



**Archeologische Rapporten Oranjewoud 2008/62
Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek
bergbezinkbassin President Kennedylaan in Tiel**

projectnr. 180898
revisie 00
juni 2008

Auteur
G. Sophie

Opdrachtgever
Gemeente Tiel
Postbus 6325
4000 HH TIEL

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
25 juni 2008	definitief	G.J. Sophie 	J.A.M. Oude Rengerink 

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2008/62.
Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek bergbezinkbassin President
Kennedylaan in Tiel

Auteur: G. Sophie

ISSN: 1570-6273

NUR: 682 - Archeologie

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

	Inhoud	Blz.
	Samenvatting	4
	Administratieve gegevens	5
1	Inleiding	7
2	Bureauonderzoek	8
2.1	Beschrijving onderzoekslocatie	8
2.1.1	<i>Begrenzing onderzoeks- en plangebied</i>	8
2.1.2	<i>Landschappelijke situatie</i>	8
2.1.3	<i>Historische situatie en mogelijke verstoringen</i>	9
2.1.4	<i>Huidig en toekomstig gebruik</i>	9
2.2	Bekende archeologische waarden	11
2.3	Archeologische verwachting	12
2.3.1	<i>IKAW , CHW Gelderland en CHW Tiel</i>	12
2.3.2	<i>Gespecificeerde archeologische verwachting</i>	12
2.4	Advies voor vervolgonderzoek	13
3	Veldonderzoek	14
3.1	Doel- en vraagstelling	14
3.2	Onderzoeksopzet en werkwijze	14
3.3	Resultaten	15
3.3.1	<i>Bodemopbouw</i>	15
3.3.2	<i>Archeologie</i>	15
4	Conclusies en advies	16
4.1	Conclusies	16
4.2	Advies voor vervolgonderzoek	17
	Literatuur en geraadpleegde bronnen	18
	Bijlagen	
1	Archeologische perioden	
2	AMZ-cyclus	
3	Boorprofielen	
4	Kwaliteitsaspecten	
	Kaarten	
	180898-RACM	
	180898-S2	

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Tiel heeft Oranjewoud een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase uitgevoerd voor plangebied President Kennedylaan. In het plangebied worden een bergbezinkbassin en bijbehorende rioolstrengen aangelegd. Aangezien het plangebied in een zone met hoge trefkans ligt op de verwachtingskaart van de gemeente Tiel, dient conform gemeentelijk beleid archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden.

Het bureauonderzoek heeft een gespecificeerde verwachting opgeleverd die een brede verwachting kent voor perioden vanaf de Prehistorie. Gekozen is om de mate van intactheid van de bodemopbouw te toetsen middels veldonderzoek om daarmee de verwachting nader te specificeren.

Het booronderzoek heeft een matig tot slecht intact bodemprofiel opgeleverd.

Bovendien is in diepere afzettingen geen oude bewoningslaag aangetroffen.

Deze combinatie leidt na het veldwerk tot de conclusie dat vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren en oude woonlagen in de boorkernen een lage verwachting voor het plangebied geldt.

Het advies luidt om het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen bodemingreep.

Wel is het raadzaam amateur-archeologen de mogelijkheden te bieden bij graafwerkzaamheden waarnemingen te doen.

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 180788

OM-nummer 29097

Provincie Gelderland

Gemeente Tiel

Plaats Tiel

Toponiem Goudenregenstraat

Kaartblad 39 west

Coördinaten 156860/433220 156910/433270

156940/433235 156895/433190

Opdrachtgever Gemeente Tiel

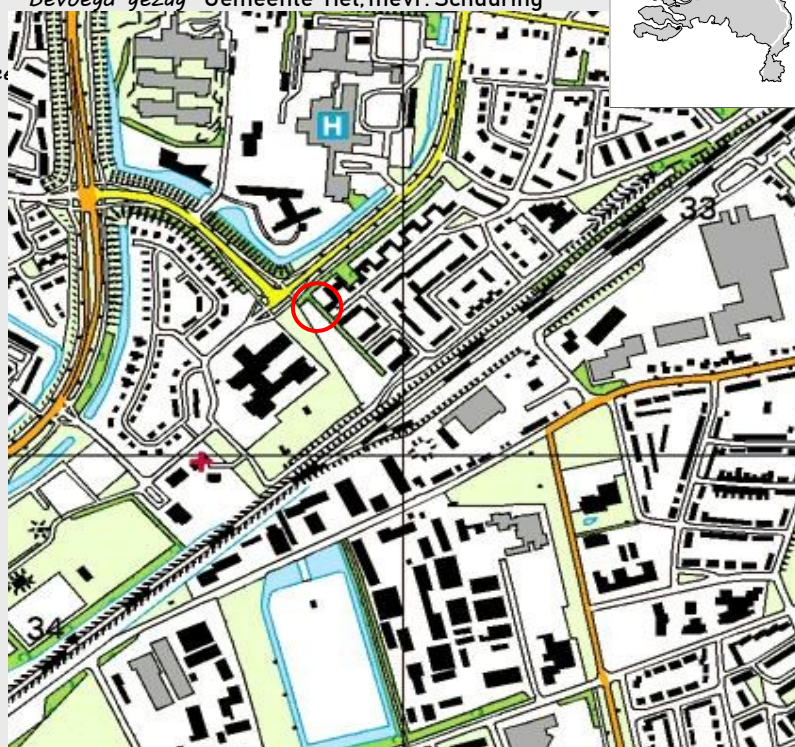
Uitvoerder Oranjewoud

Datum uitvoering januari 2008

Projectteam G. Sophie (prospector)

