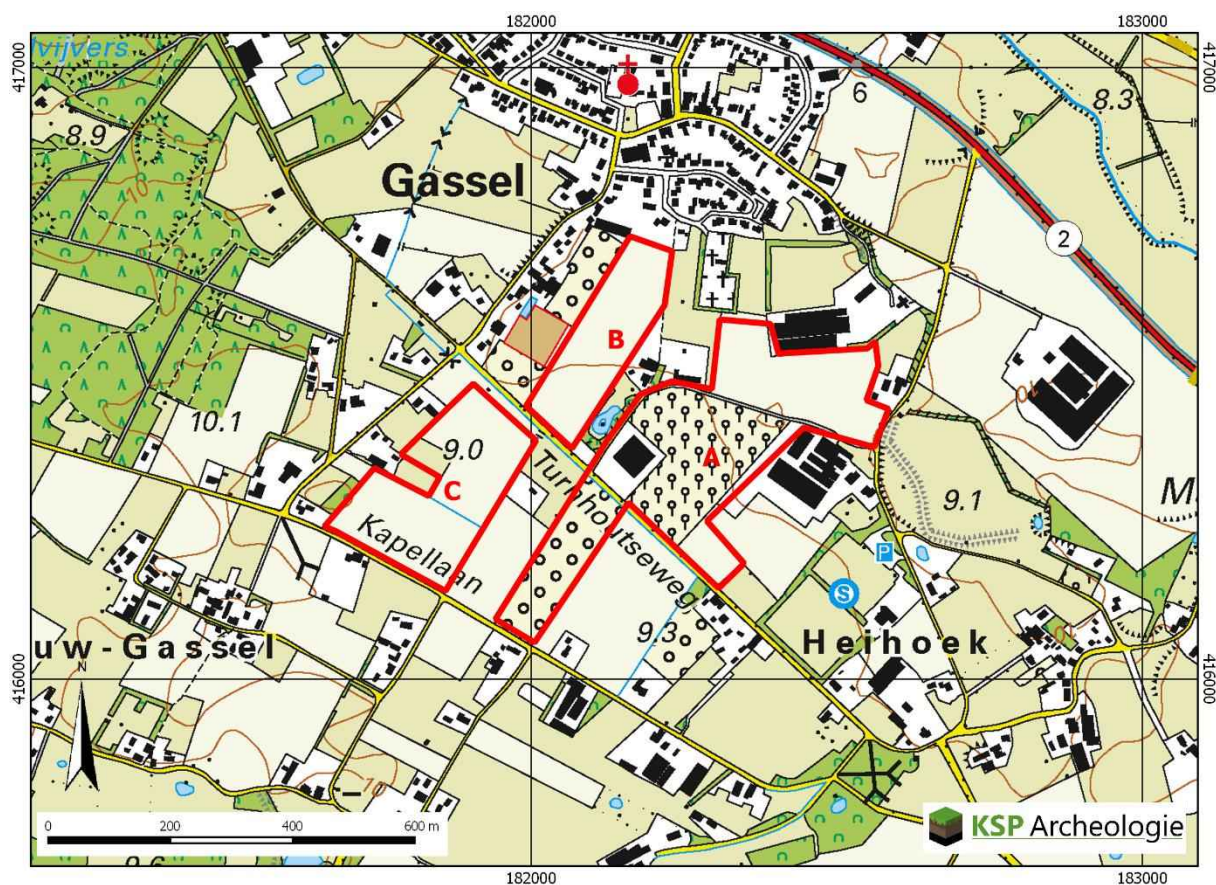
Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave (bron: Van de Water & Kortlang 2012).	7
Figuur 3: De boomgaard in het noordelijke deel van deelgebied A.	10
Figuur 4: De installatie in deelgebied B waar de fruitplanten aan worden bevestigd.	14
Figuur 5: De braakliggende akker op het noordelijke perceel die deels begroeid is met gras. Het aflopen seizoen zijn hier suikerbieten geteeld.	16
Figuur 6: De braakliggende maïsakker op het zuidelijke perceel.	16
Figuur 7: Het plangebied geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (www.ahn.nl) met daaronder de geomorfologische kaart (geraadpleegd via www.cultureelerfgoed.nl/archis).	18

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 17010
Opdrachtgever	: Broekman Agro bv, dhr. T. Broekman
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Grave
Contactpersoon	: Mevr. E. Daanen erna.daanen@cgm.nl, 0486 477 277
Onderzoeksmelding	: 4034378100
Provincie	: Noord-Brabant
Gemeente	: Grave
Toponiem	: Turnhoutseweg 5
Centrum-coördinaat	: deelgebied A (x) 182.278 (y) 416.363 deelgebied B (x) 182.121 (y) 416.554 deelgebied C (x) 181.853 (y) 416.305
Kadastrale gegevens	: Deelgebied A: gemeente Grave, sectie L, nrs. 1358, 1397, 1579, 1637 en sectie M, nrs. 267 en 268 Deelgebied B: gemeente Grave, sectie L, nr. 1409 Deelgebied C: gemeente Grave, sectie M, nr. 26, 51, 48 (gedeeltelijk) en 271
Periode uitvoering onderzoek	: Februari 2017



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

Samenvatting

KSP Archeologie een archeologisch inventariserend veldonderzoek, verkennende fase uitgevoerd voor een aantal percelen behorende bij het bedrijf aan de Turnhoutseweg 5 te Gassel (gemeente Grave). Het onderzoek is uitgevoerd om mate van bodemverstoring op de percelen vast te stellen.

Volgens het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Grave geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie. Het centrale en zuidelijke deel van het plangebied vallen binnen categorie 5, een middelhoge archeologische verwachting. Het noordelijke deel en de westelijke punt van het plangebied vallen binnen categorie 4, een hoge verwachting.

De hoge archeologische verwachting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave is getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem tot diep in de C-horizont is verploegd. Een vergelijking van de boorresultaten met het AHN-kaartbeeld en de geomorfologische kaart laat bovendien zien dat in het centrale en zuidelijke deel van het plangebied grootschalige afgraving (mogelijk ten behoeve van zandwinning) heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat het archeologische niveau dat in het plangebied onder de humeuze bovengrond wordt verwacht, is verstoord. In het plangebied wordt daarom geen intacte vindplaats meer verwacht. De middelhoge tot hoge archeologische verwachting op grond van de gemeentelijke beleidskaart wordt op basis van deze resultaten naar laag bijgesteld.

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie de dubbelbestemming Waarde Archeologie voor het plangebied te laten vervallen.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van dhr. T. Broekman heeft KSP Archeologie een archeologisch inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor een aantal percelen behorende bij het bedrijf aan de Turnhoutseweg 5 te Gassel (gemeente Grave). Het onderzoek is uitgevoerd om mate van bodemverstoring op de percelen vast te stellen.

Het onderzoek is grotendeels uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 4000 (versie 4.0) met bijbehorende protocol (KNA 4.0) 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl). In afwijking op de BRL SIKB 4000 is voorafgaand aan de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek geen bureauonderzoek uitgevoerd. De reden hiervoor is dat de bevoegde overheid (gemeente Grave) een booronderzoek voldoende vindt om de intactheid van de bodem te toetsen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 3.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied bestaat uit drie deelgebieden met een oppervlakte van respectievelijk 10 ha (deelgebied A), 3,4 ha (deelgebied B) en 5,2 ha (deelgebied C). De totale oppervlakte van het plangebied komt hiermee op ca. 18,6 ha.

Het zuidelijke deel van deelgebied A betreft de percelen sectie M, nr. 267 en 268 die ingeklemd liggen tussen de Turnhoutseweg in het noorden en de Kapellaan in het zuiden. Het centrale deel van deelgebied A betreft de percelen sectie L, nr. 1358 en 1579 die ingeklemd liggen tussen de Turnhoutseweg in het zuiden en de Prinsenhof in het noorden. Het noordelijke deel van deelgebied A betreft de percelen sectie L, nr. 1397 en 1637 die ten noorden van de Prinsenhof liggen.

