

Archeologisch Rapport

Bureauonderzoek en Inventariserend

Veldonderzoek Ontsluitingsweg "Kweekweg" te Epe

projectnr. 150484
revisie 001
12 december 2005

Auteur(s)

I. Vossen

Opdrachtgever

Gemeente Epe
Postbus 600
8160 AP Epe

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
13-12-2005	definitief	H. Oude Benderink	I. Vossen

	Inhoud	Blz.
	Administratieve gegevens	4
1	Inleiding	5
2	Onderzoeksopzet en werkwijze	6
2.1	Afbakening plangebied en onderzoeksgebied	6
2.2	Doel en vraagstelling	6
2.3	Gebruikte bronnen	7
3	Onderzoeksresultaten	9
3.1	Historische situatie	9
3.2	Huidige en toekomstige situatie	10
3.3	Landschappelijke situatie	10
3.4	Bekende archeologische waarden	11
3.5	Verwachte archeologische waarden	12
4	Conclusies en aanbevelingen	16
	Literatuurlijst	17
	Bijlagen	
1	Archeologische perioden	
2	Archeologische waarnemingen uit ARCHIS	
3	Boorbeschrijvingen en veldwaarnemingen	
4	Kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën	
	Tekeningen	
	150484-S1	
	150484-ARCHIS	
	150484-BODEM	

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 150484

Provincie Gelderland

Gemeente Epe

Plaats Epe

Toponiem Kweekweg

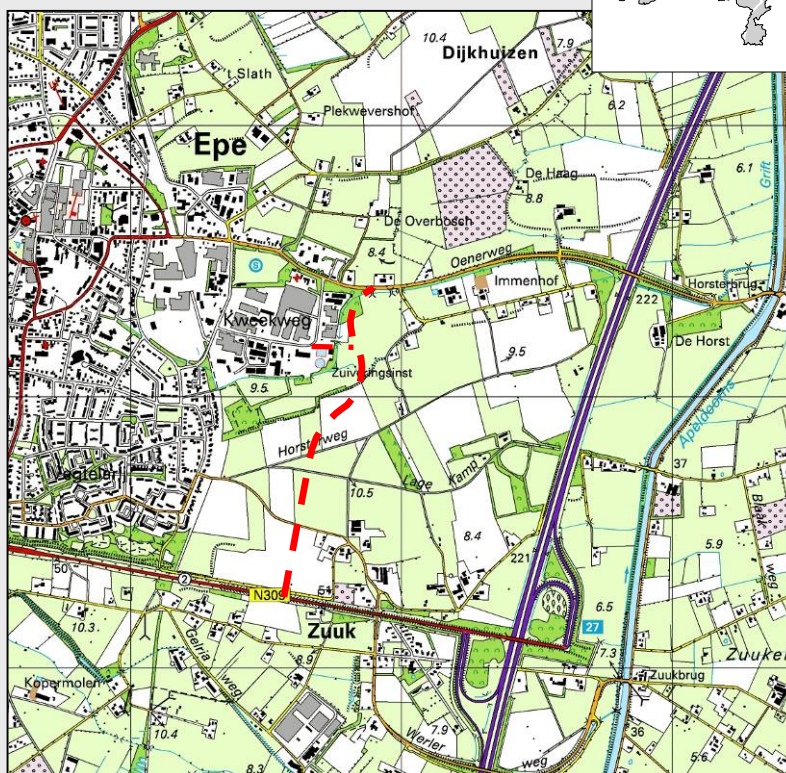
Kaartblad 27D

Coördinaten 196580/483290 (Z); 196850/484375 (N)

Bodemtype enkeerdgronden/beekeerdgronden

Grondgebruik akkerland/grasland

Beheer documentatie Oranjewoud
Bevoegd gezag provincie Gelderland



Figuur 1 Locatie plangebied met gepland tracé ontsluitingsweg
(Topografische Kaart 1:25.000 (hier verkleind), © Topografische Dienst
Kadaster, Emmen)

1 Inleiding

De gemeente Epe heeft besloten een nieuwe ontsluitingsweg aan te leggen om het (vracht)verkeer van en naar het industrieterrein "Kweekweg" sneller van/naar de snelweg A50 te leiden. Het tracé loopt globaal vanaf de Oenerweg langs de oostzijde van het bedrijventerrein Kweekweg in zuidelijke richting naar de N309, met een aftakking naar het bedrijventerrein.

Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud BV stelt in opdracht van de gemeente het voorontwerpbestemmingsplan op. Daarnaast voert Oranjewoud in het kader van dit voorontwerpbestemmingsplan een aantal deelonderzoeken uit. Een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. grondboringen (zie kader) vormt één van deze deelonderzoeken.

Het wegtracé ligt volgens Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) grotendeels in een gebied met een hoge trefkans op archeologische resten. Een archeologisch vooronderzoek zal uitsluitsel bieden of deze aanname terecht is.

In dit rapport worden de resultaten en aanbevelingen van zowel het bureauonderzoek als het inventariserend veldonderzoek gezamenlijk gepresenteerd. Het bureauonderzoek is echter in een eerder stadium uitgevoerd en de resultaten hiervan zijn mede bepalend geweest voor de uitvoering van het Inventariserend Veldonderzoek.

Archeologisch vooronderzoek bestaat uit:

- **Bureauonderzoek**
Doel van het uitvoeren van een bureauonderzoek is het bepalen van bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied, resulterend in een archeologisch verwachtingsmodel. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt een advies uitgebracht over het al dan niet afleggen van een vervolgtraject.
- **Inventariserend Veldonderzoek**
Dit vervolgtraject bestaat uit een zogenaamd Inventariserend Veldonderzoek (IVO), in de vorm van boringen, veldkartering en/of proefsleuven. Met een IVO kan het in het bureauonderzoek gepresenteerde verwachtingsmodel worden getoetst en aangevuld. Na uitvoering van een IVO moet duidelijk zijn of, en zo ja, welke archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn en of deze behoudenswaardig zijn. Is dat laatste het geval, dan kan een

Dit archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 2.2).

2 Onderzoeksopzet en werkwijze

2.1 Bureauonderzoek

2.1.1 Afbakening plangebied en onderzoeksgebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen plangebied enerzijds en studiegebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld, waarop de in de inleiding genoemde plannen en/of werkzaamheden betrekking hebben. Binnen dit gebied zullen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord worden.

Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden in het plangebied. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt al naar gelang het te onderzoeken aspect.

Het schetsontwerp van het wegtracé heeft een lengte van ca. 1.300 m en een breedte van ca. 19 m (7,5 meter verharding en 2 maal 6 meter obstakelvrije zone aan weerszijde van de verharding). Drie rotondes en één zijweg maken eveneens onderdeel uit van het plangebied. Voor de situering van het plangebied, zie tekening 150484-S1.

Bij het bekijken van eerdere archeologische waarnemingen is een gebied van ca. 1 kilometer rondom het plangebied als onderzoeksgebied gehanteerd (zie tekening 150484-ARCHIS).