Bevoegd gezag Gemeente Tiel, mevr. Schuuring

Beheer



Afbeelding 1 | Locatie plangebied (in rood)

1 Inleiding

De gemeente Tiel heeft Oranjewoud opdracht verleend tot het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, aan de President Kennedylaan ongenummerd te Tiel. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een bergbezinkbassin en bijbehorende rioleringen op deze locatie. De gemeente Tiel voert beleid om gebieden die volgens de archeologische waarden- en verwachtingskaart een hoge tot middelmatige verwachting hebben archeologisch te laten onderzoeken, voorafgaand aan bodemingrepen..

Voor het onderzoek is geen separaat plan van aanpak geschreven. de werkzaamheden zijn uitgevoerd zoals beschreven in de offerte (d.d. 3 juni 2008). Voorafgaand aan het onderzoek is telefonisch contact geweest met mevr. Schuuring en mevr. Koenders.

Zowel het bureauonderzoek als het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1.

2 Bureauonderzoek

Het doel van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, de landschappelijke situatie en bodemkundige gegevens. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, omvang, datering en verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1.1 *Begrenzing onderzoeks- en plangebied*

Het is van belang een onderscheid te maken tussen plangebied enerzijds en onderzoeksgebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de in de inleiding genoemde plannen en/of werkzaamheden betrekking hebben. Binnen dit gebied kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord worden. Het plangebied is in afbeelding 1 en kaartbijlage 180898-S1 afgebeeld. 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 plangebied ligt ten zuiden van de President Kennedylaan, min of meer in het verlengde van de Siependaallaan. In het plangebied waren tot voor kort volkstuinten. De rioolstrengen komen parallel aan (het fietspad langs) de Kennedylaan en in de Dr. Asjeslaan.

2.1.2 *Landschappelijke situatie*

Het studiegebied is gelegen in het Midden-Nederlandse rivierengebied. In dit gebied komen voornamelijk holocene afzettingen aan het oppervlak voor (ca. 11.500 jaar geleden tot heden), afzettingen die worden gerekend tot de Echteld Formatie.¹ De holocene afzettingen in het rivierengebied zijn fluviaal van aard, dat wil zeggen dat bodemmateriaal, in de vorm van grind, zand, zavel en klei, door rivieren is aangevoerd en afgezet.

De geomorfogenese in dit rivierengebied laat zich grofweg onderverdelen in vier kenmerkende elementen: stroomgordels, fossiele stroomruggen, crevasses en komgebieden.

Een stroomgordel omvat naast de watervoerende rivierbedding van een actieve rivier, ook beddingafzettingen bestaande uit (grof) zand en grind en oeverafzettingen, die voornamelijk uit lichte klei en zavel bestaan. Langs de oevers van een actieve rivier wordt alleen materiaal afgezet bij hoogwater, tijdens het winterhalfjaar. Op den duur worden door deze oeverafzettingen zogenaamde oeverwallen gevormd, een soort natuurlijke dijken. Net als dijken kunnen oeverwallen bij hoogwater dóórbreken of

¹ De enige niet holocene afzettingen die hier aan het oppervlak verschijnen zijn rivierduinen (donken).

overstroomd worden. Bij een dergelijk oeverwaldoorbraak stroomt het rivierwater het lagergelegen komgebied in. Hierbij wordt tot op enkele honderden meters achter de oeverwal een pakket aan bodemmateriaal van gevarieerde sortering afgezet. Zo'n pakket wordt een crevasse genoemd.

Een enkele keer kan een rivier zijn loop verleggen door de oude bedding te verlaten en een nieuwe te vormen. Het stroomafwaarts gelegen deel van de oorspronkelijke stroomgordel maakt nu geen onderdeel meer uit van de actieve rivier. We spreken dan van een fossiele stroomrug, waarvan de restbedding geen water meer voert en langzaam dichtslibt met zware klei en veen.

Tussen de actieve en fossiele stroomruggen zijn de komgebieden gesitueerd. Deze komen zijn lager gelegen dan de actieve (en aanvankelijk de meeste fossiele) stroomgordels. De sedimentatie in deze komgebieden bestaat uit zware klei, afgezet door rivierwater van buiten de oevers getreden rivieren. Fossiele stroomruggen kunnen zo in de loop der tijd door opeenvolgende pakketten klei- en veenafzettingen in het komgebied afgedekt raken.

Op de kaart van Berendsen en Stouthamer zijn de stroomgordels in het rivierengebied gekarteerd². Het plangebied ligt juist ten noorden van de Ochten-stroomgordel, die gedateerd wordt tussen 5580 voor heden en 2150 voor heden.³ Ook op de gemeentelijke verwachtingskaart staat deze stroomgordel, als een zone met hoge verwachting.⁴ De zone direct ten noorden van de Ochten stroomgordel heeft op de gemeentelijke kaart een hoge verwachting voor Prehistorie - Late Middeleeuwen, als zone met oeverafzettingen en fossiele meandergordels.⁵

Op de geomorfologische kaart is het plangebied grijs: bebouwd gebied. Hetzelfde geldt voor de bodemkaart 1:50.000.