Deelgebied B betreft het perceel sectie L, nr. 1409 en wordt in het zuiden begrensd door de Turnhoutseweg, in het westen door een kassencomplex en kwekerijgronden en in het oosten door de tuin van Prinsenhof 3. In het noorden grenst deelgebied B aan de bebouwde kom van Gassel.

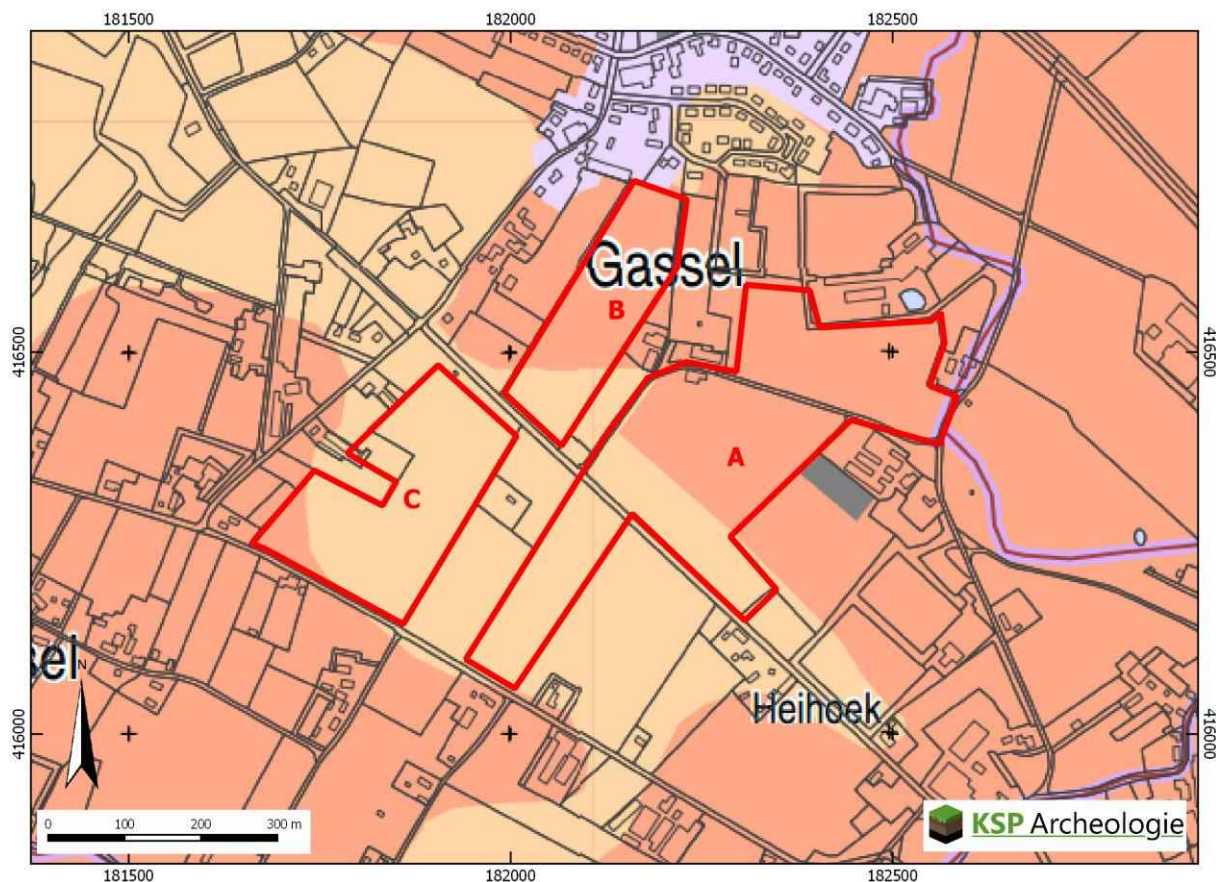
Deelgebied C betreft de percelen sectie M, nr. 26, 48 (gedeeltelijk), 51 en 271 en wordt in het zuiden begrensd door de Kapellaan, in het westen door de erven van de woningen aan de Kapellaan 1 en Torenstraat nr. 29 en 25 en in het noorden door de Turnhoutseweg.

1.3 Overheidsbeleid

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Naar aanleiding hiervan houden gemeenten bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Grave geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie (www.ruimtelijkeplannen.nl). Daarbij wordt door middel van gebiedsaanduidingen onderscheid gemaakt tussen archeologie categorie 4 en 5. Het centrale en zuidelijke deel van het plangebied vallen binnen categorie 5 (Figuur 2). Dit betreft een middelhoge verwachtingszone waar archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 0,5 m. Het noordelijke deel en de westelijke punt van het plangebied vallen binnen categorie 4

(Figuur 2). Dit betreft een hoge verwachtingszone waar archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 250 m² en dieper dan 0,5 m.



Legenda

 plangebied

- Categorie 1: wettelijk beschermd archeologisch monument.
- Categorie 2: gebieden van zeer hoge archeologische waarde en historisch geografische objecten met een archeologische relevantie
- Categorie 3: gebieden van hoge archeologische waarde
- Categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting
- Categorie 5: gebieden met een middelhoge archeologische verwachting en na-oorlogse woonwijken en industriegebieden die in een gebied van hoge archeologische verwachting liggen.
- Categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting
- Categorie 7: gebieden zonder een archeologische verwachting of archeologisch vrijgegeven

Figuur 2: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave (bron: Van de Water & Kortlang 2012).

1.4 Eerder uitgevoerd onderzoek

In deelgebied A zijn in juli 2015 tien controleboringen gezet om vast te stellen of de bodem zoals verwacht diep is verstoord (Koeman 2015). Uit de boringen is gebleken dat de bodem tot diep in de C-horizont is verploegd. Het advies op basis van dit resultaat was om de dubbelbestemming Waarde – Archeologie voor het onderzoeksgebied (deelgebied A) te laten vervallen.

De gemeente Grave heeft de onderzoeksresultaten laten beoordelen en kan op basis daarvan nog geen selectiebesluit nemen omdat de uitgevoerde boordichtheid van 1 boring per hectare te laag wordt geacht. Het advies is om de boordichtheid te verhogen naar 3 boringen per hectare.

Het huidige onderzoek betreft het aanvullende booronderzoek waarbij de boordichtheid wordt verhoogd naar 3 boringen per hectare. Vanwege de geringe meerwerk-inspanning heeft de opdrachtgever aangegeven dat hij naast de eerder onderzochte 10 hectare (deelgebied A) meer percelen wil laten onderzoeken (deelgebieden B en C). De gemeente Grave heeft met de uitbreiding van het onderzoeksgebied ingestemd.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft (nog) geen concrete inrichtingsplannen voor zijn grond. Dit betekent dat op basis van de onderzoeksresultaten geen gericht advies kan worden gegeven over de noodzaak van vervolgonderzoek ten aanzien van de geplande (bodem)ingrepen. Het doel van het onderzoek is om de intactheid van de bodem in kaart te brengen en op basis daarvan advies te geven of de dubbelbestemming Waarde – Archeologie in het bestemmingplan (deels) kan vervallen of niet.

Inventariserend Veldonderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de archeologische verwachting, zoals aangegeven op de gemeentelijke beleidskaart (Figuur 2). Het gaat om gebiedsgericht onderzoek. Het IVO gebeurt 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 data voor waardering en selectie-advies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

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

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waardeerende fase. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de intactheid daarvan. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende vormen van onderzoek.

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

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Wat is de archeologische verwachting van het plangebied op basis van de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?

2 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

2.1 Werkwijze

Het booronderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003, VS03.

Op basis van de verwachte bodemverstoringen is in overleg met de bevoegde overheid (gemeente Grave) een verkennend booronderzoek uitgevoerd met een boordichtheid van 3 boringen per hectare. In deelgebied A met een oppervlakte van ca. 10 ha zijn eerder in 2015 tien boringen gezet (Koeman 2015). Tijdens dit verkennende booronderzoek is dit aangevuld met 20 boringen zodat de boordichtheid van 3 boringen per hectare is gehaald (boring 11 t/m 31). Uitgaande van een oppervlakte van ca. 3,5 ha zijn in deelgebied B 11 boringen gezet (boring 32 t/m 42). Deelgebied C heeft een oppervlakte van ca. 5,2 ha zodat hier 16 boringen zijn gezet (boring 43 t/m 57). Het totaal aantal verkennende boringen dat tijdens dit onderzoek is uitgevoerd, komt hiermee op 46 boringen (Bijlage 1). Voor de volledigheid zijn ook de 10 boringen die in 2015 zijn gezet ook meegenomen in deze rapportage.

Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, is een boorgrid van 55 x 60 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 60 m en de afstand tussen de boringen 55 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 27,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De exacte boorlocaties zijn uitgezet met een handheld GPS toestel. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Omdat een eventuele archeologische vindplaats zich in het dekzand bevindt zijn de boringen uitgevoerd tot minimaal 30 cm in de C-horizont van het dekzand en doorgezet tot maximaal 1,2 m beneden maaiveld.

Het opgeboorde sediment is met de hand verbrokkeld en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen worden beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 2).

2.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

2.2.1 Deelgebied A

De bodemopbouw zoals die is aangetroffen, bevestigt de bevindingen van het eerder uitgevoerde booronderzoek (Koeman 2015). Het bovenste deel van de natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak siltig, matig fijn dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). Onder het dekzand is een leemlaag aanwezig die bestaat uit zeer fijn, uiterst siltig zand. Op basis van de landschappelijke ontwikkeling is deze laag geïnterpreteerd als de top van de pleistocene rivierafzettingen van het Rijn-Maas systeem. Het betreft een komafzetting (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye). Bij het onderzoek uit 2015 is vastgesteld dat de top van de leemlaag gemiddeld op 120 tot 135 cm ligt (boring 1, 4, 5 en 10). De leemlaag is tijdens het aanvullende booronderzoek op vergelijkbare diepte aangetroffen in boring 24 en 31. Ter plaatse van boring 7 is de leemlaag ondieper aangetroffen op 80 cm beneden maaiveld. Dat in het centraalwestelijk deel van deelgebied A sprake is van een relatief ondiep gelegen leemlaag wordt bevestigd door de boringen 14, 15 en 19 waar de top van het leem is aangetroffen op respectievelijk 80 en 100 cm beneden maaiveld. In het uiterste noorden van het plangebied ligt de leemlaag het meest ondiep op een diepte van 50 cm beneden maaiveld (boring 26). Opvallend is dat hier een dekzandlaag ontbreekt en dat de leemlaag direct onder de hunezuil bouwvoor ligt.

Het zand onder de leemlaag varieert van matig fijn tot zeer grof (boring 1, 5, 7, 14, 15 en 19). Dit betreft de top van de pleistocene rivierzand (Formatie van Kreftenheye). In de boringen 2 en 3 is de leemlaag niet aangetroffen binnen 140 – 150 cm beneden maaiveld. Bij boring 3 ontbreekt de leemlaag en ligt het dekzand direct op het grove pleistocene rivierzand. De enkele leembrokjes in de zandlaag tussen 90 – 140 cm in boring 2 wijst erop dat de leemlaag hier mogelijk is verstoord/geërodeerd of op een dieper niveau ligt.



Figuur 3: De boomgaard in het noordelijke deel van deelgebied A.

Op basis van de bodemkaart werden in het zuidelijke deel van deelgebied A (boring 1 t/m 3 en 11, 12) laarpodzolgronden verwacht. Deze gronden worden gekenmerkt door een bovengrond van 30 – 50 cm dik met daaronder een podzolbodem. In de boringen zijn echter geen restanten van een podzolbodem aangetroffen. De bodem bestaat uit een humeuze bovengrond/bouwvoor van 40 – 60 cm dik met daaronder een gevlekte laag waarin de humeuze bovengrond is vermengd/verploegd met de C-horizont (Figuur 4, links). De top van de C-horizont heeft een gevlekt uiterlijk wat wijst op vermenging van de bodem. Ook dieper in de C-horizont wijst een enkel brokje humeuze grond of lemig brokje (boring 2) op het diepploegen van de grond.

In het centrale deel van deelgebied A is een klein oppervlak van gooreerdgronden gekarteerd (boring 4, 7, 13, 14, 18 t/m 20). Dit bodemtype bestaat uit een zeer humeuze bovengrond/eerdlaag (30 – 50 cm) met daaronder de natuurlijke ondergrond. In de boringen is de oorspronkelijke eerdlaag niet aangetroffen. De bodem bestaat net als in het zuidelijke deel van het plangebied uit een zwak humeuze bovengrond/bouwvoor met daaronder een gevlekte, vermengde laag. De duidelijk zichtbare bodemverstoring reikt gemiddeld tot 80 cm beneden maaiveld (Figuur 4, rechts) en in boring 19 iets dieper tot 100 cm beneden maaiveld. In de laag daaronder wijzen enkele brokjes leem in boring 4 en 19 op diepploeg-werkzaamheden tot in de onderliggende leemlaag.

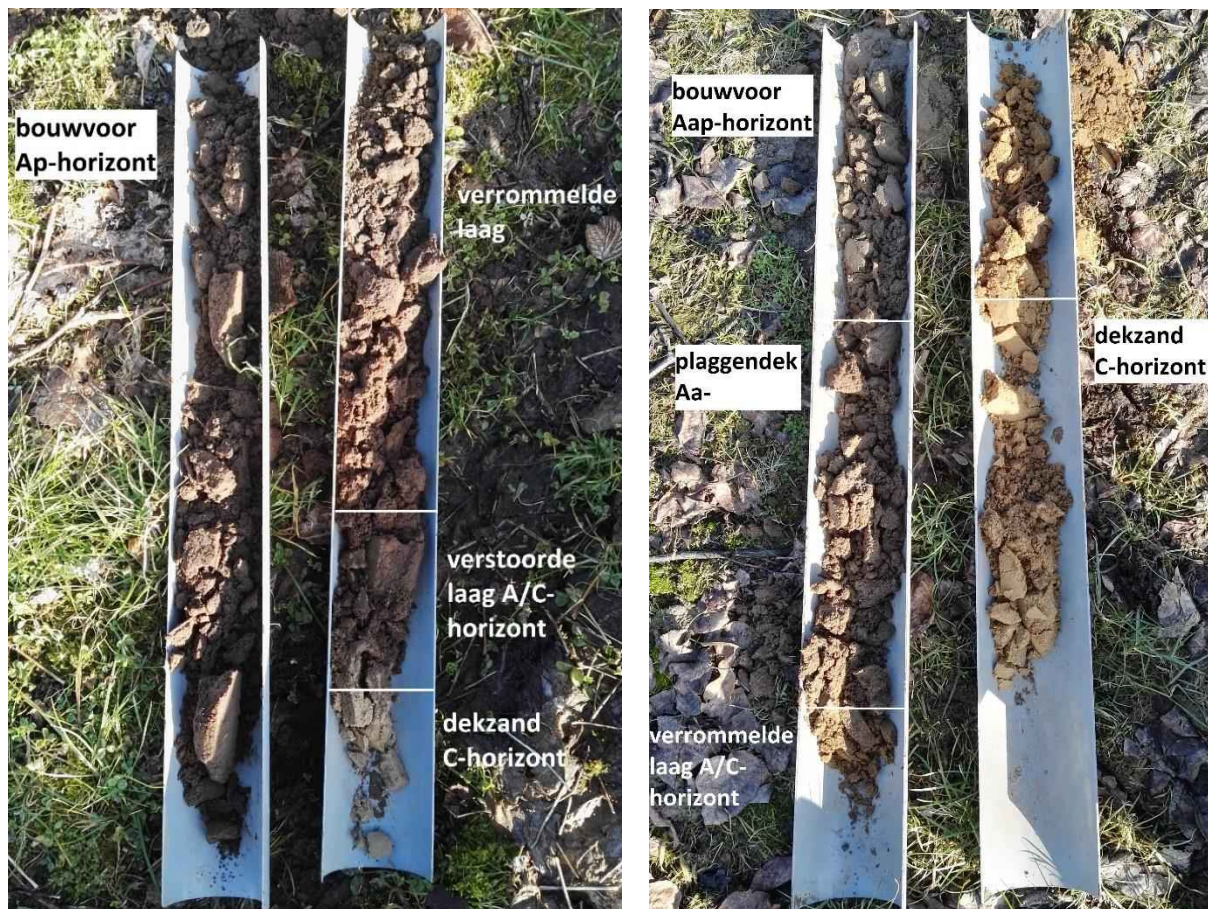


Figuur 4: Het opgeboorde sediment van boring 11 (links) en boring 13 (rechts).

