

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
GECOMBINEERD VERKENNEND EN
KARTEREND BOORONDERZOEK

OUDE WINTERSWIJKSEWEG

TE LICHTENVOORDE

GEMEENTE OOST GELRE





- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Archeologie

Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre

Opdrachtgever | Gemeente Oost Gelre
Postbus 17
7130 AA Lichtenvoorde

Project | OGR.GEM.ARC
Rapportnummer | 15035381
Status | definitief
Versienummer | D1
Datum | 19 juni 2015

Vestiging | Doetinchem
Auteur(s) | Drs. G.W.J. Spanjaard
Paraaf | 
Autorisatie | Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)
Paraaf | 

© Econsultancy bv, Doetinchem
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	15035381 OGR.GEM.ARC	
Toponiem	Oude Winterswijkseweg	
Opdrachtgever	gemeente Oost Gelre	
Gemeente	Oost Gelre	
Plaats	Lichtenvoorde	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Lichtenvoorde, sectie T, nummers 161 en 162	
Omvang plangebied	circa 1.100 m ²	
Kaartblad	41 B (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 237.550 / Y: 444.460	
Bevoegd gezag	Gemeente Oost Gelre De heer P. Ballast Postbus 17 7130 AA Lichtenvoorde 0544-393505 p.ballast@oostgelre.nl	
Deskundige namens de bevoegd gezag	De heer drs. M. Kocken, Regionaal Archeoloog regio Achterhoek Postbus 200 7255 ZJ Hengelo (Gld.) Tel. 06-52565855 Email: marc.kocken@odachterhoek.nl	
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer	Bureauonderzoek 66.879 n.v.t.	Booronderzoek 66.880 n.v.t.
Archeoregio NOaA	Overijssels-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van gemeente Oost Gelre in mei 2015 een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende en karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen aanleg van een weg en naastgelegen watergang. Het plangebied is gelegen aan de Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting. Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en een verstoringsoppervlak groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta (1992), is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Doel van het bureauonderzoek is een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden.

Het inventariserend veldonderzoek, (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het veldonderzoek is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens zullen, indien mogelijk, kansrijke en kansarme zones worden geïdentificeerd.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Het plangebied is gelegen op een daluitspoelingswaaier, onderaan de terrasrand die de overgang vormt van het Oost-Nederlands Plateau naar het Pleistocene bekken. Op basis van deze ligging kunnen archeologische resten worden verwacht daterend vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op aanwezigheid van deze resten wordt middelhoog geacht voor de periode Laat-Paleolithicum - Vroege Middeleeuwen en laag voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd.

Resten van jagers-verzamelaars worden met name verwacht op de relatief hoog gelegen terreindelen in de directe nabijheid van de watervoerende beken in de droge dalen. Het plangebied ligt op een wat lager niveau, op enige afstand van de beekdalen. Ook zijn geen eerdere vondsten van jagers-verzamelaars in de omgeving van het plangebied bekend.

Hoewel de landschappelijke ligging gunstig lijkt te zijn voor (pre)historische landbouwers, is binnen het plangebied sprake van veldpodzolgronden in siltarme zanden. Veldpodzolgronden duiden op relatief ondiepe grondwaterstanden door de siltarme textuur van de zanden zullen deze matig vruchtbaar zijn geweest. Ook zijn geen archeologische waarden bekend in de omgeving van het plangebied, die duiden op activiteit van (pre)historische landbouwers.

De verwachting voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd wordt laag geacht, vanwege de late ontginning van het plangebied op basis van het historisch kaartmateriaal.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De natuurlijke afzettingen betreffen dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden), op keizand (Formatie van Drente) op afzettingen van de Formatie van Peize. Afzettingen van de Formatie van Sterksel zijn niet aangetroffen. Mogelijk zijn deze dieper in de ondergrond aanwezig. In de top van het dekzand is oorspronkelijk een veldpodzolprofiel tot ontwikkeling gekomen. De top van dit podzolprofiel is verploegd tot bouwvoor. Deze bouwvoor heeft een dikte van gemiddeld 25 cm en dateert vermoedelijk vanaf de eerste helft van de 20^e eeuw. Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische indicatoren ouder dan de Nieuwe tijd aangetroffen.

Conclusie

Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De archeologische verwachting dient derhalve bijgesteld te worden tot een lage verwachting voor alle periodes.

Selectieadvies

Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, adviseert Econsultancy om geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Oost Gelre en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordelingsrapport van de heer M. Kocken, regionaal archeoloog bij de Omgevingsdienst Achterhoek, kenmerk: S2015-0311, d.d. 17 juni 2015).

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Oost Gelre of de Provincie Gelderland.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	3
3.1	Methoden	3
3.2	Afbakening van het plangebied	4
3.3	Huidige situatie	4
3.4	Toekomstige situatie	5
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	5
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	6
3.7	Archeologische waarden	9
3.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	15
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	16
4.1	Methoden	16
4.2	Resultaten	17
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	18
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	19
5.1	Conclusie	19
5.2	Selectieadvies	19

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel III.	Grondwatertrappenindeling
Tabel IV.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel V.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel VI.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel VII.	Hoofdlijn bodemopbouw

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zand diepte)
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (deklagen)
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de Cultuurhistorische waardenkaart
Figuur 12.	Limeskaart van de provincie Gelderland
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 14.	Boorpuntenkaart
Figuur 15.	Resultaten van het booronderzoek

BIJLAGEN

Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Bronnen
Bijlage 3	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 4	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 5	AMZ-cyclus
Bijlage 6	Planontwerp
Bijlage 7	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van gemeente Oost Gelre een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal een weg worden aangelegd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen aanleg van een weg, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende direct gecombineerd met de karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Oost Gelre, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen uitgevoerd dienen te worden.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:¹

Fase 1a. Bureauonderzoek

1. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende gebied (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?
2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?
3. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.) in het omringende gebied?
4. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
5. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) de Hottingerkaart, b) het Kadastraal minuutplan, c) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en d) het Bonneblad?