De bodems in wel gekarteerde delen nabij het plangebied vallen onder de kalkloze (polder)vaaggronden.

2.1.3 *Historische situatie en mogelijke verstoringen*

Specifieke historische gegevens voor het onderhavige plangebied zijn niet bekend. Op de oudste kadastrale kaart uit 1832 is het gebied zonder bebouwing en zijn alleen perceelgrenzen aangegeven. Op de militaire topgrafische veldminuut uit 1846 is het beeld ongewijzigd, evenals op de topgrafische kaart uit 1900 (Bonneblad).

De omgeving van het plangebied is in de twintigste eeuw vanaf de jaren '50 ontwikkeld tot woonwijk. In het plangebied is geen bebouwing, wel ligt er asfaltbestrating van de Dr. Asjeslaan en een fiets- en wandelpad langs de Pres. Kennedylaan.

2.1.4 *Huidig en toekomstig gebruik*

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is thans deels braakliggend. Tot voor kort waren er volkstuinen. De rioolstrengen komen onder de huidige bestrating van de Dr. Asjesweg en lang het fietspad aan de Pres. Kennedylaan.

² Berendsen en Stouthamer, 2001

³ datering BP = before present (voor heden) waarbij heden =1950

⁴ Bekius e.a., 2005

⁵ idem, kaartbijlage 1 en 2

Consequenties toekomstig gebruik

Ter plaatse van het bergbezinkbassin zal een bodemverstoring plaatsvinden over een oppervlakte van 11,5 x 60 meter met een diepte tussen 3,50 en 4,50m -mv. De hierop aansluitende rioolstrengen vergen een sleuf van ca 2,75 m -m diepte en een breedte tot maximaal 2m. De totaal te verstoren oppervlakte voor de rioolstrengen bedraagt tussen de 400 en 450 vierkante meter.

De consequentie is dat voor deze oppervlakte tot tenminste 2,75 m-mv de bodem geroerd wordt en dat eventueel aanwezige archeologische sporen of vondsten als gevolg daarvan verloren gaan.

2.2 Bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend. Wel is in de omgeving, op ruim een kilometer van het plangebied een terrein bekend met een archeologische status conform CMA (zie tabel 1). Dit terrein betreft het centrum van Tiel met een datering van vroege tot late middeleeuwen. Verder zijn in ARCHIS II enkele waarnemingen bekend in een straal van 1 km rondom het plangebied (zie tabel 2). Voor de waarnemingen geldt dat de datering in het bereik vroege IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen valt.

Tabel 1 Terreinen met een archeologische status

CMA nummer	Object/complextype	Datering	Status
13220	stad	vroege tot late Middeleeuwen	terrein van archeologische waarde

Tabel 2 Waarnemingen uit ARCHIS

Waarnemingsnr	Object/complextype	Begin periode	Eind periode
30779	crematies/grafveld	Romeinse tijd, vroeg B	Romeinse tijd, midden B
22398	diversen aardewerk, bot /onbekend	Romeinse tijd	Vroege Middeleeuwen B
19436	keramiek/onbekend	Romeinse tijd	Romeinse tijd
16730	diversen aardewerk/ nederzetting, onbepaald	Vroege IJzertijd	Midden IJzertijd
7819	diverse materiaal categorieën/graf onbepaald	Romeinse tijd, midden	Romeinse tijd, midden
7746	diverse materiaal categorieën/ crematiegrafveld	Romeinse tijd, midden	Romeinse tijd, midden
7617	diverse materiaal categorieën/	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen
7286	diverse materiaal categorieën	Late Middeleeuwen A	Late Middeleeuwen B

2.3 Archeologische verwachting

2.3.1 *IKAW , CHW Gelderland en CHW Tiel*

De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) is een door de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) opgestelde kaart waarop aan de hand van eerder gedane archeologische waarnemingen en de bodemkundige gegevens is aangegeven 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. Op de IKAW kent het plangebied een middelhoge trefkans.

De cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Gelderland kent een provinciale versie van de IKAW. De trefkans is daarop gelijk aan die op de IKAW.

De gemeente Tiel kent een lokale cultuurhistorische waardenkaart.⁶ Op de archeologische verwachtingskaart die daarbij hoort kent het plangebied hetzelfde beeld: hoge verwachting voor Prehistorie tot Late Middeleeuwen. Op alle kaarten is de verwachting gebaseerd op de aanwezigheid van afzettingen van oeverafzettingen van fossiele meandergordels. In dit geval is één van die gordels de Ochten -stroomgordel.