In het noordelijke deel van deelgebied A zijn hoge bruine enkeerdgronden op de bodemkaart aangegeven (boring 5 t/m 10, 15 t/m 17 en 21 t/m 31). Omdat de humeuze bovengrond dikker is dan 50 cm kan de bodem inderdaad worden geclassificeerd als een enkeerdgrond. Enkeerdgronden worden vaak geassocieerd met het voorkomen van een plaggendek. Het archeologische niveau wordt onder het plaggendek verwacht in de top van de oorspronkelijke bodem en/of de C-horizont. In de boringen 5, 6, 10, 15 t/m 17 en 21 t/m 24 is echter geen sprake van een plaggendek maar van een recente bovengrond van 60 – 80 cm dik met daaronder een gevlekte, vermengde laag waarin de bovengrond is vermengd met de natuurlijke ondergrond. In boring 6 zijn tussen 60 – 80 cm beneden maaiveld zwarte brokken zeer humeus materiaal waargenomen. Ook in boring 17 is het onderste deel van het verstoorde pakket vermoedelijk donkerder van kleur vanwege de bijmenging met humeus materiaal (Figuur 5, links). Dit betreft vermoedelijk een restant van de oorspronkelijke eerdlaag van de gooreerdgrond. In boring 10 en 16 zijn tussen respectievelijk 80 – 100 cm en 100 – 110 cm beneden maaiveld brokjes leem waargenomen die aangeven dat de bodem tot in de leemlaag is gediepploegd.

In de boringen 8 en 27 in het noordelijke deel van deelgebied A is wel een plaggendek herkend in de humeuze bovengrond. Deze bestaat uit een donkerbruingrijze bouwvoor (Aap-horizont) met daaronder een donkerbruine plaggenlaag (Aa-horizont) (Figuur 5, rechts). In boring 9 was het vanwege de droogte van de bovengrond niet mogelijk om de huidige bouwvoor te onderscheiden van de onderliggende plaggenlaag maar is vermoedelijk wel sprake van een plaggendek. Tijdens de uitvoering van de aanvullende boringen (25 t/m 31) was de bodem vochtiger waardoor variaties in het opgeboorde sediment beter zichtbaar waren. In het algemeen is inderdaad sprake van een plaggendek maar hierin is, met uitzondering van boring 27, geen fasering (meer) zichtbaar. Dit in combinatie met een iets gevlekt uiterlijk, wijst op verploeging/omzetting van de bovengrond. De top van de C-horizont daaronder is

meestal gevlekt van uiterlijk. Het plaggendek is vermengd met de C-horizont (boring 29 t/m 31). Op een aantal plaatsen heeft de gevlekte laag een lichtbruine kleur (boring 8, 9 en 28). De bruine kleur is vermoedelijk een restant van de oorspronkelijke podzolbodem die is vermengd met de natuurlijke ondergrond.



Figuur 5: Het opgeboorde sediment van boring 17 (links) en boring 27 (rechts).

2.2.2 Deelgebied B

De natuurlijke ondergrond bestaat in het algemeen uit lichtgeel, zwak siltig, matig fijn dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). Binnen 1,2 m beneden maaiveld is geen leemlaag aangetroffen. Waarschijnlijk bevindt deze zich net wat dieper in de bodem zoals in het naastgelegen deelgebied A.

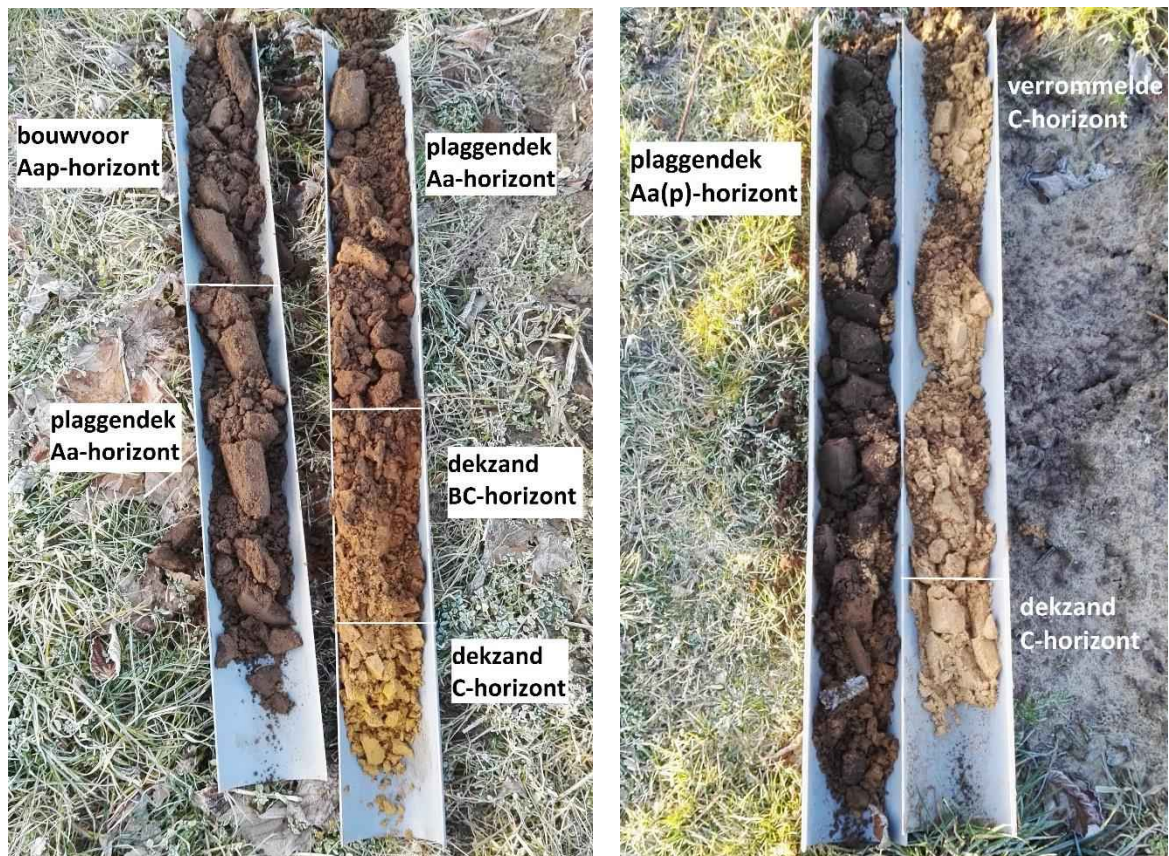
In het zuidelijk deel van deelgebied B is een klein oppervlak van gooreerdgronden gekarteerd (boring 32 en 42). Dit bodemtype bestaat uit een zeer humeuze bovengrond/eerdlaag (30 – 50 cm) met daaronder de natuurlijke ondergrond. In de boringen is de oorspronkelijke eerdlaag niet aangetroffen. De bodem bestaat uit een zwak humeuze bovengrond/bouwvoor met daaronder een gevlekte, vermengde laag. In deze laag is de bouwvoor met de onderliggende natuurlijke ondergrond vermengd. De bodemverstoring reikt hier tot 100 cm beneden maaiveld (Figuur 6, links).

In het noordelijke deel van deelgebied B zijn hoge bruine enkeerdgronden gekarteerd (boring 33 t/m 41). In de boringen 33, 34, 40 en 41 is echter geen sprake van een plaggendek maar van een recente bovengrond van 50 – 90 cm dik met daaronder een gevlekte, vermengde laag waarin de bovengrond is vermengd met de natuurlijke ondergrond (Figuur 6, rechts). Ter plaatse van boring 40 is een diepe bodemverstoring aanwezig tot 120 cm beneden maaiveld vanwege een leidingsleuf.