2.1.2 Doel en vraagstelling

Doel van dit bureauonderzoek is het maken van een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied. Hiervoor zal in de eerste plaats gekeken worden naar de aan- of afwezigheid van reeds bekende archeologische waarden, en – indien deze aanwezig zijn – ook naar de aard, omvang, datering, verstoring en zeldzaamheid ervan. Daarnaast wordt gekeken naar de bodemkundige situatie, omdat deze veelal een goede indicatie is voor de kans wel of geen archeologische waarden aan te treffen. Op basis van bovenstaande bevindingen kunnen we een beredeneerde inschatting maken of er in het plangebied archeologische waarden zijn te verwachten en, zo ja, of deze archeologische waarden van dien aard zijn (dat wil zeggen behoudenswaardig) dat een vervolgtraject in de vorm van een archeologische opgraving moet worden afgelegd.

2.1.3 Gebruikte bronnen

Voor het opstellen van de archeologische verwachting is het noodzakelijk na te gaan welke archeologische gegevens in en rond het plangebied reeds bekend zijn. Belangrijk instrument om zicht te krijgen op de archeologische kennis van het gebied is het landelijke archeologisch registratiesysteem ARCHIS, dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek te Amersfoort (ROB). In dit systeem worden alle vondst- en onderzoeksmeldingen verzameld en via internet voor bevoegden ter beschikking gesteld. Er zijn twee archieven digitaal in opgenomen: het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA; in kaartvorm: Archeologische Monumentenkaart, AMK). In het eerste zijn eerder gedane archeologische vondsten en waarnemingen opgenomen, in het tweede staan terreinen die op basis van de archeologische kennis op dit moment van archeologisch belang worden geacht en waaraan een bepaalde status is toegekend. We kennen terreinen van 'archeologische betekenis', 'archeologische waarde', 'hoge archeologische waarde' en 'zeer hoge archeologische waarde'. Deze laatste categorie omvat ook terreinen die een beschermde status hebben.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de volgende kaarten:

- IKAW: de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden. Aan de hand van eerder gedane archeologische waarnemingen en de bodemkundige gegevens is door de ROB een kaart gemaakt waarop aangegeven is wat de kans is in een bepaald gebied archeologie aan te treffen: laag, middelhoog of hoog. Zoals de naam al aangeeft gaat het hier - vanwege schaal en extrapolatie - slechts om een ruwe indicatie;
- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>);
- Bodemkaart van Nederland, 1:50000, kaartblad 33 Oost, STIBOKA, Wageningen;
- Cultuurhistorische Waardenkaart Gelderland (<http://geodata.prv.gelderland.nl/km/chw/>);
- Kaart van de gemeente Epe uit de Gemeentatlas van Nederland van J. Kuyper (1868) (<http://www.kuijsten.de/atlas/>);
- Minuutplan gemeente Epe sectie A (1841) (www.dewoonomgeving.nl).

Voor overige gebruikte bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst.

2.2 Inventariserend veldonderzoek

2.2.1 Doel en vraagstelling

Om het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel te toetsen moet een inventariserend veldonderzoek (IVO) worden uitgevoerd. Dat kan door middel van oppervlaktekarteringen, grondboringen, proefsleuven of een combinatie hiervan.

Voor deze IVO is gekozen in eerste instantie een booronderzoek uit te voeren. Hiermee kan relatief snel en goedkoop de aan- of afwezigheid van

archeologische resten worden vastgesteld. Daarnaast wordt duidelijk of in het gebied een onverstoord bodemprofiel aanwezig is, of er enkele gronden aanwezig zijn en hoe dik deze zijn, en hoe de eventuele conserveringstoestand is van de onderliggende bodemopbouw. Een booronderzoek is daarnaast een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of bodemerosie te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk zijn verdwenen.

2.2.2 Werkwijze en methode

Het booronderzoek is uitgevoerd op 18 en 19 oktober 2005. In totaal zijn binnen het tracé 26 boringen gezet, waarvan 13 gecombineerd met milieuonderzoek. Voor de locatie van de boringen wordt verwezen naar tekening 150484-S1. In de breedte van het tracé is steeds één boring geplaatst, in de lengte in principe elke 50 m een boring. Omdat niet voor alle percelen betredingstoestemming is verleend, bleek dit evenwel niet in alle gevallen mogelijk. In dat geval is getracht zo dicht mogelijk bij de geplande locatie een boring te plaatsen. In twee gevallen liggen de boringen daardoor ca. 75 m uit elkaar.

Op plekken waar plekken archeologische indicatoren werden aangetroffen is het aantal boringen uitgebreid. In het beekdal is het aantal boringen juist verminderd, omdat de kans hier archeologische resten aan te treffen gering is. Er is een edelmanboor gebruikt met een diameter van 15 cm. Alle boringen zijn gezet tot minimaal 30 cm in de ongeroerde ondergrond.

Tijdens de veldwerkzaamheden is gelet op in het veld zichtbare terreinkenmerken zoals verhogingen en verkleuringen. Verder is gelet op vondsten en sporen die zich aan het oppervlak bevinden en ten tijde van het onderzoek zichtbaar zijn. Bij de profielbeschrijving is tevens gekeken naar het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk- en vuursteenfragmenten, houtskool, verkleuringen en veraarde lagen. De inhoud van de boringen is gezeefd over een 5 mm zeef.

De boringen zijn ingemeten op basis van gemeten afstanden tot perceelafscheidingslijnen, wegen etc.

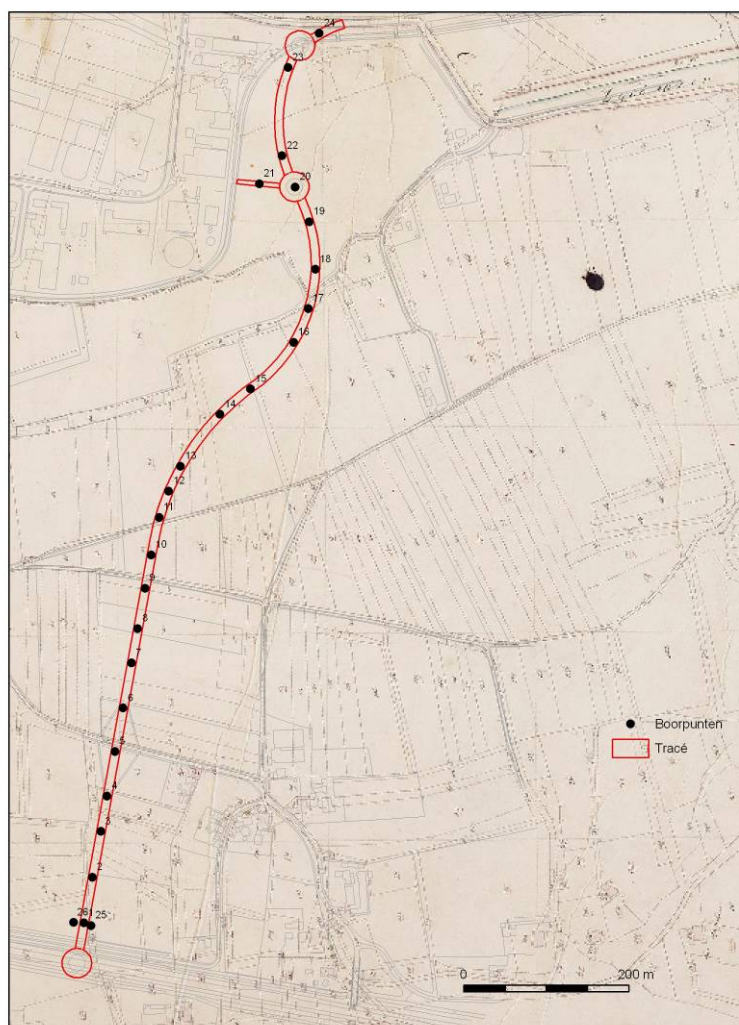
De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op basis van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (VS03). Voor de kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën wordt verwezen naar bijlage 4.