2.3.2 *Gespecificeerde archeologische verwachting*

datering

Gezien de ligging in een zone met oeverafzettingen en fossiele meandergordels kunnen archeologische sporen vanaf de Prehistorie tot en met de Late Middeleeuwen worden verwacht.

complextypen

De aanwezigheid van voor landbouw en vestigingsplaatsen zeer geschikte relatief hoog gelegen stroomruggen in combinatie met de aanwezigheid van zoet water, grondstoffen, en vis- en jachtgronden, maakte het gebied uiterst geschikt voor de mens. Het type te verwachten complex kan nederzetting of grafveld zijn.

omvang

De omvang van vindplaatsen varieert van enkele honderden vierkante meters tot een paar duizend vierkante meters voor nederzettingen van een enkele boerderij uit de periodes vanaf de Bronstijd. Vanaf de IJzertijd komen ook klein clusters van boerderijen voor, die tot enkele hectaren groot kunnen zijn.

diepteligging

Archeologische resten kunnen worden verwacht direct aan de bouwvoor, als het om sporen uit de Romeinse tijd tot en met de Nieuwe tijd gaat. Oudere sporen bevinden zich waarschijnlijk op de oeverafzettingen die gerelateerd zijn aan de Ochtense stroomgordel. De top van de Ochtense stroomgordel bevindt zich tussen 3,7 en 2,0 m

⁶ Bekius e.a. 2005.

+NAP. De maaiveldhoogte in het plangebied is 5,4 tot 5,7 m + NAP. De top van de Ochtense stroomgordel valt dan ook te verwachten vanaf 1,7 m -mv. De oeverafzettingen die erbij horen zullen ongeveer in hetzelfde bereik worden aangetroffen, mogelijk iets hoger.

locatie

Stroomgordel en oeverafzettingen kennen een hoge verwachting. Het plangebied ligt op oeverafzettingen.

uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen uit de periode vanaf Neolithicum tot en met de Late Middeleeuwen zijn doorgaans te traceren aan de hand van aardewerkfragmenten en, tot en met de Vroege Bronstijd, ook nog vuursteen. Voorts zijn ook fragmentjes verbrande leem, verbrand en onverbrand bot, steengruis, tefriet, etc. materialen die binnen een nederzettingslocatie kunnen worden gevonden. In het riviereengebied kenmerken nederzettingen zich vaak door de aanwezigheid van een archeologische laag, waarin voornoemde materiaalcategorieën zijn opgenomen.

Naast nederzettingslocaties kunnen er ook grafvelden worden verwacht. Deze kunnen voorkomen in de vorm van urnenvelden of crematiegrafvelden dan wel als inhumatiegrafvelden (begravingen). Qua vondstmateriaal kunnen in graven alle voorkomende materialen aanwezig zijn. Ecofacten als bot, zaden en pollen zullen door de gunstige conserveringsomstandigheden goed bewaard zijn.

mogelijke verstoringen

Verstoringen als gevolg van (sub-)recente (land)bouwactiviteiten kunnen tot aantasting van archeologische waarden leiden. Op grond van de huidige gegevens is niet specifiek aan te geven of en in welke mate er bodemverstoringen hebben plaatsgevonden. Het gebruik van het plangebied als landbouwgrond tot de jaren vijftig geeft aanleiding om de kans op verstoringen gering te achten.

2.4 Advies voor vervolgonderzoek

Het bureauonderzoek levert een hoge verwachting op voor het plangebied voor alle perioden. Deze verwachting hangt samen met de aanwezigheid van de Ochtense stroomgordel nabij het plangebied en mogelijk oeverafzettingen van andere fossiele meandergordels.

Complextype en uiterlijke kenmerken van de eventuele resten kunnen op basis van uit het bureauonderzoek naar voren gekomen gegevens niet nader worden gespecificeerd. Om de archeologische verwachting nader te specificeren luidt het advies om een verkennend booronderzoek uit te voeren.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het veldonderzoek is, in combinatie met verkennend bodem(milieu)onderzoek, uitgevoerd op 4 juni 2008 door G. Sophie (archeoloog). Het doel van het booronderzoek is het verfijnen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Dat gebeurt in eerste aanleg door te bepalen welke gebieden een intacte bodemopbouw kennen. De vraagstelling is voor dit verkennend onderzoek is als volgt:

1. *Wat is de bodemopbouw van het plangebied?*
2. *Wat is de kwaliteit (gaafheid) van het bodemprofiel?*
3. *Is er binnen het plangebied een oude akker- en/of bewoningslaag aanwezig?*
4. *Op welke diepte begint de intacte ondergrond?*
5. *Zijn er binnen het plangebied archeologische sporen en/of vondsten (vindplaatsen) aanwezig?*

Voor het onderzoek is geen separaat Plan van Aanpak geschreven. Het werk is uitgevoerd volgens de in de offerte genoemde werkwijze, conform KNA3.1.

3.2 Onderzoeksopzet en werkwijze

De boringen zijn gelijkmatig verdeeld over het plangebied. Daarbij is niet vastgehouden aan een driehoeksgrid. Er zijn 5 boringen uitgevoerd voor het archeologisch onderzoek, wat gezien de oppervlakte van het plangebied neerkomt op ruim 40 boringen per hectare. Ter plaatse van het toekomstige bergbezinkbassin zijn drie boringen in een raai geplaatst met een tussenafstand van 20 meter. Langs het wandelpad aan de President Kennedylaan is één boring geplaatst ter plaatse van de rioleringsleuf, evenals in de rioleringsleuf die onder de Dr. Asjeslaan is gepland. Aangezien de Dr. Asjeslaan is geasfalteerd kon daar verder geen boring worden uitgevoerd. De boring is zo dicht mogelijk tegen de Dr. Asjeslaan geplaatst. Bij de uitwerking van de gegevens van dit onderzoek is ook gekeken naar de boorstaten van het verkennend milieukundig onderzoek dat eerder is uitgevoerd en waarvoor wel asfalt boringen zijn gezet. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm vanwege het verkennende karakter van het onderzoek. De opgeboorde kernen zijn verbrokkeld en versneden met een boormes. De diepte van de boringen is afhankelijk van de voorgenomen diepte van de bodemingreep en maximaal 4,60 m-mv. De boringen zijn ingemeten ten opzichte van bestaande topgrafische kenmerken en beschreven conform ASB/NEN 5104.