Figuur 6: Opgeboorde sediment van boring 32 (links) en boring 34 (rechts).

In het noordelijke deel van deelgebied B is een plaggendek herkend in de humeuze bovengrond (boringen 35 t/m 39). Deze bestaat uit een donkerbruine bouwvoor (Aap-horizont) met een dikte van 50 à 60 cm. De humeuze bovengrond is daarmee, met uitzondering van boring 37, dunner dan in het zuidelijke deel waar de bovengrond gemiddeld 70 tot 90 cm dik is. Op basis van het AHN-kaartbeeld is er een verschil in maaiveldniveau tussen het noorden (dat op een dekzandrug ligt) en het zuiden (dat in de dekzandvlakte ligt) van meer dan een meter. De eigenaar van de grond (dhr. Broekman) heeft aangegeven dat het perceel is geëgaliseerd waarbij grond van het noordelijke deel richting het zuiden is afgeschoven. Dit verklaart het verschil in dikte van de humeuze bovengrond. Bij de egalisatie zou de grond zijn afgegraven tot op het gele zand waarna de humeuze grond is teruggestort. De boringen 36, 38 en 39 laten inderdaad zien dat de top van het gele zand een gevlekt, verrommeld uiterlijk heeft (Figuur 7, rechts). Alleen in het uiterste noorden (boring 37) is de bodem vermoedelijk nog intact (Figuur 7, links).



Figuur 7: Het opgeboorde sediment van boring 37 (links) en boring 38 (rechts).



Figuur 8: De installatie in deelgebied B waar de fruitplanten aan worden bevestigd.

2.2.3 Deelgebied C

De natuurlijke ondergrond bestaat uit lichtgeel tot lichtgrijs, zwak siltig, matig fijn dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel). In de meeste boringen is binnen 1,0 m beneden maaiveld geen leemlaag aangetroffen. Alleen ter plaatse van de boringen 46, 47 en 49 is leem aangetroffen op 70 - 90 cm beneden maaiveld.

Op basis van de bodemkaart werden in het zuidelijke deel van deelgebied C (boring 43 t/m 46, 50 t/m 55 en 58) laarpodzolgronden verwacht. Deze gronden worden gekenmerkt door een bovengrond van 30 – 50 cm dik met daaronder een podzolbodem. In de boringen zijn echter geen restanten van een podzolbodem aangetroffen. De bodem bestaat uit een dunne humeuze bouwvoor van 15 – 30 cm dik met daaronder een gevlekte laag waarin de humeuze bovengrond is vermengd/verploegd met de C-horizont (Figuur 7Figuur 9, links). Het betreft zeer laaggelegen gronden. De lage ligging en het ontbreken van sporen/restanten van podzolbodems doet vermoeden dat hier afgraving heeft plaatsgevonden waarbij een dunne bovengrond is terug gestort.

In het noordelijke deel van deelgebied C waar gooreerdgronden zijn gekarteerd (boring 47 t/m 49 en 56, 57) is de bodemopbouw vergelijkbaar. Hier is de bovengrond plaatselijk met 35 tot 45 cm iets dikker (Figuur 9, rechts).



Figuur 9: Opgeboorde sediment van boring 47 (links) en boring 50 (rechts).

Vanwege de dunne bovengrond (ondiep liggende potentieel archeologisch niveau) en de deels braakliggende grond is het oppervlak tijdens de uitvoering van het booronderzoek bekeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten (Figuur 10 en Figuur 11). In het algemeen ligt er zeer weinig materiaal aan het oppervlak. Het beperkt zich tot enkele recente stukken plastic, bouw materiaal en stenen.



Figuur 10: De braakliggende akker op het noordelijke perceel die deels begroeid is met gras. Het afgelopen seizoen zijn hier suikerbieten geteeld.



Figuur 11: De braakliggende maïsakker op het zuidelijke perceel.

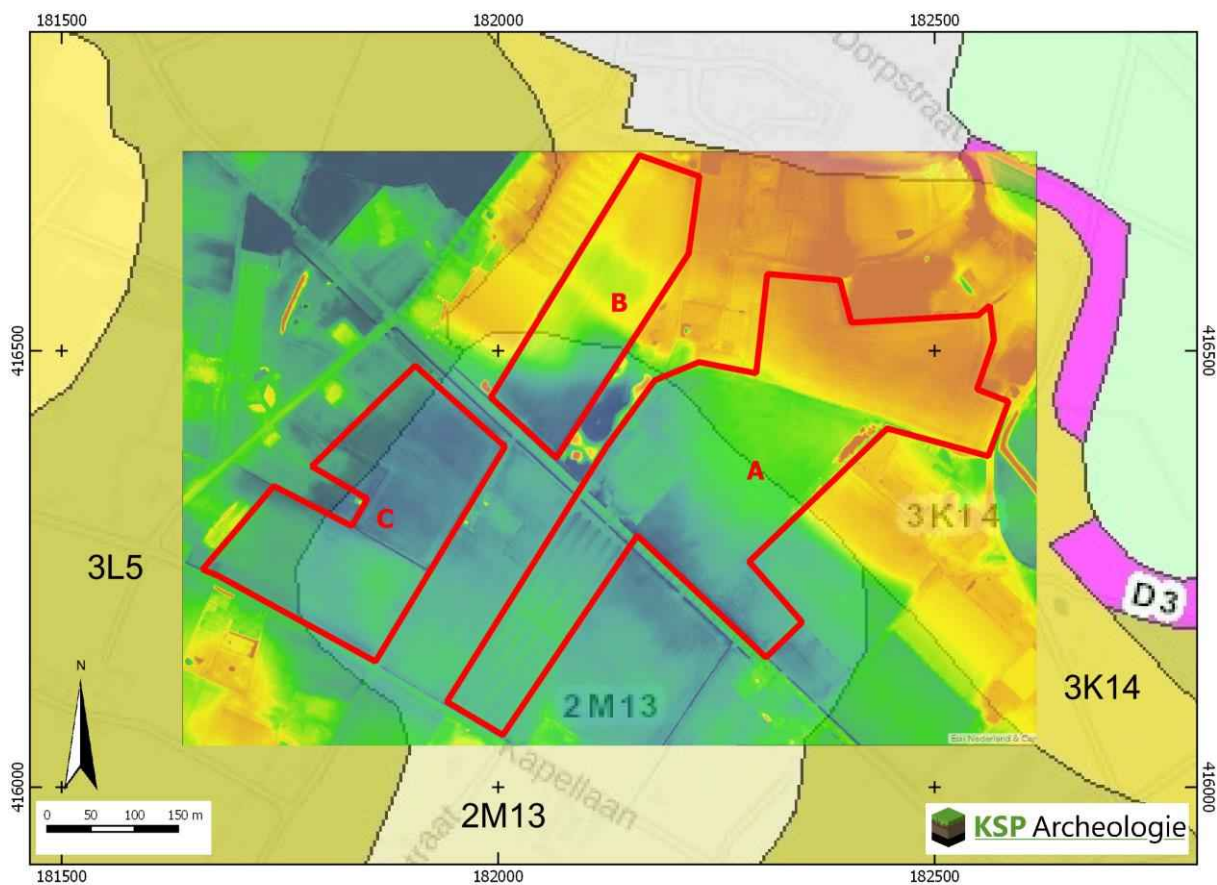
2.4 Toetsing van de archeologische verwachting

Het potentiële archeologische niveau bevindt zich onder de humeuze bovengrond/plaggendek in de oorspronkelijke bodem tot in de top van de C-horizont. Tijdens het booronderzoek zijn in de drie deelgebieden geen restanten van de oorspronkelijke bodem aangetroffen en is gebleken dat de bodem tot in de C-horizont is verstoord. Dit betekent dat het archeologische niveau is verstoord en dat de middelhoge tot hoge archeologische verwachting op grond van de gemeentelijke beleidskaart naar laag kan worden bijgesteld. Hieronder volgt een nadere toelichting op de bodemverstoring.