¹ Willemse & Kocken, 2013.

6. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorieën, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie, g) waarnemingsmethode, h) interpretatie, dat wil zeggen zowel systemisch (indien redelijkerwijs uit de gegevens af te leiden) als volgens het principediagram zoals aangegeven in het normblad (zo gespecificeerd mogelijk (top-down typering) op basis van de waarnemingen).
7. Gegeven 1 tot en met 4; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied
8. Gegeven 5 en 6; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting]?
9. Gegeven 7 en 8; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveau (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
10. Gegeven 1 tot en met 9; wat is de aard (mobilia [materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden], immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
11. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
12. Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het onderzoeksgebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.
13. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksluven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het is gericht op het verkrijgen van inzicht in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied en het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Fase 1b. Inventariserend veldonderzoek, verkenning

14. Wat is a) de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied? d) hoe dik is de holocene deklaag?
15. Wat is a) de aard (kleur, textuur, samenstelling), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
16. Wat is a) de aard, b) dikte en c) omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

17. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
18. Wat is a) de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen en/of b) tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring (bodemgaafheid)?

Fase 2. Inventariserend veldonderzoek, kartering

19. Zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen binnen het plangebied aanwezig?
20. In hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek?
21. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest?
22. Wat is de omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
23. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Wat is de dikte van deze vondstlaag/-lagen?
24. In hoeverre is deze vondstlaag/-lagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
25. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
26. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?
27. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
28. Welke mogelijkheden zijn er, of welk prospectief middel is er, voor *in situ* behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in mei 2015 door drs. G.W.J. Spanjaard (senior prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 1 juni 2015. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3, december 2013), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.²

² Beschikbaar via www.sikb.nl.

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de Wateratlas van de provincie Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Oost Gelre.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstoring ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1 kilometer rondom het plangebied.

Het plangebied (circa 1.100 m²) ligt aan de Oude Winterswijkseweg, direct ten zuidoosten van de bebouwde kom van Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 22 tot 22,5 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als Gemeente Lichtenvoorde, sectie D, nummers 161 en 162. Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 41 B (schaal 1:25.000), zijn de centrale coördinaten van de onderzoekslocatie X = 237.550, Y = 444.460.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

Het plangebied is momenteel grotendeels in gebruik als weiland (zie figuur 3). De noordelijke rand van het plangebied is gelegen binnen een houtsingel.

Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich een afgesneden, doodlopend deel van de Oude Winterswijkseweg;
- aan de oostzijde bevinden zich agrarische percelen en enkele bebouwde erven;
- aan de zuidzijde bevinden zich agrarische percelen;
- aan de westzijde bevindt zich de Hamelandweg (N313).

Bodemverontreinigingenkaart³

Met de bodemverontreinigingenkaart wil de overheid inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Gelderland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat de bodemverontreinigingenkaart zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Het raadplegen van de bodemverontreinigingenkaart heeft voor het plangebied geen informatie opgeleverd. Wel blijkt uit historische gegevens dat ter plaatse van de rotonde, direct ten westen van het plangebied, sprake is geweest van activiteiten die tot een verontreiniging kunnen hebben geleid.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De toekomstige inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens om de (doorgaande) Oude Winterswijkseweg te laten aansluiten op de rotonde van de Hamelandweg, direct ten westen van het plangebied (zie bijlage 6). De aansluiting zal grotendeels ter plaatse van het bestaande, doodlopende deel van de Oude Winterswijkseweg worden aangelegd. Het meest westelijke deel, grenzend aan de rotonde, zal afbuigen van de bestaande weg. Hier zal tevens een watergang worden aangelegd langs het nieuw te realiseren deel van deze weg.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

³ www.gelderland.nl

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal⁴

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Hottingerkaart	1771-1794	-	-		Gelegen in grootschalig onontgonnen gebied, doorsneden door enkele beken. Voorloper Oude Winterswijkseweg nog niet weergegeven.
Kadastrale minuut	1828	Gemeente Lichtenvoorde, Sectie D, Blad 03	1:2.500	Heide	Voorloper Oude Winterswijkseweg aanwezig. Weg van Tongelder naar Lieveelde ten westen van plangebied.
Militaire topografische kaart (nettekening)	1830-1850	41_1rd	1:50.000	Onbebouwd.	Blekerij ten zuidoosten. Verder grotendeels ongewijzigd.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1850-1900	495	1:50.000	Onbebouwd en onontgonnen.	Grotendeels ongewijzigd.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1901-1925	495	1:50.000	Onbebouwd en onontgonnen.	Grotendeels ongewijzigd.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1926-1949	495	1:50.000	Onbebouwd en in agrarisch gebruik (ontgonnen).	Woeste gronden ontgonnen, toename bebouwing.

5. Wat is het historisch landgebruik van het plangebied en het omliggende gebied geweest, uitgaande van de Hottingerkaart, de het Kadastraal Minuutplan, de Topografische Militaire kaart 1850 en het Bonneblad?