3 Onderzoeksresultaten

3.1 Bureauonderzoek

3.1.1 Historische situatie

De aanwezigheid van een esdek geeft aan dat het plangebied al lange tijd in gebruik is geweest als akkerland. Vanaf wanneer precies is moeilijk te zeggen. Het verschil in verkaveling zoals te zien is op het minuutplan 1841 tussen het esdek enerzijds en het beekdal anderzijds geeft ongetwijfeld ook het verschil in bodemgebruik weer: het beekdal zal, net zoals nu, in gebruik zijn geweest als weidegebied. De meeste secundaire wegen binnen het plangebied staan ook al op dit minuutplan aangegeven.



Figuur 2 Minuutplan uit 1841 met tracé verbindingsweg en boorpunten.

3.1.2 Huidige en toekomstige situatie

Het plangebied kent, met uitzondering van enkele landwegen die het gebied doorkruisen, een volledig agrarisch gebruik. Op de es zijn zowel akkers (mais) als weilanden te vinden, het beekdal wordt bepaald door grasland. In het noordwesten doorkruist het plangebied een klein bos.

De voorgenomen verstoring bestaat uit de aanleg van een tweebaansweg, een drietal rotondes en één zijweg. De bodemverstoringen activiteiten bij de aanleg zullen voornamelijk bestaan uit het graven van bermsloten en grondverzet t.b.v. van de fundering. Gezien het stadium waarin de planvorming zich bevindt, kunnen nog geen uitspraken gedaan worden over de exacte verstoringsdiepte.

3.1.3 Landschappelijke situatie

Epe is gelegen op de oostelijke flank van het Veluwemassief. Het Veluwemassief bestaat uit preglaciaal materiaal dat door het landijs gedurende de voorlaatste ijstijd, het Saalien, is opgestuwd. De flanken van dit massief zijn al gedurende het Saalien, maar vooral tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, afgedekt door smeltwaterafzettingen (fluvioglaciale afzettingen), aangevoerd en afgezet door smeltwater afkomstig van het hoger gelegen stuwwalgedeelte. Dergelijke afzettingen kunnen bestaan uit matig fijn tot matig grof zand en grof grindhoudend zand, maar ook uit leem en veen. In de meeste gevallen zijn ze later afgedekt met een dikke laag dekzand. Dit is echter niet het geval in de oostelijke Veluwe waartoe het onderzoeksgebied behoort. Hier komen grindhoudende fluvioglaciale afzettingen op relatief geringe diepte voor.

Aan de oostkant van de oude kern van Epe is een nagenoeg aaneengesloten complex oud cultuurland gelegen, doorkruist door enkele beekdalen. Deze oude akkers - zoals gelegen rondom zoveel plaatsen op de Nederlandse zandgronden - vereisten intensieve bemesting. Vaak werd hiervoor zogenaamde potstalmest gebruikt, stalmest die is vermengd met heideplaggen, afval en zand. Door jaar in jaar uit potstalmest op de akkers te brengen, zijn donkere, humushoudende ophogingslagen ontstaan: essen (of enken). De bodems die aldus zijn gevormd worden enkeerdgronden genoemd.

Het plangebied ligt voor het grootste deel op dergelijke enkeerdgronden (zie tekening 150484-Bodem). De bodemkaart geeft aan dat het hoge zwarte enkeerdgronden betreft (code op de bodemkaart: zEZ21g-VII*). Deze bestaan uit leemarm en zwak lemig fijn zand met grof zand en/of grind beginnend tussen 40-120 -mv en tenminste 40 cm dik. Voor het noordelijke deel van het plangebied geeft de bodemkaart beekkeerdgronden aan (code: fkpZg23g-IV), bestaande uit lemig fijn zand en plaatselijk ijzerrijk. Dit ijzer wordt aangetroffen vanaf een diepte van minder dan 50 cm onder maaiveld en in een laag van minimaal 10 cm dik. Andere kenmerken zijn de aanwezigheid

van een zavel- of kleilaag en grof zand en/of grind dat begint op 40-120 cm - mv en een laag vormt van tenminste 40 cm dik.

De bodemlagen met grof zand en/of grind zijn de eerdergenoemde fluvioglaciale afzettingen. Hetgeen erboven wordt aangetroffen kan beschouwd worden als dekzand en/of een esdek.

3.1.4 Bekende archeologische waarden

Het onderzoeksgebied kent geen gebieden met een archeologische status. Wel zijn diverse archeologische waarnemingen gedaan (zie tabel 1, bijlage 2 en tekening 150484-ARCHIS). De archeologische waarnemingen binnen het onderzoeksgebied zijn op één na afkomstig uit de bebouwde kom van Epe. Het gaat hierbij voornamelijk om prehistorische vondsten, te dateren van het laat Neolithicum tot in de IJzertijd. In slechts twee gevallen kan ook iets gezegd worden over het complextype. Waarneming 41514 is een depotvondst bestaande uit drie complete bronzen bijlen uit de midden Bronstijd, terwijl waarneming 41802 een crematiegraf uit dezelfde periode betreft. Helaas is de vondstlocatie van de laatste onbetrouwbaar en is die van de eerste niet meer precies te achterhalen. Deze kent derhalve een zogenaamde administratieve plaatsing. Ook de waarnemingen 40484, 45868 en 41687 zijn niet geheel betrouwbaar vanwege onbekende herkomst en/of vondstlocatie. Slechts één waarneming (7359) in het onderzoeksgebied is gedaan buiten de (huidige) bebouwde kom: één scherf van een vroeg-Middeleeuwse kogelpot, gevonden bij een oppervlaktekartering. Deze waarneming is afkomstig van het esdek ten noorden van het akkercomplex waarop het plangebied is gelegen. Hiervan zijn vooralsnog geen vondsten bekend.