Het plangebied is momenteel een braakliggend, met hoge onkruidbegroeiing ter plaatse van het bergbezinkbassin. Langs het wandelpad is een bossage en de Dr. Asjesweg is

geasfalteerd. Vondstzichtbaarheid aan het oppervlak is nihil. In het plangebied is dan ook geen oppervlaktekartering uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder droge, bewolkte weersomstandigheden bij een temperatuur van circa 20 graden Celsius.

3.3 Resultaten

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw in het plangebied bestaat uit een matig siltige tot zwak zandige klei. In vier van de vijf boringen is bovendien een pakket zwak siltige, matig veenhoudende klei aangetroffen. De kenmerkende bodemopbouw staat hieronder tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1. Globale bodemopbouw

Diepte -mv van onderzijde van de laag	Laag	Omschrijving
0 - 70 tot 110 cm	geroerde grond, deels bouwvoor	Donkerbruin tot beigebruine, matig siltige, zwak humeuze klei, met sporen puin en sporen kolengruis
70 - 190 tot 210cm	uitgangsmateriaal, C-horizont, oeverafzettingen	Lichtbeigebruine, matig siltige, zwak tot matig roesthoudend, zwak schelphoudende klei
210 - 250 cm	Natuurlijke ondergrond, C-horizont,	Beige tot grijze zwak tot matig siltig klei.
250 - 300 cm	uitgangsmateriaal, C-horizont, komafzetting	Donkergrijze, zwak siltige, zwak humeuze, matig veenhoudende klei
300 - 350 tot 400 cm	uitgangsmateriaal, C-horizont, komafzetting	Grijze, zwak siltige klei.
400 - 440 cm	uitgangsmateriaal, C-horizont, oeverafzettingen	Zwak zandige, grijze klei.
440-460 cm	uitgangsmateriaal, C-horizont, komafzetting	Grijze, zwak siltige klei.

3.3.2 Archeologie

Tijdens het veldwerk zijn geen archeologische indicatoren uit de boorkernen te voorschijn gekomen anders dan enkele fragmenten baksteen en een klein fragment bot in boring 2. Deze indicatoren zijn echter aangetroffen in een geroerde laag.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

In opdracht van de gemeente Tiel heeft Oranjewoud in juni 2008 een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, uitgevoerd voor plangebied bergbezinkbassin President Kennedylaan. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek is een verwachtingsmodel opgesteld dat uitgaat van een brede verwachting voor het plangebied voor de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd. In het plangebied zijn plannen voor ontwikkeling, waarschijnlijk wordt er een nieuw regionaal archief gerealiseerd. De exacte bouwplannen zijn echter nog niet bekend. Daarom is gekozen een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase uit te voeren. Op basis van de boordichtheid kan echter van een karterend onderzoek gesproken worden.

Voor het veldwerk is een aantal onderzoeksvragen opgesteld.

1. *Wat is de bodemopbouw van het plangebied?*

De bodemopbouw in het plangebied bestaat uit een A-C-profiel, waarbij sprake is van een matig siltige matig humeuze klei als bouwvoor/ Ap-horizont en daaronder een matig siltige klei. Deze afzettingen zijn als oever(wal)afzettingen te beschouwen. Op grotere diepte is een afwisseling zichtbaar van zwak siltige, veen houdende klei, zwak tot matig siltige klei en zwak zandige klei, respectievelijk te beschouwen als komafzetting, ovregang tussen oever en kom en oeverafzetting.

2. *Wat is de kwaliteit (gaafheid) van het bodemprofiel?*

Alleen boring 4 lijkt niet dieper geroerd dan de bouwvoor. Van de overige boringen varieert de diepte van de geroerde laag tussen 0,70 en 1,10 m -mv.

3. *Is er binnen het plangebied een oude akker- en/of bewoningslaag aanwezig?*

Tijdens het veldwerk is geen oude akker of bewoningslaag geconstateerd. De tussen 2,50 en 3,00 m -mv aangetroffen matig venige laag is weliswaar als vergetatiehorizont te beschouwen, maar is te interpreteren als komafzetting. Er is geen sprake van een oude bewoningslaag.

4. *Op welke diepte begint de intacte ondergrond?*

De intacte ondergrond begint op circa 0,45 m - mv in boring 4. De diepte waarop de ongestoorde ondergrond in de overige boringen begint, varieert tussen de 0,70 en 1,10 m-mv.