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal is het plangebied in de eerste helft van de 20^e eeuw ontgonnen (zie figuur 4). Tot die tijd maakte het deel uit van een uitgestrekt gebied van woeste gronden (Vragender Veld), voornamelijk bestaande uit heide en bos. Langs de noordzijde van het plangebied is vanaf het begin van de 19^e eeuw een voorloper van de huidige Oude Winterswijkseweg weergegeven.

Vanaf de ontginning van het plangebied in de eerste helft van de 20^e eeuw, tot op heden, is het plangebied onbebouwd en in agrarisch gebruik gebleven.

Gebouwde rijks- en gemeentemonumenten

Binnen en direct rondom het plangebied zijn geen gebouwde monumenten geregistreerd.

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdoosje van de gemeente Oost Gelre is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar onbebouwd is geweest.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

⁴ www.watwaswaar.nl.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁵	Formatie van Sterksel en/of Formatie van Peize met een dek van de Formatie van Boxtel; rivierzand en -grind met een dekzanddek
Geomorfologie ⁶	Daluitspoelingswaaierlob, al dan niet met dekzand
Bodemkunde ⁷	Veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand

1. Wat is de aard, diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende gebied en in de ondiepe ondergrond? Hoe dik is (indien van toepassing) de Holocene deklaag?

Het plangebied is gelegen onderaan de terrasrand, die de begrenzing vormt van het Oost-Nederlands Plateau. Dit plateau betreft een relatief hoog gelegen gebied als gevolg van tektoniek. Door opheffing komen Tertiaire (en oudere) afzettingen hier aan en dicht onder het maaiveld voor. Op de westelijke rand van het plateau is sprake van een rivierterras, dat door de Rijn en het Eridanos riviersysteem is gevormd tijdens het Onder- en Midden Pleistoceen. De afzettingen, waar het terras uit bestaat, behoren tot de Formaties van Sterksel en Peize. Na vorming van het terras is de rand van het Oost-Nederlands plateau (verder) geërodeerd onder invloed van afstromend (sneeuwsmelt)water, waarbij brede erosiedalen zijn ontstaan met globaal een west-oost oriëntatie. Onderaan deze dalen werd het meegevoede sediment afgezet in de vorm van daluitspoelingswaaiers. De afzettingen van deze daluitspoelingswaaiers betreffen fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel. Deze zijn, met name tijdens het Laat-Weichselien, afgedekt met eolische zanden van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden (dekzand). De geologische opbouw van het Oost-Nederlands Plateau en de terrasrand is complex.

Het plangebied is gelegen op een daluitspoelingswaaier, aan de voet van het Pleistocenen rivierterras (zie figuur 5 en figuur 7). Op afstanden van circa 500 m ten zuidoosten en 800 m ten noordoosten van het plangebied bevinden zich de droge dalen van waaruit deze daluitspoelingswaaier is gevormd. Op een afstand van circa 400 m ten oosten van het plangebied bevindt zich een hoog gelegen terrasrest tussen de beide droge dalen.

Binnen het plangebied zal, op basis van bovenstaande landschappelijke ligging, sprake zijn van een (dunne) laag dekzand aan het maaiveld, met daaronder slecht gesorteerde fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel, gelegen op grove, grindhoudende zanden van de Formatie van Sterksel of de Formatie van Peize.⁸ De diktes van de verschillende lagen zijn vooralsnog niet bekend.

De afzettingen van de Formatie van Sterksel zijn afgezet door de Rijn, tot in het Saalien. In deze periode is door het Eridanos riviersysteem de Formatie van Peize afgezet. De fluvioperiglaciale afzettingen dateren voornamelijk uit het Weichselien. Het dekzand dateert uit het Laat-Weichselien. Van een Holocene deklaag is ter plaatse van het plangebied geen sprake.

⁵ De Mulder et al., 2003.

⁶ Alterra, 2003.

⁷ Stichting voor Bodemkartering, 1983.

⁸ De Mulder et al., 2003. / Berendsen, 2008. / De Roode & Van den Berghe, 2008. / Van Beek, 2009.

2. Wat is de aard, diepteligging, genese en gaafheid van de natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?
Het plangebied ligt volgens de Bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000) in een gebied met veldpodzolgronden, opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand (zie figuur 7). De veldpodzolgronden zijn ontstaan in de loop van het Holoceen en komen veelal voor op de lagere delen van het Pleistocene zandlandschap (afvoerloze laagtes en lage ruggen). Het voorkomen van dit bodemtype duidt op relatief ondiepe grondwaterstanden tijdens de vorming van het bodemprofiel. Ze worden dan ook met name aangetroffen in de jonge ontginningsgebieden, wat voor het plangebied overeen komt met het beeld uit het historisch kaartmateriaal.
3. Wat is de aard, diepteligging, genese en gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten in het omringende gebied?
Binnen het plangebied wordt verwacht dat sprake zal zijn van een circa 30 cm dikke (sub)recente bouwvoor. Verder worden geen antropogene horizonten verwacht. Op een afstand van circa 100 m ten noordwesten van het plangebied ligt een gebied met laarpodzolgronden. Hier is sprake van een 30 - 50 cm dik antropogeen eerddek.
4. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan?
Ter plaatse van en rondom het plangebied is geen sprake van afdekkend lagen, afgezien van het matig dikke eerddek in het gebied met laarpodzolen op een afstand van circa 100 m ten noordwesten van het plangebied.
7. Met welke natuurlijke formatieprocessen heb je te maken in het plangebied?
Het Oost-Nederlands Plateau, en de relatie met het Pleistocene bekken, is ontstaan als gevolg van tektoniek. De terrasrand is ontstaan door fluviaatiele processen. De afdekkende laag van fluvioperiglaciale afzettingen is ontstaan onder invloed van colluviale processen en de dekzanden zijn ontstaan onder invloed van wind. In het Holoceen is in de top van het sediment een podzolisatieproces op gang gekomen, waardoor de veldpodzolen zijn ontstaan.