Tabel 1 Waarnemingen uit ARCHIS

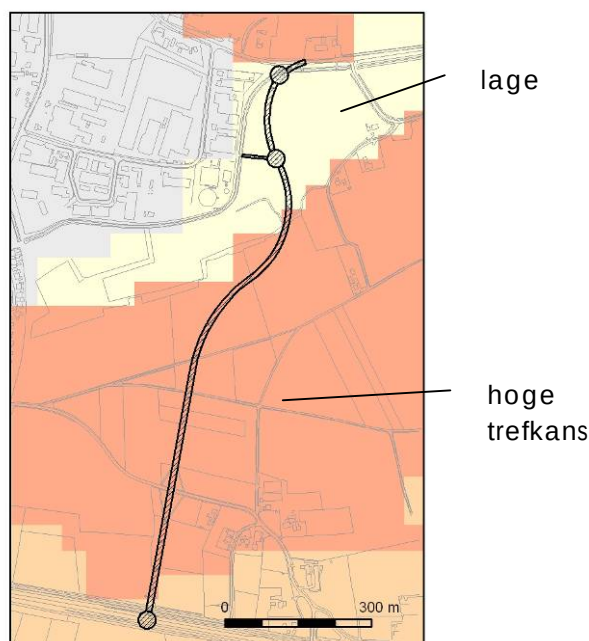
CAA nummer	Object/complextype	Begin periode	Eind periode
7359	Onbekend	Vroege Middeleeuwen	Vroege Middeleeuwen
13514	Onbekend	Paleolithicum	Bronstijd
17027	Onbekend	Laat-Neolithicum	Laat-Neolithicum
40484	Onbekend	Laat-Neolithicum	Laat-Neolithicum
41514	Depot	Midden Bronstijd	Midden Bronstijd
41670	Onbekend	Vroeg-Neolithicum	Bronstijd
	Onbekend	Vroeg IJzertijd	Midden IJzertijd
41687	Onbekend	Late Bronstijd	Late Bronstijd
		Vroege Bronstijd	Midden Bronstijd
		Late Bronstijd	IJzertijd
41802	Crematiegraf	Midden Bronstijd	Midden Bronstijd
42170	Kerk	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
45868	Onbekend	Laat-neolithicum	Laat-neolithicum

3.1.5 Verwachte archeologische waarden

Volgens de IKAW valt het plangebied grotendeels binnen een gebied met hoge trefkans op archeologische resten en voor een deel binnen een gebied met een lage trefkans (figuur 3). De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van Gelderland definieert de trefkans op archeologie voor dezelfde gebieden respectievelijk als middelhoog en laag. Het gebied met de hoge (of middelhoog voor de CHW) komt overeen met de enkeerdgronden rondom Epe.

Het is niet toevallig dat juist de enkeerdgronden (essen) een hoge archeologisch verwachting zijn toebedeeld. Vaak blijken onder deze akkercomplexen restanten van vooral Romeinse en prehistorische bewoning tevoorschijn te komen. Tevens blijken hieronder over het algemeen de leemrijkere, vruchtbaardere bodems schuil te gaan. Het lijkt er in grote lijnen op dat bewoning op de zandgronden zich gedurende de IJzertijd steeds meer heeft geconcentreerd op deze leemrijkere gebieden, ten koste van meer leemarme zandgronden, die in veel gevallen door langdurige beakkering uitgeput raakten.¹

Juist vanwege de leemrijkere bodem zijn in deze gebieden ook de (post)Middeleeuwse akkers gesitueerd, die door plaggenbemesting tot de karakteristieke escomplexen kunnen zijn uitgegroeid. Daar waar deze essen zijn ontstaan, zijn resten van (eventuele) eerdere bewoning als het ware afgedekt. Dit verklaart dan weer waarom juist van essen relatief weinig archeologische waarnemingen bekend zijn.



Figuur 3 Plangebied aangegeven op de IKAW

Bovenstaande heeft ertoe geleid dat essen als gebieden met een overwegend hoge archeologische trefkans te boek staan. Enige nuancering is

¹ Roymans/Gerritsen 2002. Zie ook Spek 2004.

echter op zijn plaats. Niet alle essen kennen eenzelfde trefkans. Vaak wordt gewezen op de correlatie tussen de aanwezigheid van een intacte bodemopbouw (A-B-C-horizont) onder een esdek en een verhoogde kans op het aantreffen van archeologische resten. Het omgekeerde blijkt echter vaak het geval: juist daar waar geen intact bodemprofiel wordt aangetroffen is de kans op de aanwezigheid van archeologie in de bodem groter.

De oudste Middeleeuwse ontginningen zijn te vinden op de meest vruchtbare (en vaak hogere) delen van het landschap. Aanvankelijk was hier nog geen sprake van ophoging door plaggenbemesting. Het langdurige gebruik van deze delen van het landschap - van vóór de ophoging door plaggenbemesting, maar dikwijls ook nog van vóór de vroegste Middeleeuwse ontginning - voor beakkering en bewoning heeft het aanwezige bodemprofiel verstoord. Deze beakkering en bewoning kan zich in een boring manifesteren als een oude akkerlaag (of bewoningslaag). Niet zelden echter is deze door latere bewerkingen (met name ploegen) in de bouwvoor opgenomen en niet meer zichtbaar.²

De minder vruchtbare delen van het landschap zijn pas veel later ontgonnen. Deze plekken zijn veelal van meet af aan opgehoogd door toepassing van plaggenbemesting en mogelijk met grond van aangrenzend essen. Doordat deze gronden hiervoor niet als akkerland in gebruik waren én door het feit dat ze relatief snel zijn opgehoogd, is het juist onder deze essen dat de kans het grootst is een intact bodemprofiel aan te treffen, terwijl de kans op het aantreffen van archeologische resten gering is. Het waren immers geen plekken die in trek waren.

Binnen het onderzoeksgebied zijn er weinig vondstmeldingen bekend van de essen aan de oostzijde van Epe. De waarnemingen die in de rest van het onderzoeksgebied gedaan zijn geven echter wel blijk van archeologische resten uit het Laat-Neolithicum, de vroege en midden Bronstijd en de vroege en/of midden IJzertijd. Uit één of meer van deze perioden kan dan ook bewoning verwacht worden ter plekke van het plangebied. Opvallend is de afwezigheid binnen het onderzoeksgebied van latere perioden: late IJzertijd, Romeinse tijd en vroege Middeleeuwen. Indien er wel bewoning gedurende deze perioden heeft plaatsgevonden, dan is ze te verwachten op de leemrijkere en vruchtbaardere delen van het landschap rondom Epe, namelijk onder de oudste essen. Waar precies de oudste essen zijn gelegen is moeilijk te zeggen, mogelijk binnen het plangebied. Een booronderzoek kan meer duidelijkheid verschaffen over de aanwezigheid van een oude akkerlaag (wel archeologie te verwachten) dan wel van een intact bodemprofiel onder het esdek (geen archeologie waarschijnlijk).