Omdat restanten van de oorspronkelijke bodem ontbreken, is niet exact vast te stellen hoe diep de verstoring tot in de natuurlijke ondergrond (C-horizont) reikt. Op basis van de dikte van de verrommelde laag onder de humeuze bovengrond/plaggendek is dat minimaal 20 – 30 cm van de C-horizont. De eigenaar van de grond (dhr. Broekman) heeft aangegeven dat de bodem vanwege de slechte waterhuishouding (leemlaag in de ondiepe ondergrond) is losgewoeld en dat de deelgebieden A en B ten behoeve van de fruitteelt zijn voorzien van een drainagesysteem. Sporen van diepploegen zijn echter moeilijk waar te nemen in de diepere C-horizont omdat hoofdzakelijk dekzand is vermengd. Alleen wanneer de onderliggende leemlaag is aangeploegd zoals in de boringen 2, 4, 10, 16, 19 is het duidelijk aantoonbaar.

Een vergelijking tussen de aangetroffen bodemopbouw, het AHN-kaartbeeld en de geomorfologische kaart wijst op grootschalige verstoringen binnen het plangebied. De langgerekte dekzandrug in het noordelijke deel van het plangebied is deels afgegraven. Dit betreft het centrale deel van deelgebied B en C (Figuur 12). Het hoogteverschil tussen de dekzandrug en het afgegraven gedeelte bedraagt ca. 50 – 60 cm. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw, bestaande uit een verrommelde bovengrond met daaronder de natuurlijke ondergrond waarvan de top duidelijk is vergraven, is de conclusie dat hier afgraving heeft plaatsgevonden (mogelijk ten behoeve van zandwinning). Hierna is vervolgens humeuze grond teruggestort om de percelen te kunnen blijven gebruiken als landbouwgrond. Op basis van het AHN-kaartbeeld lijkt het oorspronkelijke maaiveldniveau in het noordelijke deel van deelgebied A en B nog wel intact te zijn (Figuur 12). In de humeuze bovengrond is, met uitzondering van de boringen 8, 27 en 38, echter geen fasering zichtbaar zoals je verwacht bij een dergelijk dik plaggendek. Het iets gevlekte uiterlijk wijst op verploeging/omzetting van het plaggendek. Daarnaast heeft de top van de natuurlijke ondergrond onder het plaggendek een gevlekt uiterlijk. Alleen boring 37 in deelgebied B geeft de indruk van een intacte natuurlijke ondergrond onder het plaggendek en daarmee een intact potentieel sporenniveau.

Ten zuiden van de dekzandrug is op de geomorfologische kaart een dekzandvlakte gekarteerd met een vlak reliëf (code 2M13) omringd door een reliëfrijkere, golvende dekzandvlakte (3L5). Op basis van de aangetroffen bodemopbouw van een recente bouwvoor met daaronder een verrommelde natuurlijke ondergrond en het ontbreken van de oorspronkelijke podzolbodem is de indruk dat de dekzandvlakte met een vlak reliëf is ontstaan door afgraving. Het oorspronkelijk golvende dekzand is afgegraven waarna humeuze grond is teruggestort.



3K14 dekzandrug eventueel bedekt met oud bouwlanddek
 2M13 dekzandvlakte
 3L5 golvende dekzandvlakte

Figuur 12: Het plangebied geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (www.ahn.nl) met daaronder de geomorfologische kaart (geraadpleegd via www.cultureelerfgoed.nl/archis).

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

De hoge archeologische verwachting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Grave is getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem tot diep in de C-horizont is verploegd. Een vergelijking van de boorresultaten met het AHN-kaartbeeld en de geomorfologische kaart laat bovendien zien dat in het centrale en zuidelijke deel van het plangebied grootschalige afgraving (mogelijk ten behoeve van zandwinning) heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat het archeologische niveau dat in het plangebied onder de humeuze bovengrond wordt verwacht, is verstoord. In het plangebied wordt daarom geen intacte vindplaats meer verwacht. De middelhoge tot hoge archeologische verwachting op grond van de gemeentelijke beleidskaart wordt op basis van deze resultaten naar laag bijgesteld.

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.

3.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
De natuurlijke ondergrond bestaat in het algemeen uit zwak siltig, matig fijn zand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). In de diepere ondergrond is een leemlaag aanwezig die is geïnterpreteerd als een oude komkleilaag van het Rijn-Maas systeem (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye). Van de oorspronkelijke podzolbodem zijn zowel in het noorden als in het zuiden van het plangebied geen restanten teruggevonden. Er is in het algemeen sprake van een verrommelde humeuze bovengrond/plaggendek met daaronder de natuurlijke ondergrond waarvan het bovenste deel in veel gevallen een gevlekt uiterlijk heeft. Deze bodemopbouw geeft aan dat sprake is van omwerking/verploeging van de bodem tot in het dekzand.
- Wat is de archeologische verwachting van het plangebied op basis van de archeologische beleidskaart van de gemeente en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
Op basis van het verstoorde bodemprofiel kan de hoge verwachting op basis van de archeologische beleidskaart van de gemeente naar laag worden bijgesteld.

3.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen bodemverstoringen in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie de dubbelbestemming Waarde Archeologie voor het plangebied te laten vervallen.

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

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid

gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Ook verdient het de aanbeveling de gemeente hierover in te lichten.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

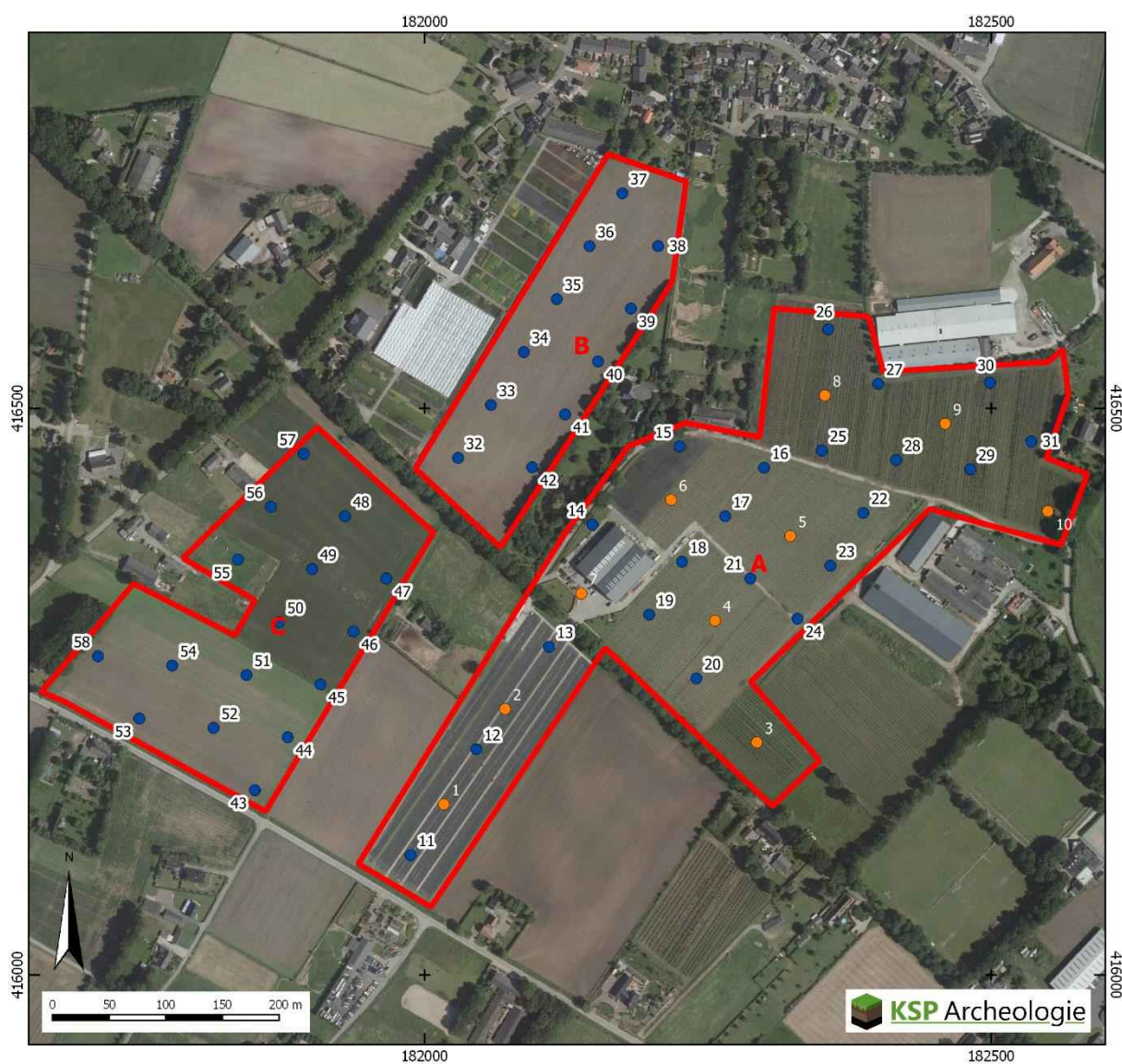
- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Koeman, S.M. (2015): *Controleboringen op de percelen van Broekman Agro B.V. Turnhoutseweg 5 te Gassel*. Archeodienst Rapport 714, Zevenaar.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Water, A.E.M. van de & Kortlang, F.P. (2012): *Nota Archeologie Grave. De implementatie van de West op de archeologische monumentenzorg in het gemeentelijk beleid*. ArchAeO-rapport 1106, Eindhoven.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – 2012). AHN2, grid 5 x 5m: www.ahn.nl
- Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, met veenkartering (2006). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (2008). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Luchtfoto (2015) via WMS server: <https://geodata1.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?>
- Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>