Grondwatertrap⁹

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel III geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

⁹ Atlas Gelderland.

Tabel III. Grondwatertrappenindeling¹⁰

Grondwatertrap	I	II*	III*	IV	V*	VI	VII*
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120

*) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden
 *) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied bevindt zich in een gebied dat wordt gekenmerkt met een grondwatertrap VII.

Door grootschalige ingrepen in het geohydrologisch systeem wijken de huidige grondwatertrappen in veel gebieden af van de grondwatertrappen die in het verleden voor kwamen. Om dit aan te geven is tevens een inschatting gemaakt van historische grondwatertrappen, welke een indicatie vormen voor de grondwatertrappen zoals die in het jaar 1950 voor kwamen. Deze historische grondwatertrappen zijn gekarteerd op schaal 1:100.000.

Het plangebied is gelegen in een gebied met historische grondwatertrap V.

3.7 Archeologische waarden

Ten behoeve van het bureauonderzoek is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) geraadpleegd. ARCHIS wordt beheerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd. In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 8. Tevens zijn in de figuur de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 1 km weergegeven.

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Gelderland

De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio.

Het raadplegen van de CHW-kaart heeft voor het plangebied geen aanvullende gegevens opgeleverd.

Archeologische beleidskaart Gemeente Oost Gelre

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

¹⁰ Locher & De Bakker, 1990.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (zie figuur 9). Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en een verstoringsoppervlak groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen het plangebied en het onderzoeksgebied liggen geen AMK-terreinen (zie figuur 8).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal twaalf archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureau- en booronderzoeken (zie Tabel IV en figuur 8).

Tabel IV. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeks-meldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
12670 en 12671	500 meter ten noordwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, De Kamp-zuid Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 03-06-2005 Onderzoeksnummer: 5721 en 5722 Resultaat: Op basis van het uitgevoerde onderzoek is geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te voeren.
58383	600 meter ten noordwesten	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 18-09-2013 Onderzoeksnummer: 47409 Resultaat: De locatie is gelegen in het overgangsgebied tussen het Oost-Nederlandse Plateau en het ten westen gelegen dekzandlandschap met welvingen en ruggen. Specifiek ligt de locatie binnen een gebied van gordeldekzandwelvingen. Op basis van het historisch gebruik is waarschijnlijk sprake van een matig dik plaggendek. Ondanks de ligging binnen een gebied van dekzandwelvingen kan in het verleden sprake zijn geweest van vochtige bodemcondities en mogelijk (enige) veenvorming. Over het algemeen wordt er vanuit gegaan dat vernatting en veenvorming in Oost Nederland is opgetreden vanaf het Atlanticum. Tot die tijd is het gebied mogelijk interessant geweest voor Jagers-Verzamelaars. De locatie vormde echter geen bijzondere aandachtslocatie. Het zullen juist de (grootschalige) (gordel)dekzandruggen zijn geweest die een grotere aantrekkingskracht hadden. Wel heeft ten noorden van de locatie een ven gelegen, waar de Vragender beek op afwaterde. Indien dit ven ook al bestond in de Steentijd zal het een geschikte locatie zijn geweest voor de jacht op wild. Voor kortstondige bewoning (jachtkampjes) werd mogelijk gekozen voor de rondom het veen liggende dekzandwelvingen, maar de meeste voorkeur zal zijn uitgegaan naar de (grootschalige) (gordel)dekzandruggen. Ook voor (pre)historische Landbouwers zal het plangebied niet bijzonder geschikt zijn geweest, vanwege de vochtige bodemcondities die mogelijk vanaf het Atlanticum hebben geheerst. De relatief late ontginning van de locatie, halverwege de 19 ^e eeuw, bevestigt dit. De kans op het voorkomen van archeologische resten werd middelhoog geacht. Eventueel aanwezige archeologische resten werden verwacht in het (matig dikke) plaggendek (Aa-horizont) en in de top van de dekzandafzettingen (top van de afgedekte podzolbodem, of restant hiervan).