² Spek 2004

3.2 Inventariserend Veldonderzoek

3.2.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw opbouw zoals die uit de boringen naar voren komt sluit goed aan bij de bodemkaart. Boringen 1 t/m 17 en 25 en 26 laten inderdaad een enkeerd bodem zien, terwijl boringen 18 t/m 24 conform de bodemkaart duiden op een beekerdgrond. Het zandpakket in alle boringen bestaat overwegend uit matig fijn zand, zwak siltig en zwak grindhoudend. De aanwezigheid van grind (zwak tot matig) in bijna alle lagen, maakt het waarschijnlijk dat binnen het plangebied geen dekzand is afgezet en dat we dus, met uitzondering van de antropogene ophogingslagen (essen), met louter smeltwaterafzettingen te maken hebben.

De dikte van het esdek (Aa-horizont) varieert van 35 tot maximaal 80 cm. Het was in de meeste gevallen niet mogelijk een recente bouwvoor in dit pakket te kunnen onderscheiden. Onder dit donkerbruine pakket is in de meeste gevallen een BC-horizont waargenomen, meest lichtbruingrijs van kleur en variërend in dikte tussen de 10 en 30 cm. In een aantal boringen is nog een intacte B-horizont aangetroffen. Dit was vooral het geval in boringen aan de noordzijde van het esdek (boringen 15 t/m 18). De C-horizont neemt een aanvang tussen de 65 en 110 cm beneden maaiveld. Het bovenste deel wordt gevormd door een meest oranje kleurtinten; dit onder invloed van een fluctuerend grondwaterpeil. Hieronder kenmerkt de C-horizont zich door een meest lichtgrijsbeige kleur.

De bodem in het beekdal kenmerkt zich in de eerste plaats door de afwezigheid van een esdek. We vinden hier een bouwvoor (Ap) van ca. 30-40 cm dikte. Lagen met matig fijn zand worden afgewisseld door lagen van zeer grof, soms sterk grindig en een enkele keer zeer fijn zand. In boring 021 werd op 45 cm diepte een 10 cm dikke leemlaag aangeboord. Oerhoudende lagen komen voor vanaf 30 cm onder maaiveld. In boring 018 is een 15 cm dikke oerbank aangeboord op 30 cm onder maaiveld.

3.2.2 Archeologie

Er zijn twee vondsten gedaan. Beide vondsten komen uit een boring. Boring 001 heeft een stuk vuursteen opgeleverd van 50 cm diepte, net onder het esdek. Bij nader inzien gaat het hoogstwaarschijnlijk om een onbewerkt exemplaar. Tijdens het veldwerk is op basis van deze vondst nog besloten ter plekke twee extra boringen te plaatsen. Deze hebben aan vondsten niets opgeleverd. De tweede vondst, een scherp aardewerk (Middeleeuws?), komt uit boring 016. Ook deze is net onder of nog in het esdek aangetroffen. Naar alle waarschijnlijkheid is deze met de plaggenbemesting hier terecht gekomen.

Nergens in de boringen is met zekerheid een oude akkerlaag aangetroffen. Wel is op een aantal plekken nog een enigszins intacte bodemprofiel aangetoond: een B en C-horizont. Zoals eerder is betoogd, is dit echter juist een indicatie dat hier geen archeologie is te verwachten.

Tijdens het veldwerk is ook gezocht naar archeologische vondsten aan het oppervlak. Dit heeft geen resultaten opgeleverd. De vondstzichtbaarheid was

wisselend. Goed bij boringen 11 t/m 17 (akker, zij het niet recentelijk opgeploegd), matig ter hoogte van boringen 1, 25 en 26 (nog niet geoogste maïs) en slecht bij boringen 2 t/m 10 en 18 t/m 24 (gras) en 22 (bos).

4 Conclusies en aanbevelingen

De gemeente Epe is voornemens een nieuwe weg aan te leggen ter ontsluiting van het industrieterrein "Kweekweg". Het tracé van deze weg loopt grotendeels over enkeerdgronden. Deze gronden staan op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) aangegeven als zones met een hoge trefkans op archeologie. Een archeologisch vooronderzoek kan aantonen of deze veronderstelling terecht is en of eventueel vervolgonderzoek noodzakelijk is.

Het archeologisch vooronderzoek dat Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. heeft uitgevoerd bestond uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek in de vorm van grondboringen. Het bureauonderzoek kon de door de IKAW aangeduide trefkans niet nader preciseren of differentiëren. Een inventariserend veldonderzoek door grondboringen moet de aanwezigheid van archeologische resten, een oude akkerlaag of intact bodemprofiel inzichtelijk kunnen maken. Ook zou zo eventuele verstoring in kaart kunnen worden gebracht.

Tijdens het booronderzoek zijn evenwel geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook is geen oude akkerlaag waargenomen. Wel is op een aantal plekken (vooral richting beekdal) een gedeeltelijk intact bodemprofiel (B en C-horizont) aangetoond. Op basis van de resultaten van dit onderzoek is geen reden ter plekke van het plangebied nader archeologisch onderzoek te verrichten.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

- archeologisch vervolgonderzoek of wijzigingen in de plannen wordt niet noodzakelijk geacht.

Altijd bestaat de mogelijkheid dat tijdens de graafwerkzaamheden losse archeologische sporen worden aangetroffen. Sporen van kleinschalige activiteiten kunnen niet door middel van een booronderzoek worden opgespoord. Indien er tijdens de werkzaamheden sporen en vondsten worden aangetroffen bestaat er een wettelijke verplichting tot het zo snel mogelijk melden hiervan (3 dagen) aan het bevoegd gezag (Monumentenwet 1988, artikel 47)

Literatuurlijst

Bakker, H. de/W.P. Locher. 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 2. Bodemgeografie. Den Bosch. Malmberg.

Berendsen, H.J.A. 1996. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie. Assen. Van Gorcum.

Roymans, N./F. Gerritsen, 2002. Landscape, ecology and mentalité. A long-term perspective on developments in the Meuse-Demer-Scheldt region. Proceedings of the Prehistoric Society 68.

Spek, T. 2004. Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie. Utrecht. Matrijs.

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens is hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst. Gedurende het **Paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties. In het **Mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **Neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk.

Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het Neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **Bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het Neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **IJzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (celtic fields). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde limes werden langs de Rijn castella (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **Middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de Vroege Middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode

een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **Nieuwe Tijd**.