5. *Zijn er binnen het plangebied archeologische sporen en/of vondsten (vindplaatsen) aanwezig?*

In het plangebied zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. De bodemopbouw in het plangebied is in het grootste deel van het plangebied dieper verstoord dan de bouwvoor. In dat pakket zijn brokjes (baksteen)puin aangetroffen en ook een fragmentje niet nader te determineren bot. De ouderdom daarvan is niet te bepalen, maar de aanwezigheid van kolengruis geeft

aanleiding tot de conclusie dat de bodem recent geroerd is. Het op grotere diepte ontbreken van oude bewoningslagen maakt het onwaarschijnlijk dat dieper archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

4.2 Advies

In het verkennend onderzoek is ingezet op het in kaart brengen van de intactheid van het bodemprofiel en het op basis daarvan nader uitwerken van de gespecificeerde verwachting. Aangezien in het overgrote deel van het plangebied geen intact bodemprofiel is aangetroffen, evenmin als oude bewoningslagen/vegetatiehorizonten op grotere diepte kan het vooraf geformuleerde verwachtingsmodel worden bijgesteld. Dat wil zeggen dat voor het plangebied na het booronderzoek een lage verwachting bestaat voor het voorkomen van archeologische sporen.

Het advies luidt om het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling zonder nader archeologisch onderzoek uit te voeren. Gezien de aanwezigheid van een crematiegrafveld uit de Romeinse tijd in de nabijheid (Rauwenhof) en de beperking van booronderzoek om dergelijke vindplaatsen aan te tonen is niet volledig uit te sluiten dat zich sporen in het plangebied bevinden. De aanbeveling luidt daarom tevens om in overleg met het bevoegd gezag amateur-archeologen van de Tielse vereniging BATO te informeren wanneer graafwerkzaamheden plaatsvinden. Daarmee zijn zij in de gelegenheid eventueel toch nog aanwezige losse vondsten en sporen vast te leggen.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Bekius, D. e.a., 2005. *Cultuurhistorische waardenkaart gemeente Tiel: een archeologische, historisch geografische en architectuurhistorische inventarisatie, waardering en advisering*. Amsterdam, RAAP (RAAP-rapport 1108)

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk). *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Assen, Van Gorcum.

Smit, E.J.TH. en H.J. Kers. 2001. *De geschiedenis van Tiel*. Tiel, Vereniging Oudheidkamer voor Tiel en Omstreken

Tol, A. & P. Verhagen. 2004. *Optimale en standaard boormethoden* in: A. Tol e.a. Prospectief boren. Een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. Amsterdam, RAAP (RAAP-rapport 1000). 63-81.

Tol, A, P. Verhagen & M. Verbruggen. 2006. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB, Gouda.

Kaarten

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, kaartblad 39 W

Minuutplan gemeente (<http://www.watwaswaar.nl>)

Internet

ARCHIS: www.archis.nl

IKAW: www.archis.nl

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1 : Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **Paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (homo sapiens) 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 hoofdlieden. 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.

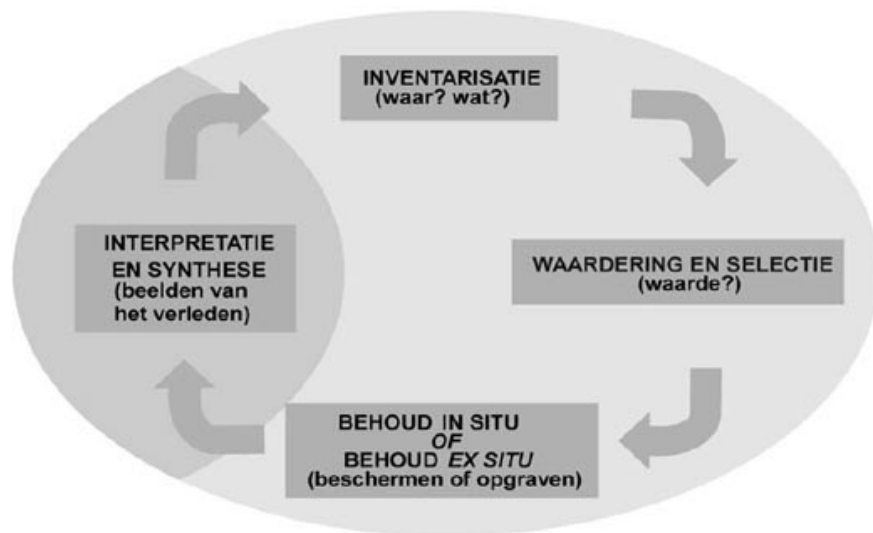
De hierop volgende periode 1500 - heden wordt aangeduid als **Nieuwe Tijd**.