58384	600 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 18-09-2013 Onderzoeksnummer: 47410 Resultaat: Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) blijkt dat de bodemopbouw binnen het oostelijke en zuidelijke deel van de locatie dermate verstoord was dat natuurlijke bodemhorizonten niet meer herkenbaar zijn. De verstoringen lopen door tot gemiddeld 90 cm -mv. De verstoorde bodem bestaat uit bruingrijs tot donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak siltig, matig fijn zand met plaatselijk een bijmenging van recent baksteen en puin. Dit betreft een door recente bodembewerking verstoord, matig dik plaggendek, met een dikte van gemiddeld 45 cm. Hieronder komt nog een geroerde laag van donkergrijsbeige tot geelbruin gekleurd, plaatselijk zwak tot matig humeus, zwak siltig, matig fijn zand voor. De onverstoorde bodem bestaat uit oranjebeige tot lichtgrijsbeige gekleurd, zwak siltig, matig fijn, goed gesorteerd zand met roestvlekken. Het betreft direct de 1C-horizont van de dekzandafzettingen. Vanaf gemiddeld 135 cm -mv vindt een overgang plaats naar beigegrijs tot donkergrijs gekleurd, zwak tot matig grindig, matig siltig, zeer fijn tot matig fijn, slecht gesorteerd zand en betreffen sneeuwsmeltwaterafzettingen die verspoeld zijn vanaf de terrasrand (2C(r)-horizont). In het westelijke deel van de locatie is een minder diepe verstoring van de bodemopbouw waargenomen. Hier bestaat de bodemopbouw uit een maximaal 50 cm dik plaggendek dat eveneens recentelijk verstoord is, getuige de bijmenging van vooral resten puin, baksteen en glas. Vanaf 50 cm -mv lijkt een intact restant van een oorspronkelijke veldpodzolbodem voor te komen, in de vorm van lichtbruingeel gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand als inspoelings-Bhe-horizont, lichtbruinbeige gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand als de BC-horizont en vervolgens weer oranjebeige tot lichtgrijsbeige gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand met roestvlekken als de 1C-horizont. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat als referentie in één van de boringen een vrijwel intacte bodemopbouw in de vorm van een laarpodzolgrond (veldpodzolgrond met een opgebracht (matig dik) plaggendek) is aangetroffen. De dikte van het door recente bodemingrepen geroerde plaggendek duidt er wel op dat er sprake is geweest van een matig dik plaggendek in de tijd dat de locatie nog gebruikt werd voor agrarische doeleinden. Alleen in het geroerde deel van de bodemopbouw is antropogeen materiaal aangetroffen dat eveneens tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden al zichtbaar was. Het antropogeen materiaal bestaat uit (sub)recent daterende resten/fragmenten, voornamelijk in de vorm van puin, baksteen, glas en industrieel aardewerk. Waarschijnlijk betreft dit bouw materiaal van bebouwing die reeds gesloopt is. Archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen, ook niet in het resterende intacte deel van de bodemopbouw in het westelijke deel van het plangebied.</p> <p>Geconcludeerd wordt dat er op basis van de resultaten van het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek er geen aanwijzing zijn om resten van puntlocaties van zeer kleine omvang (complextype 0) of resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of van een nederzettingcomplex of huisplaats (Landbouwers), nog binnen het plangebied te verwachten. Er zijn voor de archeologie geen gevolgen vanuit de voorgenomen bodemingrepen. Op basis van de verstoorde bodemopbouw en het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden, is geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te voeren.</p>
41683 en 41983	700 meter ten zuidoosten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Vragender, Kerkdijk 6 Uitvoerder: Econsultancy en Archaeological Research and Consultancy Datum: 24-06-2010 en 14-07-2010 Onderzoeksnummer: 33970 en 33375 Resultaat: Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat binnen het merendeel van de locatie nog archeologische resten en/of sporen aanwezig kunnen zijn. Voor dit deel is in het geval van bodemversturende werkzaamheden archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk. Dit vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd in de vorm van een karterend booronderzoek. In het centraal oostelijke en zuidoostelijk deel van het terrein is de kans op intacte resten zeer gering. Voor dit deel wordt vervolgonderzoek dan ook niet noodzakelijk geacht. De exacte locatie van de geplande nieuwbouw is momenteel echter nog niet bekend. Het heeft daardoor de voorkeur om de geplande nieuwbouw aan te leggen in de reeds verstoorde delen.</p> <p>Bovenstaand advies werd door het bevoegd gezag niet onderschreven. Gezien de bodemopbouw verspreid over het hele plangebied wordt de verwachting op het aantreffen van intacte archeologische resten gering geacht en werd vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht. Wel dient de aanbeveling te worden opgevolgd de schuur bij voorkeur te plaatsen in de reeds verstoorde zones.</p>
32780	850c meter ten noorden	<p>Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, Heringsaweg 2 Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 31-12-2008 Onderzoeksnummer: 24362 Resultaat: Econsultancy bv adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied aan te vullen en te toetsen en een betrouwbaar beeld van de gaafheid van de bodem te verkrijgen.</p>