Bijlage 2: Archeologische waarnemingen uit ARCHIS

Bijlage 3: Boorbeschrijvingen en veldwaarnemingen

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
001	0 - 50	Zand, uiterst fijn, matig humeus, zwak grindig, zwak siltig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa		0 - 50	
	50 - 70	Zand, matig fijn, zwak grindig, zwak humeus, zwak siltig, lichtbruin	C; VN 1 op ca. 50 cm		50 - 70	
	70 - 95	Zand, matig fijn, matig grindig, zwak humeus, matig siltig, lichtbruin, grijs	zwak roesthoudend, zwak oerhoudend, B		70 - 95	
	95 - 150	Zand, matig fijn, sterk grindig, matig siltig, grijs, geel	BC		95 - 130	
002	0 - 35	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Ap			
	35 - 70	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig	Aa			
	70 - 85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin, grijs	zwak roesthoudend, BC; gevlekt, ijzerconcreties			
	85 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, geel	C; mangaan			
	110 - 130	Zand, matig grof, geel, beige	zwak roesthoudend, C			
003	0 - 35	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Ap		0 - 50	
	35 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin, grijs	BC			
	50 - 90	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, grijs	zwak roesthoudend, C		50 - 90	
	90 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, grijs	matig roesthoudend, C		90 - 110	
	110 - 150	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak siltig, lichtbeige	C		110 - 150	
004	0 - 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, grijs	Aa			
	80 - 110	Zand, matig fijn, zwak grindig, zwak siltig, donkergeel, bruin	zwak roesthoudend, BC; gevlekt			
	110 - 140	Zand, matig fijn, matig grindig, zwak siltig,	matig roesthoudend, C; gevlekt			

Boring- numme r	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
005	140 - 160	donkergeel, geel Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, oranje, beige	sterk roesthoudend, C; egaal			
	160 - 170	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs, beige	brokken leem, C			
	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, Aa		0 - 50	
	50 - 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin	Aa			
	60 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin	zwak wortelhoudend, B; geroerd gevlekt geelbeige		50 - 100	
006	100 - 115	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin	BC		100 - 115	
	115 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, beige	C		115 - 150	
	0 - 70	Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak siltig, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa			
	70 - 90	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, geel	zwak roesthoudend, BC; gevlekt			
	90 - 135	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkergeel, oranje	zwak roesthoudend, C; egaal			
007	135 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	C			
	0 - 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, Aa		0 - 60	
	60 - 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin	BC		60 - 80	
	80 - 125	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtoranje, geel	C		80 - 125	
	125 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, grijs	zwak roesthoudend, C; lichtoranje gevlekt		125 - 150	
008	0 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, Aa			
	65 - 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin	BC			
	80 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig,	C			

Boring- numme r	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
	110 - 150	donkergeel, oranje Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, beige	C			
009	0 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, sporen puin, Aa		0 - 65	
	65 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin, grijs	BC		65 - 110	
	100 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin	BC			
	110 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergeel, grijs	C		110 - 130	
	130 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, beige	C		130 - 150	
010	0 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, Aa			
	65 - 75	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin, grijs	BC			
	75 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkergeel, oranje	C			
	110 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	C			
011	0 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, grijs	Aa		0 - 65	
	65 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergeel, oranje	C		65 - 100	
	100 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, grijs	C		100 - 130	
	130 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	C		130 - 150	

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
012	0 - 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, grijs	zwak wortelhoudend, Aa			
	50 - 70	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin, grijs	BC			
	70 - 85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergeel, oranje	C			
	85 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbeige	C			
	100 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, grijs	C; gevlekt			
	130 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	C			
013	0 - 55	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak humeus, donkerbruin, grijs	matig wortelhoudend, Aa		0 - 55	
	55 - 85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, lichtbruin, grijs	zwak wortelhoudend, zwak oerhoudend, BC		55 - 85	
	85 - 100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergeel, oranje	zwak oerhoudend, C		85 - 100	
	100 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, grijs	C; gevlekt		100 - 130	
	130 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	zwak roesthoudend, brokken leem, C; gevlekt		130 - 150	
014	0 - 55	Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak siltig, matig grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa			
	55 - 70	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin	zwak wortelhoudend, B			
	70 - 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin	BC			
	80 - 105	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergeel, grijs	C			
	105 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, beige	zwak oerhoudend, C			
	130 - 150	Zand, matig fijn, zwak	zwak oerhoudend,			

Boring- nummer	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
		siltig, lichtoranje, grijs	sporen leem, C			
015	0 - 45	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, sporen puin, Aa		0 - 50	
	45 - 55	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruin	B			
	55 - 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, oranje	sporen oer, B		55 - 80	
	80 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, beige	sporen oer, BC		80 - 110	
	110 - 140	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, oranje	matig oerhoudend, C		110 - 140	
	140 - 150	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs	zwak leemhoudend, C			
016	0 - 45	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa			
	45 - 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin	B; donkerbruin gevlekt; VN 2			
	60 - 85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin	B			
	85 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, oranje	zwak oerhoudend, BC			
	110 - 135	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtoranje, grijs	zwak oerhoudend, C			
	135 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	C			
017	0 - 25	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Ap		0 - 25	
	25 - 105	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin	zwak wortelhoudend, B		25 - 75	
					75 - 105	

Boring- numme r	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
018	105 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, beige	zwak oerhoudend, C		105 - 150	
	0 - 30	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin	sporen oer, sporen puin, Ap			
	30 - 45	Zand, matig fijn, donkeroranje, bruin	uiterst oerhoudend, C; oerbank			
	45 - 65	Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, oranje	zwak oerhoudend, matig leemhoudend, C; gevlekt			
	65 - 90	Zand, matig grof, matig grindig, zwak siltig, beige, oranje	zwak oerhoudend, B			
	90 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkergrijs, beige	matig leemhoudend, BC			
019	0 - 35	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin	zwak wortelhoudend, sporen oer, sporen puin, Ap		0 - 35	
	35 - 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbeige, oranje	zwak oerhoudend, zwak leemhoudend		35 - 60	
	60 - 75	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, donkergrijs	zwak oerhoudend, matig leemhoudend, Ab			
	75 - 95	Zand, matig fijn, matig grindig, matig siltig, lichtbeige	ABb		60 - 95	
	95 - 130	Zand, zeer grof, sterk grindig, zwak siltig, lichtbeige, grijs	BCb		95 - 130	
	130 - 150	Zand, matig grof, matig grindig, matig siltig, lichtgrijs	matig leemhoudend, zwak oerhoudend, C			
020	0 - 40	Zand, zeer fijn, zwak humeus, matig grindig, lichtbruin	zwak wortelhoudend, sporen puin, Ap			
	40 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, beige	B			
	65 - 90	Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, grijs	zwak oerhoudend, C			
	90 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, donkerbeige, grijs	zwak oerhoudend, C			
	110 - 120	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, grijs	zwak leemhoudend, C			
021	0 - 45	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin	zwak wortelhoudend, sporen puin, Ap		0 - 45	
	45 - 55	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig humeus,	volledig leem, D			