Bijlage 2 : AMZ-cyclus

Bijlage 2 : AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

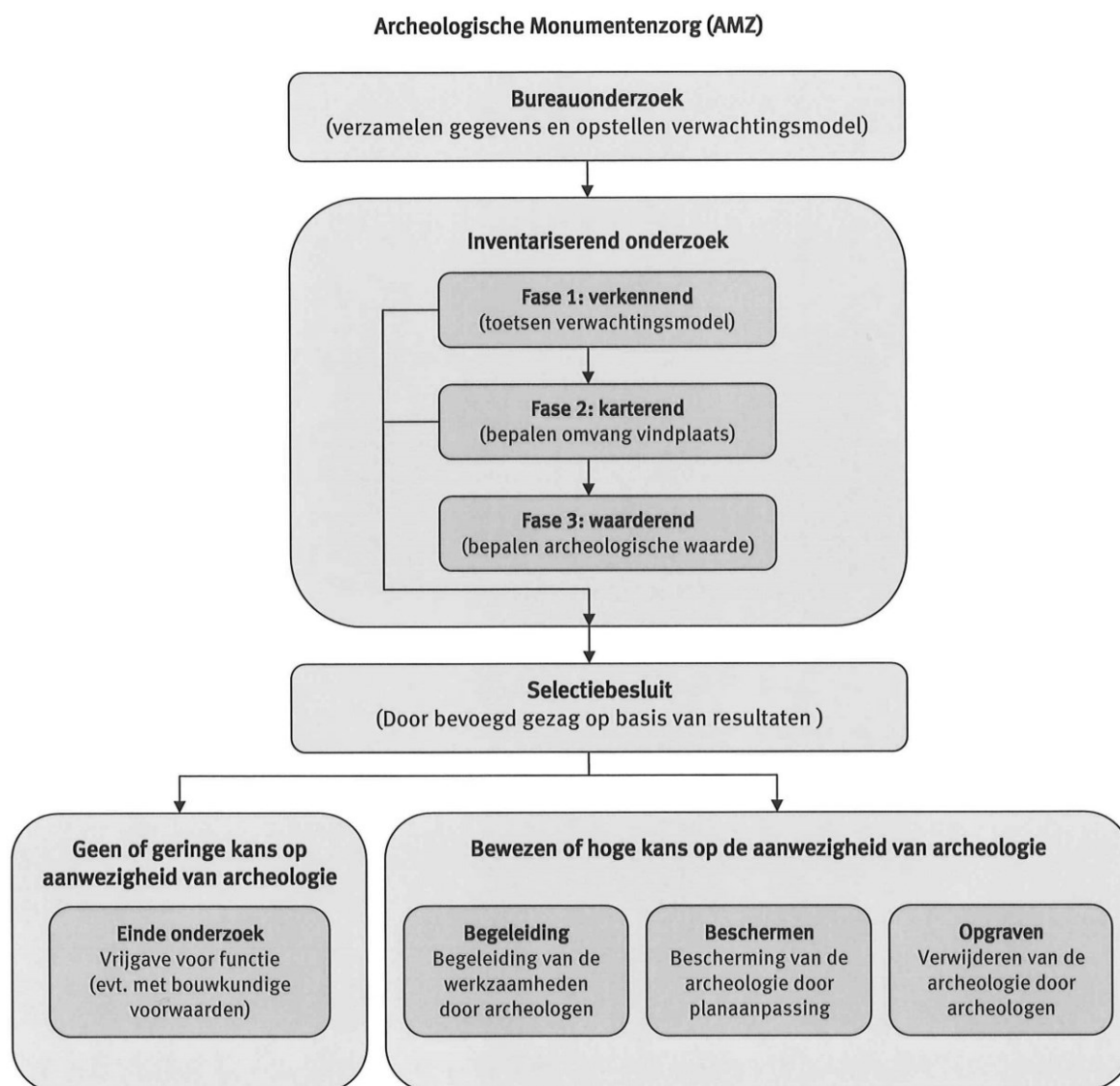
Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in de meeste gevallen uitgevoerd binnen het kader van de zogenaamde Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. In de procedure wordt volgens een trechtermodel gewerkt. Het startpunt ligt eigenlijk al bij het bepalen van de onderzoeksplicht. Op diverse provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten kan namelijk worden ingezien of het plangebied ligt in een zone met een archeologische verwachting. Indien dit het geval blijkt te zijn, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie afb. 1 en 2)



Afb. 1: de AMZ-cyclus

De eerste fase: bureauonderzoek

Uitgangspunt voor het bureauonderzoek is het vaststellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel dat op detailniveau voor het plangebied aangeeft wat er aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of er een veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode voor dit veldonderzoek zou moeten zijn om deze mogelijk aanwezige archeologische resten te kunnen aantonen.



Afb. 2: proces van de AMZ

De tweede fase: inventariserend veldonderzoek (IVO)

Het inventariserend veldonderzoek kan worden opgesplitst in drie subfases.

Fase 1- verkennend onderzoek

In sommige gevallen wordt er gestart met een verkennend onderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt feitelijk uitgevoerd omdat er bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om dit voldoende te kunnen onderbouwen. Dit is bijvoorbeeld het geval als er te weinig bodemkundige of geologische gegevens zijn om binnen het plangebied de verwachtingswaarden te kunnen onderbouwen of zelfs überhaupt tot een verwachtingswaarde te komen. Met een verkennend onderzoek kan tot in detail de verwachtingswaarde worden aangebracht. Zodoende kan door terugkoppeling een aangescherpt verwachtingsmodel worden gemaakt en kan karterend veldonderzoek in een vervolgfase gericht en daarmee ook kostenefficiënter worden ingezet.

Fase 2· karterend onderzoek

In de regel wordt er gestart met een karterend onderzoek. Dit veldonderzoek dient om het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek te toetsen en eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen. Het onderzoek wordt vrijwel altijd vlakdekkend uitgevoerd door middel van boringen en/of oppervlaktekarteringen of proefsleuven. Het resultaat is in de regel een overzichtskaart met de resultaten van het onderzoek. Eventueel aangetoonde vindplaatsen worden daarbij aangegeven. Indien er geen archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of wanneer bijvoorbeeld al blijkt dat deze geheel zijn verstoord, dan wel van geen waarde zijn, is dit meestal ook het eindstadium van de AMZ-cyclus.