32780 en 33177	850 meter ten noorden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, Heringsaweg 2 Uitvoerder: Econsultancy en ADC ArcheoProjecten Datum: 31-12-2008 en 26-01-2009 Onderzoeksnummer: 24362 en 40064 Resultaat: Het plangebied ligt net ten westen van de terrasrand, die de overgang vormt van het Pleistocene bekken naar het Oost- Nederlandse Plateau. Mogelijk heeft het plangebied binnen een zone gelegen waar kwel optrad als gevolg van het hoogteverschil op korte afstand. In dit geval zal het plangebied, voordat grootschalige drainage plaatsvond, te nat zijn geweest om te fungeren als een geschikte bewoningslocatie. Hierdoor wordt de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren binnen het plangebied laag geacht. Mochten er toch archeologische resten voorkomen dan kunnen ze verwacht worden uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. Geadviseerd is om een karterend inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek en een oppervlaktekartering in het noordelijke deel van de locatie.</p>
48369	900 meter ten zuiden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Lichtenvoorde, Aaltenseweg 92 Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 07-09-2011 Onderzoeksnummer: 38926 Resultaat: Volgens de gespecificeerde verwachting uit het bureauonderzoek werd in het noordelijke deel van de locatie een hoge bruine enkeerdgrond verwacht. Hier werden archeologische resten verwacht uit alle periodes vanaf het Laat-Paleolithicum. In het zuidelijke deel van de locatie waren naar verwachting veldpodzolgronden aanwezig. Hier ontbreekt een plaggendek en werden archeologische resten verwacht uit perioden vanaf het Laat Paleolithicum en in het bijzonder uit het Neolithicum. Teneinde deze verwachting te toetsen is in het plangebied een verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd. Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat in het plangebied vanaf gemiddeld 60 cm -mv en dieper dekzand (Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden) aanwezig is. Op het dekzand is plaatselijk een 25 cm dikke omgewerkte laag zand aangetroffen met grijze, bruine en gele vlekken. De grens naar de bovenliggende lagen wordt gekenmerkt als scherp. Eventuele aanwezige archeologische resten zijn door de omwerking van de bodem verstoord geraakt. Vanaf 35 cm -mv tot aan het maaiveld is de bouwvoor aanwezig. In één boring is onder een ophogingslaag en in het dekzand podzolering opgetreden. Dit betekent dat ter plaatse nog archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Om dit te kunnen toetsen zijn twee boringen in de karterende fase uitgevoerd met een 15 cm boor. De eventuele relevante archeologische lagen zijn gezeefd over een zeef met een diameter van 3 mm. In het zeefresidu zijn geen indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op archeologische resten in de bodem. Geadviseerd is om geen vervolgonderzoek uit te voeren.</p>
63036 en 63037	1000 meter ten noordoosten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Vragender, Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 27-08-2014 Onderzoeksnummer: 51764 en 51765 Resultaat: De locatie ligt op een terrasrand, op de overgang van het ten oosten gelegen Oost-Nederlandse Plateau en het ten westen gelegen Pleistocene Bekken. Beide gebieden zijn bedekt met dekzand. Voor de locatie werd verwacht dat er een matig dik of dik plaggendek aanwezig zou zijn dat mogelijk is opgebracht vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw en wellicht nog eerder. De aanwezigheid van een dik plaggendek zal gefungeerd hebben als beschermende laag, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk goed zijn geconserveerd. Niet ver ten noorden van de locatie loopt de Vragenderbeek. Deze liep voorheen ook vrijwel direct ten westen van de locatie, waarna deze afboog in westelijke richting, in de richting van de oude kern van Lichtenvoorde. Het beekdal zal een geschikte locatie zijn geweest voor de jacht en visserij. Op basis van de aanwezige afzettingen en landschappelijke ligging gold voor de locatie een hoge verwachting.</p> <p>Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek blijkt dat de bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een dunne laag dekzandafzettingen, behorend tot de Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden. Onder het dekzand komt keizand voor. In de top van het dunne pakket dekzand heeft zich van nature een veldpodzolprofiel gevormd. Hiervan resteert vanaf gemiddeld 110 cm -mv alleen nog maar overgangsb-C-horizont. Er komt tussen gemiddeld 85 en 110 cm een oude akkerlaag voor, waar bij een tweetal boringen gezet in het westelijke deel van het plangebied enkele fragmenten kogelpotaardewerk zijn aangetroffen, daterend uit de 10^e - 12^e eeuw. Boven deze oude akkerlaag bevindt zich een donkerzwartgrijs tot zwartgrijs gekleurd plaggendek. De kleuring duidt op het gebruik van heideplaggen die zeer waarschijnlijk in de Nieuwe tijd (vooral in de 17^e - 19^e eeuw) is opgebracht. Het opbrengen van dit plaggendek is niet gepaard gegaan met vermenging met de bodemopbouw (zoals die aanwezig was voordat begonnen werd met het opbrengen van voornamelijk heideplaggen). In de huidige bouwvoor, als top van dit plaggendek, zijn een fragment roodbakend geglazuurd aardewerk (17^e - 19^e eeuw), en een fragment grijsbakend aardewerk (14^e - 15^e eeuw) aangetroffen. Deze resten betreffen eerder mestaardewerk (in ieder geval een ligging buiten hun oorspronkelijke context, ex situ).</p> <p>Op basis van het onderzoek is geconcludeerd dat sprake is van een archeologische vindplaats binnen (het westelijke deel van) het plangebied. Het kan gaan om een nederzittingscomplex of huisplaats. De top van de vondstenlaag ligt direct onder het plaggendek, vanaf gemiddeld 85 cm -mv. De meeste archeologische resten en sporen zullen naar verwachting worden aangetroffen tussen circa 85 en 125 cm -mv, in de oude akkerlaag en het restant van het veldpodzolprofiel. Geadviseerd is om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.</p>

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan twee waarnemingen geregistreerd (zie Tabel V en figuur 8).

Tabel V. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
21382	700 meter ten zuiden	Archeologische opgraving door de Archeologische Werkgroep Lichtenvoorde ter plaatse van Havezate Tongerlo. De oudst bekende vermelding van Tongerlo dateert uit 1399. In 1895 is het afgebroken. Tijdens de opgraving zijn resten van de gracht en van een fundering aangetroffen. Op basis van het aangetroffen aardewerk is geconcludeerd dat al in de 12 ^e eeuw vermoedelijk sprake is geweest van bewoning op deze locatie. Complextypen: kasteel <i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd :</i> palen, objecten, vensterglas, steengoed, witbakkend geglazuurd aardewerk grappen, kleipijpen, roodbakend geglazuurd aardewerk
133698	800 meter ten oosten	Tijdens de inspectie van een nieuw gegraven sloot zijn in een laaggelegen terrein enkele grondsporen aangetroffen. De sporen hebben een breedte van 60 en 70 cm en een diepte van 30 tot 40 cm. De vulling van beide sporen is bruinzwart en één spoor bevat veel houtskool. Op grond van de vulling en de textuur is het waarschijnlijk dat de sporen uit de Nieuwe tijd dateren. De aard en functie van beide sporen is onduidelijk. <i>Nieuwe tijd :</i> grondsporen

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied en het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 8).