Boring- numme r	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
022	55 - 90	grijs Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, beige, geel	C		55 - 90	
	90 - 120	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, beige, grijs	C		90 - 120	
	120 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs	zwak oerhoudend, C		120 - 150	
	0 - 35	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbruin, grijs	zwak wortelhoudend, sporen puin, Ap		0 - 35	
	35 - 85	Zand, matig fijn, matig grindig, matig siltig, grijs, beige	Ap		35 - 85	
	85 - 105	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, bruin, grijs	matig houthoudend, Ab		85 - 105	
	105 - 140	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs	zwak houthoudend, zwak oerhoudend, ABb		105 - 140	
	140 - 200	Zand, matig grof, grijs	C		140 - 200	
	0 - 15	Zand, matig fijn, matig humeus, bruin	matig wortelhoudend, A; strooisellaag			
	15 - 70	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, bruin	zwak wortelhoudend, sporen puin, Aa		15 - 75	
023	70 - 100	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, beige	zwak oerhoudend, B		75 - 100	
	100 - 150	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs	C		100 - 150	
	0 - 50	Zand, matig fijn, bruin	leidingsleuf		0 - 50	
	50 - 100	Zand, matig fijn, bruin	leidingsleuf		50 - 100	
024	100 - 120	Zand, matig fijn, zwak grindig, bruin	zwak houthoudend, gestuit; leidingsleuf; brok asfalt			
	120 - 200	Zand, matig fijn, grijs	C		100 - 150 150 - 200	
025	0 - 40	Zand, matig fijn, matig humeus, zwak siltig, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa			
	40 - 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, lichtbruin, oranje	zwak oerhoudend, BC			
	60 - 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, oranje, geel	matig oerhoudend, C			
	110 - 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbeige, grijs	C			

Boring- numme r	Diepte in (cm-mv)	Textuur	Opmerkingen	PID	Monster- diepte in (cm-mv)	Meng- monster
026	0 - 65	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin	zwak wortelhoudend, Aa			
	65 - 90	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, oranje, bruin	zwak oerhoudend, B; gevlekt			
	90 - 120	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, lichtgrijs, beige	matig steenhoudend, zwak oerhoudend, C; stenen, 4-7 cm; ook vuursteen (nat.)			

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

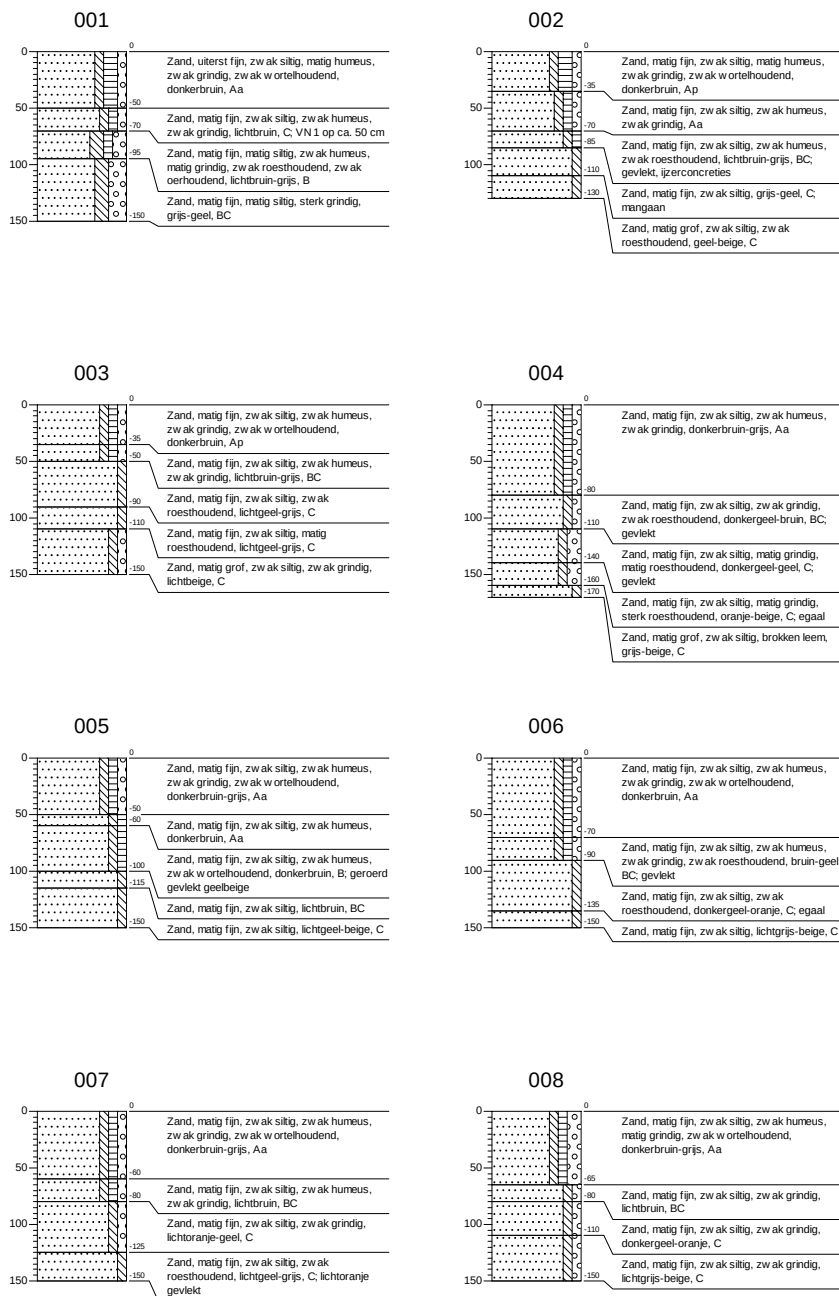
	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

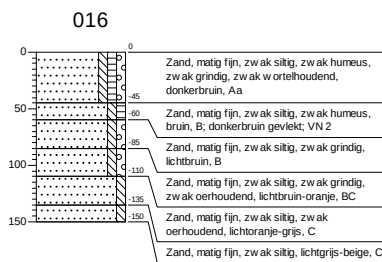
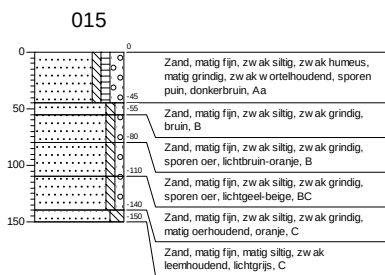
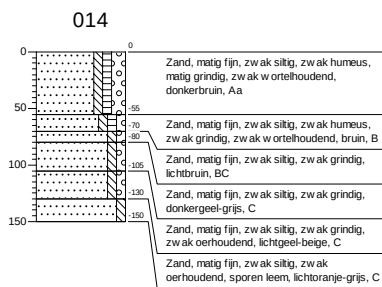
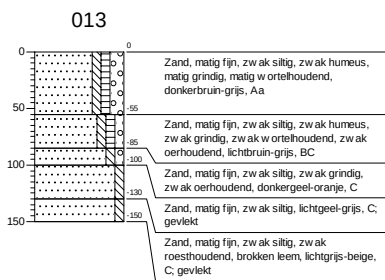
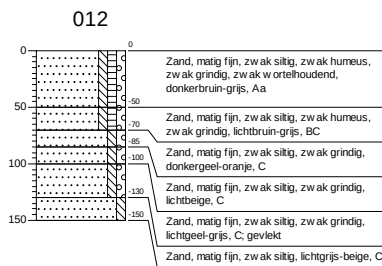
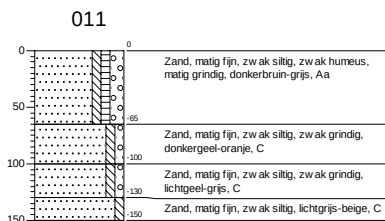
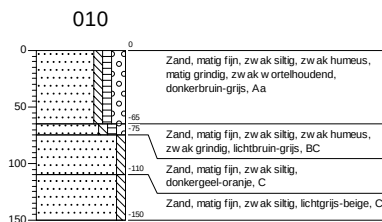
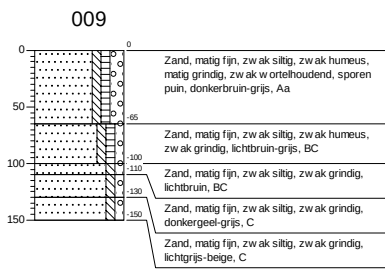
monsters