Bijlage 1 Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart Turnhoutseweg 5 te Gassel



Legenda

- plangebied
- boringen uit 2017
- boringen uit 2015

Coördinaten

Projectnummer 17010								
Turnhoutseweg 5 te Gassel								
boorpunt	xcoörd	ycoörd	zcoörd*		boorpunt	xcoörd	ycoörd	zcoörd*
1	182017	416150	9,6		30	182499	416523	10,7
2	182071	416235	9,5		31	182535	416471	10,8
3	182293	416205	9,2		32	182029	416456	9,1
4	182256	416313	9,5		33	182058	416503	9,8
5	182323	416387	9,8		34	182087	416550	10,0
6	182217	416419	9,5		35	182116	416596	10,0
7	182138	416337	9,5		36	182145	416643	10,4
8	182353	416511	10,7		37	182175	416690	10,3
9	182459	416486	10,8		38	182206	416643	10,6
10	182550	416409	10,5		39	182182	416588	10,4
11	181987	416106	9,5		40	182153	416541	10,2
12	182046	416199	9,6		41	182124	416495	9,5
13	182104	416292	9,2		42	182095	416448	9,1
14	182162	416386	9,3		43	181850	416163	9,3
15	182225	416466	9,6		44	181879	416210	9,5
16	182299	416448	9,8		45	181908	416256	9,2
17	182265	416405	9,8		46	181937	416303	9,1
18	182227	416365	9,6		47	181966	416350	9,1
19	182198	416318	9,1		48	181930	416405	9,0
20	182240	416261	9,2		49	181901	416358	9,1
21	182287	416350	9,7		50	181872	416311	9,0
22	182387	416408	9,9		51	181843	416265	9,4
23	182358	416361	9,8		52	181814	416218	9,4
24	182329	416314	9,7		53	181748	416226	9,3
25	182351	416463	10,3		54	181777	416273	9,4
26	182356	416570	10,9		55	181835	416366	9,2
27	182400	416522	10,8		56	181864	416413	9,1
28	182416	416454	10,6		57	181893	416460	9,2
29	182482	416446	10,7		58	181712	416281	9,5