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.¹¹

Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

6. Welke gegevens met betrekking tot de archeologische complexen zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? *Binnen het onderzoeksgebied zijn weinig archeologische waarden bekend. Op enige afstand ten zuiden en (noord)oosten van het plangebied zijn archeologische waarden bekend uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Oudere vondsten zijn in het onderzoeksgebied niet geregistreerd.*
8. Met welke culturele formatieprocessen heb je te maken in het plangebied? *Binnen het plangebied dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een bouwvoor, die ontstaan is sinds het begin van de 20^e eeuw. Een eventuele vondstlaag ouder dan de 20^e eeuw zal vermoedelijk zijn opgenomen in de bouwvoor.*

¹¹www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

9. Welke natuurlijke en culturele formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
Binnen het plangebied dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een bouwvoor, die ontstaan is sinds het begin van de 20^e eeuw. Een eventuele vondstlaag ouder dan de 20^e eeuw zal vermoedelijk zijn opgenomen in de bouwvoor.
10. Wat is de aard van mogelijk aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
Binnen het plangebied kunnen vondst- en spoorcomplexen worden verwacht daterend vanaf het Laat-Paleolithicum. Vanwege de landschappelijke ligging, bodemopbouw en het zeer beperkte aantal bekende archeologische waarden in het onderzoeksgebied, wordt de kans op resten uit de periode Laat-Paleolithicum - Vroege Middeleeuwen middelhoog geacht. Op basis van de relatief late ontginning van het plangebied, worden geen complexen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd verwacht.
11. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?
Resten van nederzettingsterreinen manifesteren zich over het algemeen door de aanwezigheid van antropogene lagen en een grote vondstdichtheid. De vondsten/cultuurlaag zullen zijn opgenomen in de bouwvoor. Sporen bevinden zich in de top van de natuurlijke afzettingen (B- en C-horizont).
12. Welke vondst- en/of spoorcomplexen kunnen binnen het plangebied, conform het principediagram, aangetoond worden?
Conform het principediagram worden oppervlaktevindplaatsen verwacht, waarbij de vondstlaag is opgenomen in de bouwvoor en de sporen direct onder de bouwvoor worden verwacht (types 5A en 5B).
13. Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden?
Door middel van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek kan het verwachtingsmodel getoetst te worden en het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

3.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VI. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Middelhoog	Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Mesolithicum	Middelhoog	Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Neolithicum	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Bronstijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
IJzertijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Romeinse tijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld

Het plangebied is gelegen op een daluitspoelingswaaier, onderaan de terrasrand die de overgang vormt van het Oost-Nederlands Plateau naar het Pleistocene bekken. Op basis van deze ligging kunnen archeologische resten worden verwacht daterend vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op aanwezigheid van deze resten wordt middelhoog geacht voor de periode Laat-Paleolithicum - Vroege Middeleeuwen en laag voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd.

Resten van jagers-verzamelaars worden met name verwacht op de relatief hoog gelegen terreindelen in de directe nabijheid van de watervoerende beken in de droge dalen. Het plangebied ligt op een wat lager niveau, op enige afstand van de beekdalen. Landschappelijk betreft het daardoor geen specifieke aandachtslocatie. Ook zijn geen eerdere vondsten van jagers-verzamelaars in de omgeving van het plangebied bekend. Op basis daarvan wordt de kans op resten van jagers/verzamelaars middelhoog geacht.

Hoewel de landschappelijke ligging gunstig lijkt te zijn voor (pre)historische landbouwers, is binnen het plangebied sprake van veldpodzolgronden in siltarme zanden. Veldpodzolgronden duiden op relatief ondiepe grondwaterstanden. Door de siltarme textuur van de zanden zullen deze slechts matig vruchtbaar zijn geweest. Ook zijn geen archeologische waarden bekend in de omgeving van het plangebied, die duiden op activiteit van (pre)historische landbouwers. Daardoor geldt ook voor (pre)historische landbouwers een middelhoge verwachting.

De verwachting voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd wordt laag geacht, vanwege de late ontginning van het plangebied op basis van het historisch kaartmateriaal.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is voor zover bekend, vanaf de ontginning in de eerste helft van de 20^e eeuw, onbebouwd en in agrarisch gebruik geweest. Verwacht wordt dat sprake zal zijn van een circa 30 cm dikke bouwvoor. Verder worden geen grootschalige bodemverstoringen verwacht.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.3, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 20 mei 2015 door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn met behulp van een edelmanboor (diameter 15 cm) zeven boringen tot maximaal 2 m - mv gezet (zie figuur 10). De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.¹² De boringen zijn met een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Daar waar sprake is van een (deels) intact profiel is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

¹² Bosch, 2005.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 7 weergegeven. De hoofdlijnen van de opbouw van de bodem kunnen als volgt worden weergegeven:

Tabel VII. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte	Samenstelling	Interpretatie
0 - 25	Matig fijn, sterk humeus zand. Grijsbruin. Onderin veel geloogde korrels. Lichte bijmenging van puin en baksteenresten.	Ap-horizont (dekzand)
25 - 40	Matig fijn, matig siltig, geelbruin tot bruingeel zand. IJzerconcreties.	1B-horizont (dekzand)
40 - 100	Matig fijn, matig siltig, beigegeel zand. Gley-verschijnselen, bioturbatie.	1Cg-horizont (dekzand)
90 - 125	Matig fijn, sterk siltig, sterk grindhoudend zand. Grof grind. Bimodale korrelgrootteverdeling. Licht grijs.	2C-horizont (keizand)
125 - 200	Zeer fijn, matig siltig, wit zand.	3C-horizont (Formatie van Peize)

Aan het maaiveld zijn in het gehele plangebied matig fijn, matig siltige zanden aangetroffen, die behoren tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden (dekzand). In de top van het dekzand is oorspronkelijk een veldpodzol tot ontwikkeling gekomen, waarvan de B-horizont nog deels intact aanwezig is. De top van het podzolprofiel is opgenomen in de bouwvoor.