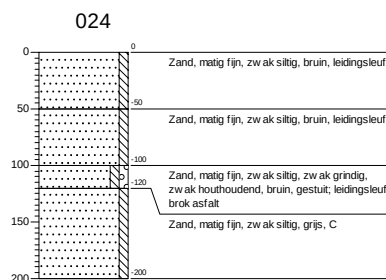
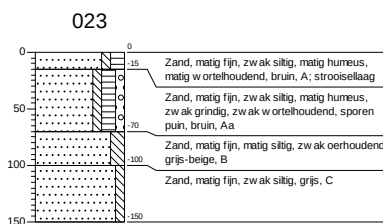
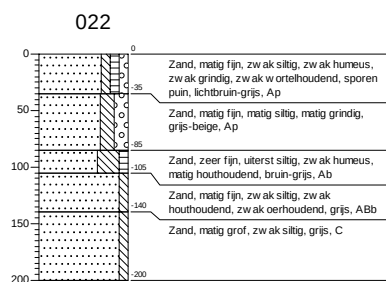
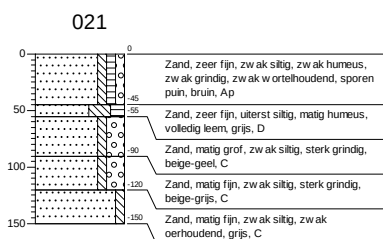
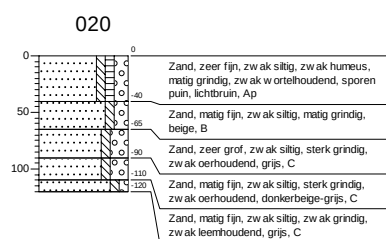
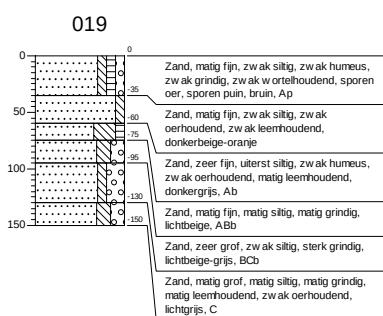
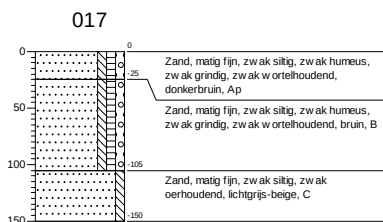
	geroerd monster
	ongeroerd monster

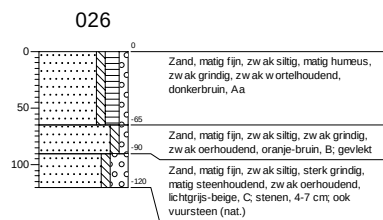
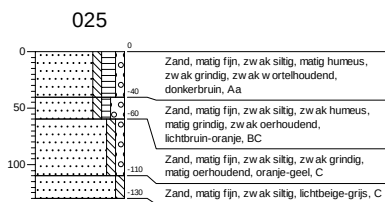
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water









Bijlage 4: Kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën

Bijlage 4: Kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën

Certificatie / accreditatie

Ingenieursbureau Oranjewoud is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Voor het uitvoeren van veldwerk bij bodemonderzoek is Ingenieursbureau Oranjewoud gecertificeerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch



bodemonderzoek). Als het veldwerk conform deze BRL is uitgevoerd, is het rapport voorzien van het volgende logo:

De naleving van de kwaliteitseisen en -procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Oranjewoud verrichten door een STERLAB geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben.

Normen en richtlijnen

De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd volgens de VKB-protocollen 2001 t/m 2017 en eventuele aanvullende NPR/NEN-normen. Deze protocollen en richtlijnen zijn opgenomen en uitgewerkt in het 'Handboek Veldwerk Bodem' van Oranjewoud.

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht verkennend bodemonderzoek worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op de NEN 5740 'Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek' (NNI, oktober 1999).

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht oriënterend bodemonderzoek worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op het 'Protocol voor Oriënterend onderzoek' (Sdu Uitgeverij, maart 1994).

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht nader bodemonderzoek worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op het Protocol voor het Nader onderzoek deel 1' (Sdu Uitgeverij, maart 1994) of op de 'Richtlijn nader onderzoek deel 1' (Sdu Uitgeverij, september 1995).

Veldwerk- en onderzoeksprogramma in het kader van door 'Oranjewoud' verricht archeologisch onderzoek wordt, *tenzij anders vermeld, gebaseerd op de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 2.2* (CvAK, februari 2005). Oranjewoud is gecertificeerd door het CvAK voor het uitvoeren van alle voorkomende archeologische werkzaamheden.

Toepassing grond en asbest

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het gebruik en/of de bestemming van de

onderzochte locatie. Indien echter grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek niet. Grond is in dat geval een (secundaire) bouwstof. Voor toepassing van een bouwstof dient formeel een bouwstoffenonderzoek te worden verricht conform het Bouwstoffenbesluit. In een dergelijk onderzoek wordt ingegaan op het gebruik en/of de bestemming van de grond (bouwstof).

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat door Oranjewoud volgens bovengenoemde normen en richtlijnen wordt uitgevoerd.

Als tijdens het veldwerk in de bodem vermoedelijk asbesthoudende materialen worden opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren.

Overigens wordt opgemerkt dat in de bodem aanwezig puin zeer vaak enig asbest bevat. Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dient volgens de concept NEN 5707 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem' (NNI, maart 2000) te worden uitgevoerd.

Betrouwbaarheid / garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het bodemonderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de (verontreinigings)situatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van bodemonderzoek.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Oranjewoud wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Oranjewoud niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.