Als er wel archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of het blijkt uit de onderzoeksgegevens dat deze met zeer grote zekerheid kunnen worden verwacht, dan dient er een waardestellend onderzoek te worden uitgevoerd. Meestal is van de vindplaatsen die bij een karterend onderzoek zijn aangetroffen nog slechts in beperkte mate bekend wat de waarde ervan is.

Fase 3· waarderend onderzoek

Een waarderend onderzoek dient de fysieke kwaliteiten van een eerder aangetoonde of reeds bekende archeologische vindplaats vast te stellen en dient te leiden tot een waardestelling. Voor een waardestelling is het van belang om in elk geval de aard van de vindplaats, de exacte begrenzing in omvang en diepteligging, de datering en de mate van conservering en intactheid te weten. Een waarderend onderzoek kan worden uitgevoerd door middel van boringen of proefsleuven. Wat de beste methode is hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats. In de meeste gevallen worden er voor een waardestelling proefsleuven of proefputten gegraven, omdat met deze methode meer en betere informatie over de vindplaats kan worden verkregen dan met aanvullende booronderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen.

De derde fase: Selectie en waardering

Het eindresultaat van een waardestellend onderzoek is een selectieadvies waarin op basis van de waardestelling van de vindplaats(en) wordt aangegeven of een vindplaats behoudenswaardig is. Deze waardestelling geschiedt op basis van verschillende waarderingscriteria. De term behoudenswaardig is sterk gerelateerd aan de essentie van het rijks- en provinciaal beleid ten aanzien van de archeologische monumentenzorg. In eerste instantie gaat dit namelijk uit van het behoud van het bodemarchief *in situ* (ter plekke in de bodem). Alleen wanneer dit binnen een belangenafweging niet kan zal het stuk waardevol bodemarchief voor het nageslacht bewaard dienen te worden door middel van een opgraving. Dit wordt ook wel behoud *ex situ* genoemd. Wanneer behoud niet gewenst is vanwege een relatief geringe waarde van de vindplaats(en) kan nog worden besloten om de bodemingrepen onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren. Ook is het natuurlijk nog mogelijk dat er helemaal geen archeologisch onderzoek meer hoeft plaats te vinden en kan het terrein worden 'vrij gegeven'.

Het bevoegd gezag zal op basis van het selectieadvies uiteindelijk aangeven welke maatregelen er dienen te worden genomen. Deze beslissing wordt het selectiebesluit genoemd.

Plaats van de AMZ-cyclus in de planvorming

Net als met andere omgevingsfactoren waarmee binnen de planvorming rekening gehouden dient te worden, is het ook voor de archeologie van belang om dit in een zo vroeg mogelijk stadium in te steken. Niet alleen is dit voor een aantal onderzoeksfasen vanwege provinciaal of gemeentelijk beleid al een vereiste, het geeft bovendien al vroeg inzicht in eventuele risico's qua exploitatie en potentiële vertragingen in een project. Indien er een middelhoge of hoge kans op de aanwezigheid van archeologische resten bestaat, zal het bevoegd gezag een inventariserend onderzoek verplicht stellen ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing. Dit onderzoek is gebaseerd op het specifieke verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek dat daaraan vooraf dient te gaan. In praktijk worden deze onderzoeken gecombineerd uitgevoerd en in één verslag gerapporteerd. Wanneer eenmaal een planprocedure is voorgenomen zal met het archeologisch onderzoek al kunnen worden begonnen.

In principe kan het gehele inventariserend veldonderzoek, inclusief een selectieadvies, voorafgaand aan een planprocedure worden afgerond. Dit heeft als voordeel dat binnen het toekomstige plan de omvang van de archeologische vindplaats(en) definitief kan worden afgebakend en er, bij behoud *in situ*, de bestemming 'archeologische waardevol' kan worden opgenomen. Ook kunnen dan in bijvoorbeeld een aanlegvergunning specifieke voorschriften worden opgenomen om aantasting te voorkomen. In dit kader en deze planfase kan ook een voorschot worden genomen op inrichtingsmaatregelen (aanpassing van een eventueel al beschikbaar stedenbouwkundig ontwerp of het voorschrijven van bijvoorbeeld een groenzone, speelveld, parkeerplaatsen etc.). Indien dit mogelijk is kan ook worden voorgeschreven dat er archeologievriendelijk gebouwd dient te worden door aanpassing van funderingswijze of ander technische maatregelen.

Het nadeel van het uitvoeren van een waardestellend veldonderzoek na de een planprocedure is dat daarmee ook de consequenties ervan pas later in beeld komen, wat leidt tot een aantal risico's. Vaak blijkt dan behoud *in situ* veel lastiger te zijn en is dit dan alleen met technische maatregelen nog mogelijk. Soms is alleen behoud *ex situ* door middel van opgravingen de enige nog resterende kostbare optie.

Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

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 3-1* (SIKB, 1 augustus 2006).

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.

Kaartenbijlage