*m ten opzichte van NAP geschat op basis van het AHN2

Bijlage 2 Boorbeschrijving

Bijlage 2 Boorbeschrijving					KSP	Archeologie	
Projectnummer : 17010							
Project : Turnhoutseweg 5 te Gassel							
Datum : 03-07-2015 (boring 1 t/m 10), 15-02-2017 (boring 11 t/m 58)							
Beschrijver : Susanne Koeman (senior KNA Prospector)							
Type grond : zand en leem							
Boordiameter : edelmanboor 7 cm							
Grondwater : wisselend, plaatselijk al binnen 80 - 100 cm beneden maaiveld							
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
1	40	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	60	z3s2		lbr/ge		A/C	verstoorde laag
	120	z3s1		or/ge	enkel humusbrokje	C	dekzand
	130	z2s4		orgr		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	150	z5s1		lge		C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
2	40	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	60	z3s1		dbr/ge		A/C	verstoorde laag
	90	z3s1		orge	fe1, enkel humusbrokje	C	dekzand
	140	z4s1		lgr	enkel lemig brokje	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
3	60	z3s1	h2	dbr		Ap	iets gevlekt, bouwvoor
	80	z3s1		lbr/ge		A/C	verstoorde laag
	130	z3s1		lgr	enkel brokje humus	C	dekzand
	150	z5s1		lgr		C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
4	60	z3s1	h2	dbr		Ap	iets gevlekt, bouwvoor
	80	z3s1		dbr/ge		A/C	verstoorde laag
	130	z3s1		lge		C	brokjes leem
	140	z2s4		orgr		C	leemlaag, Lg v Wijchen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
5	80	z3s1	h2	dbr		Ap	iets gevlekt, bouwvoor
	100	z3s1		dbr/ge		A/C	verstoorde laag
	110	z3s1		lge		C	dekzand
	120	z3s1		orge	fe2	C	dekzand
	135	z3s1		lge		C	dekzand
	140	z2s4		lblr		C	leemlaag, Lg v Wijchen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
6	55	z3s2	h2	dgrbr	pu1	XX	recent opgebracht
	100	z3s2	h2	dwgr gevlekt	bs1	XX	recent opgebracht
	150	z3s2/lz3	h2	dbrgr/lgr gevlekt		XX/C	recente laag, verstoord
	180	lz3		blgr	fe1	C	leemlaag, Lg v Wijchen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
7	60	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	80	z3s2		lbr/ge		A/C	verstoorde laag
	100	z2s4		lgrbl		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	140	z5s1		lgr		C	pleistoceen rivierzand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
8	60	z3s1	h2	dbgr		Aap	bouwvoor
	80	z3s1		db		Aa	plaggendek
	110	z3s1		gebr	fe1	B/C	gevekt, verrommelde laag
	140	z3s1		lge		C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
9	80	z3s1	h2	dbgr		Aap	bouwvoor/plaggendek
	110	z3s1		gebr	fe1	BC/C	gevekt, verrommelde laag
	140	z3s1		lge		C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
10	80	z3s1	h2	db		Ap	iets gevekt, bouwvoor
	100	z3s1		br/ge		A/C	brokjes leem, gevekt, verstoorde laag
	130	z3s1		orge	fe1	C	dekzand
	140	z3s4		lge		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	150	z3s1		lge		C	top pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
11	50	z3s1	h2	dbgr		Ap	bouwvoor
	70	z3s2		db/lbrgr gevekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s2		lorge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
12	50	z3s1	h2	dbgr		Ap	bouwvoor
	80	z3s1		db/ge gevekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s1		orge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
13	55	z3s1	h1	br/dgr gevekt	pu1	Ax	verrommelde bouwvoor
	80	z3s1		br/ge gevekt		A/C	
	100	z3s1		ge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
14	50	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	80	z3s2		lbr/ge		A/C	verstoorde laag
	100	z2s4		lgrbl		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	120	z5s1		lgr		C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
15	50	z3s1	h2	dbgr gevekt	oerbrokjes	Ax	bouwvoor
	100	z2s4		dbgr/lgr gevekt		A/C	verstoorde laag
	105	z2s4		lgr		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	120	z5s1		lgr		C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
16	50	z3s1	h2	db iets gevekt		Ap	bouwvoor
	100	z3s2	h1	brgr iets gevekt		Ax	verstoorde laag
	110	z3s2		brgr/lge gevekt	enkele leembrokjes	A/C	verstoorde laag
	130	z4s1		lge	fe1	C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
17	50	z3s1	h2	db iets gevekt		Ap	bouwvoor
	90	z3s2	h1	brgr iets gevekt		Ax	verstoorde laag
	110	z3s2		dgr/lge gevekt		A/C	verstoorde laag, mogelijk vermenging oorspronkelijke eerdlaag
	130	z3s2		lge	fe1	C	dekzand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
18	60	z3s1	h2	dbriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	80	z3s2		brgr/lge gevlekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s2		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
19	60	z3s2	h2	dbriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	100	z3s2		brgr/lge gevlekt	enkele leembrokjes	A/C	verstoorde laag
	110	z2s4		lgrbl		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	120	z5s1		lgr		C	pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
20	50	z3s1	h2	dbgr		Ap	bouwvoor
	80	z3s1		dbgr/ge gevlekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s1		ge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
21	60	z3s1	h2	dbriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	80	z3s2		brgr/lge gevlekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s2		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
22	70	z3s1	h2	dbgrriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	90	z3s1		dbri/ge gevlekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s2		ge	fe1 enkel humusbrokje	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
23	80	z3s1	h2	dbgrriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	100	z3s1		dbri/ge gevlekt		A/C	verstoorde laag
	120	z3s2		ge	fe1 enkel humusbrokje	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
24	50	z3s1	h2	dbriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	120	z3s1		dbri/or gevlekt		X	verstoorde laag, vermoedelijk vanwege leidingbuis
	130	z3s1		lgr		C	dekzand
	140	z2s4		lblr		C	leemlaag, Lg v Wijchen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
25	90	z3s1	h2	dbriets gevlekt		Aap/x	verrommeld plaggendek
	120	z3s1		lgr		C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
26	50	z3s2	h2	dbgrriets gevlekt		Ap	bouwvoor
	70	z3s4		orbr	fe2	C	leemlaag, Lg v Wijchen
	120	z3s1		orge	fe1	C	dekzand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
27	30	z3s2	h2	dgrbr iets gevlekt		Aap	verrommeld plaggendek
	55	z3s2	h1	grbr iets gevlekt		Aa	
	80	z3s1		grbr/orge	fe1	Aa/C	verstoorde laag
	120	z3s1		ge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
28	80	z3s1	h2	dbri iets gevlekt		Aap/x	verrommeld plaggendek
	100	z3s1		gebr	fe1	BC/C	gevekt, verrommelde laag
	120	z3s1		lgr		C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
29	50	z3s2	h2	dgrbr iets gevlekt		Aap/x	verrommeld plaggendek
	90	z3s2	h2	grbr iets gevlekt		Aa/x	verrommeld plaggendek
	100	z3s1		br/ge		A/C	brokjes leem, gevlekt, verrommelde laag
	120	z3s1		orge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
30	50	z3s2	h2	dgrbr iets gevlekt		Aap/x	verrommeld plaggendek
	120	z3s2	h2	grbr iets gevlekt		Aa/x	verrommeld plaggendek
	140	z3s2		ge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
31	80	z3s1	h2	dbri iets gevlekt		Aap	verrommeld plaggendek
	100	z3s1		br/ge		A/C	brokjes leem, gevlekt, verrommelde laag
	125	z3s1		orge	fe1	C	dekzand
	140	z3s4		lge		C	leemlaag, Lg v Wijchen
	150	z3s1		lge		C	top pleistoceen rivierzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
32	50	z3s1	h2	dbri/ge gevlekt		Ap/x	verrommelde bouwvoor
	100	z3s2		lorge/gr gevlekt		Cx	verrommelde C-horizont
	120	z4s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
33	50	z3s1	h2	dbri/ge gevlekt		Ap/x	verrommelde bouwvoor
	80	z3s1		br/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	120	z4s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
34	50	z3s1	h2	dbri/ge gevlekt		Ap/x	verrommelde bouwvoor
	70	z3s1		br/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
35	60	z3s1	h2	dbri		Aap	plaggendek
	100	z3s1		dbri/ge		A/C	verrommelde laag
	120	z3s1		orge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
36	60	z3s1	h2	dbri iets gevlekt		Aap	plaggendek, waarschijnlijk afgetopt
	90	z3s1		dbri/ge		A/C	verrommelde laag
	120	z3s1		lge	fe1	C	dekzand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
37	30	z3s1	h2	dgrbr		Aap	bouwvoor
	70	z3s1		dbr		Aa	plaggendek
	85	z3s1		orbr		BC	top van het dekzand
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
38	50	z3s1	h2	dbr		Aa	plaggendek, waarschijnlijk afgetopt
	80	z3s1		dbr/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
39	50	z3s1	h2	dbr		Aa	plaggendek, waarschijnlijk afgetopt
	75	z3s1		dbr/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
40	70	z3s1	h2	dbr	bs1	Ax	verstoorde bovengrond
	120	z3s2	h2	dbgr		X	verstoorde laag, waarschijnlijk leidingsleuf
	140	z3s1		lgr		C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
41	90	z3s1	h2	dbr/ge gevlekt		Ax	verrommelde bovengrond
	110	z3s1		lge/dbr gevlekt		A/C	verrommelde laag
	130	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
42	80	z3s1	h2	dbr iets gevlekt		Ax	verrommelde bovengrond
	100	z3s1		dbr/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	120	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
43	20	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		dbr/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
44	20	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		dbr/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	humeus brokje op 70 cm	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
45	20	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		dbr/ge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s2		orge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
46	20	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		dbr/ge		A/C	verrommelde laag
	90	z3s2		orge	fe1	C	dekzand
	100	z2s4		lgr		C	leem
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
47	40	z3s1	h2	dbr		Ap	bouwvoor
	50	z3s1		dbr/ge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	70	z3s2		lge		Cx	verrommeld dekzand
	100	z2s4		lgr		C	leemlaag
	120	z2s1		lgr		C	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
48	45	z3s1	h2	dbgr		Ap	bouwvoor
	60	z3s1		dbgr/lge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
49	25	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	90	z2s3		dbgr/gr gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z2s4		lgr		C	leem
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
50	15	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	30	z3s1		db/lge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	80	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
51	20	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		db/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
52	35	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	50	z3s1		db/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
53	25	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		db/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
54	35	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	50	z3s1		db/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
55	20	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	30	z3s1		db/lge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	80	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
56	25	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		db/lge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	80	z3s1		lge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
57	30	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	45	z3s1		db/lge gevlekt		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		ge	fe1	C	dekzand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen
58	25	z3s1	h2	db		Ap	bouwvoor
	40	z3s1		db/lge		A/C	verrommelde laag
	100	z3s1		lge	fe1	C	dekzand

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	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 klei kleilig zand kZ zwak kleilig veen Vk1 sterk kleilig veen Vk3 mineraal arm veen Vm
Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i> detritus det gyttja gy bagger bg hout ho geen monster gm	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	Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i> zwak siltig s1 matig siltig s2 sterk siltig s3 Uiterst siltig s4
Humusgehalte zwak humeus h1 matig humeus h2 sterk humeus h3	Veen amorfiteit <i>Toevoeging bij veen</i> niet tot zwak vergane plantenresten 1 matig vergane plantenresten 2 sterk vergane plantenresten 3	Bijmenging met grind zwak grindig g1 matig grindig g2 sterk grindig g3
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	Bijzondere bestanddelen met de toevoeging 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	Grindmediaanklasse <i>Toevoeging bij grind</i> fijn 1 matig grof 2 zeer grof 3
Intensiteit kleur donker d licht l		Consistentie klei, veen, leem zeer slap slap matig slap matig stevig stevig
Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i> scherp se geleidelijk ge diffuus di		Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C AE-overgangshorizont AE BC-overgangshorizont BC Recente laag XX
Zandsortering goed gesorteerd gs matig gesorteerd ms slecht gesorteerd sg		Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b geheel gereduceerd r ingespoelde humus h ingespoelde lutum t ingespoelde sesqui-oxiden s interne verwerking verploegd p

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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