Onder de dekzanden zijn, in het oostelijke deel van het plangebied, matig fijne, sterk silthoudende, sterk grindige (grof grind) zanden aanwezig. Deze zanden zijn geïnterpreteerd als keizand, behorend tot de Formatie van Drente. Hieronder liggen zeer fijne, matig siltige, witte zanden, die behoren tot de Formatie van Peize. De afzettingen van de Formatie van Sterksel zijn niet aangetroffen. Mogelijk zijn deze dieper in de ondergrond aanwezig.

Het aangetroffen bodemprofiel komt overeen met het bodemtype zoals weergegeven op de Bodemkaart van Nederland (zie § 3.6).

Archeologische indicatoren

Tijdens het veldonderzoek zijn in drie van de zeven boringen archeologische indicatoren aangetroffen (zie Tabel VIII). De aangetroffen archeologische indicatoren zijn gedetermineerd door dhr. P.J.L. Wemerman.

Tabel VIII. Hoofdlijn bodemopbouw

Boring nr.	Diepte (cm -mv)	Datering	Indicator
1	0-25	1500-1700 n. Chr.	1 x roodbakkend aardewerk (sterk verweerd), 1 x natuursteen
2	0-20	indet	1 x roodbakkend (fragmentarisch)
6	0-25	indet	1 x roodbakkend (fragmentarisch)

Bovenstaande indicatoren dateren uit de Nieuwe tijd en zijn aangetroffen in de bouwvoor. Vermoedelijk wijzen deze niet op de aanwezigheid van een vinplaats, maar zijn deze door bemesting in de bouwvoor terecht gekomen.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Normblad archeologisch vooronderzoek voor de gemeenten binnen de regio Achterhoek (versie 1.2, september 2013)¹³ worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

Fase inventariserend veldonderzoek, verkenning

14. Wat is de aard, diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond binnen het plangebied? Hoe dik is, indien aanwezig, de Holocene deklaag? *De natuurlijke afzettingen betreffen dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden), op keizand (Formatie van Drente) op afzettingen van de Formatie van Peize. Deze afzettingen dateren allen uit het Pleistoceen. Binnen het plangebied is geen sprake van een Holocene deklaag. De Formatie van Sterksel is niet aangetroffen. Mogelijk is deze dieper in de ondergrond aanwezig.*
15. Wat is de aard, diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten binnen het plangebied? *Binnen het plangebied is, in de top van het dekzand, oorspronkelijk een veldpodzolprofiel tot ontwikkeling gekomen. De top van dit podzolprofiel is verploegd tot bouwvoor. Deze bouwvoor heeft een dikte van gemiddeld 25 cm (dikte varieert van 20 tot 30 cm). Onder de bouwvoor bevindt zich nog een intact restant van de B-horizont, variërend in dikte van 5 tot circa 25 cm.*
16. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het plangebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan? *Van (natuurlijke) afdekkende lagen is geen sprake.*
17. Indien afdekkende lagen aanwezig zijn, wat is de aard, gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel en/of afzettingen? *Niet van toepassing.*
18. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom voorkomen in het bodemprofiel en tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van recente bodemverstoring? *De verstoringsdiepte varieert van circa 20 tot 30 cm -mv. Deze verstoring betreft de bouwvoor, die ontstaan is als gevolg van landbewerking vanaf de eerste helft van de 20^e eeuw.*

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

19. Zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen binnen het plangebied aanwezig? *Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van vondst- en/of spoorcomplexen.*
20. In hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? *De aangetroffen bodemopbouw komt, voor zover van belang voor de archeologische verwachting, overeen met de gegevens uit het bureauonderzoek. Op basis van het ontbreken van archeologische indicatoren ouder dan de Nieuwe tijd, dient de verwachting bijgesteld te worden naar een lage verwachting voor alle periodes.*

¹³ Willemse & Kocken, 2013

21. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)?
De methode is geschikt gebleken om een goed beeld van de bodemopbouw en de landschappelijke situatie te verkrijgen. Op basis van het ontbreken van indicatoren in het opgeboorde materiaal, dient de archeologische verwachting bijgesteld te worden naar een lage verwachting. Indien een vindplaats aanwezig zou zijn geweest, dan wordt verwacht dat in de bouwvoor sprake zou zijn geweest van een vondstverspreiding. De gekozen zoekstrategie wordt dan ook adequaat geacht.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. Op basis van de landschappelijke ligging gold een middelhoge verwachting voor alle periodes tot en met de Vroege Middeleeuwen en een lage verwachting voor de periode Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd.

De aangetroffen bodemopbouw komt grotendeels overeen met de verwachtingen. Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De archeologische verwachting dient derhalve bijgesteld te worden tot een lage verwachting voor alle periodes.

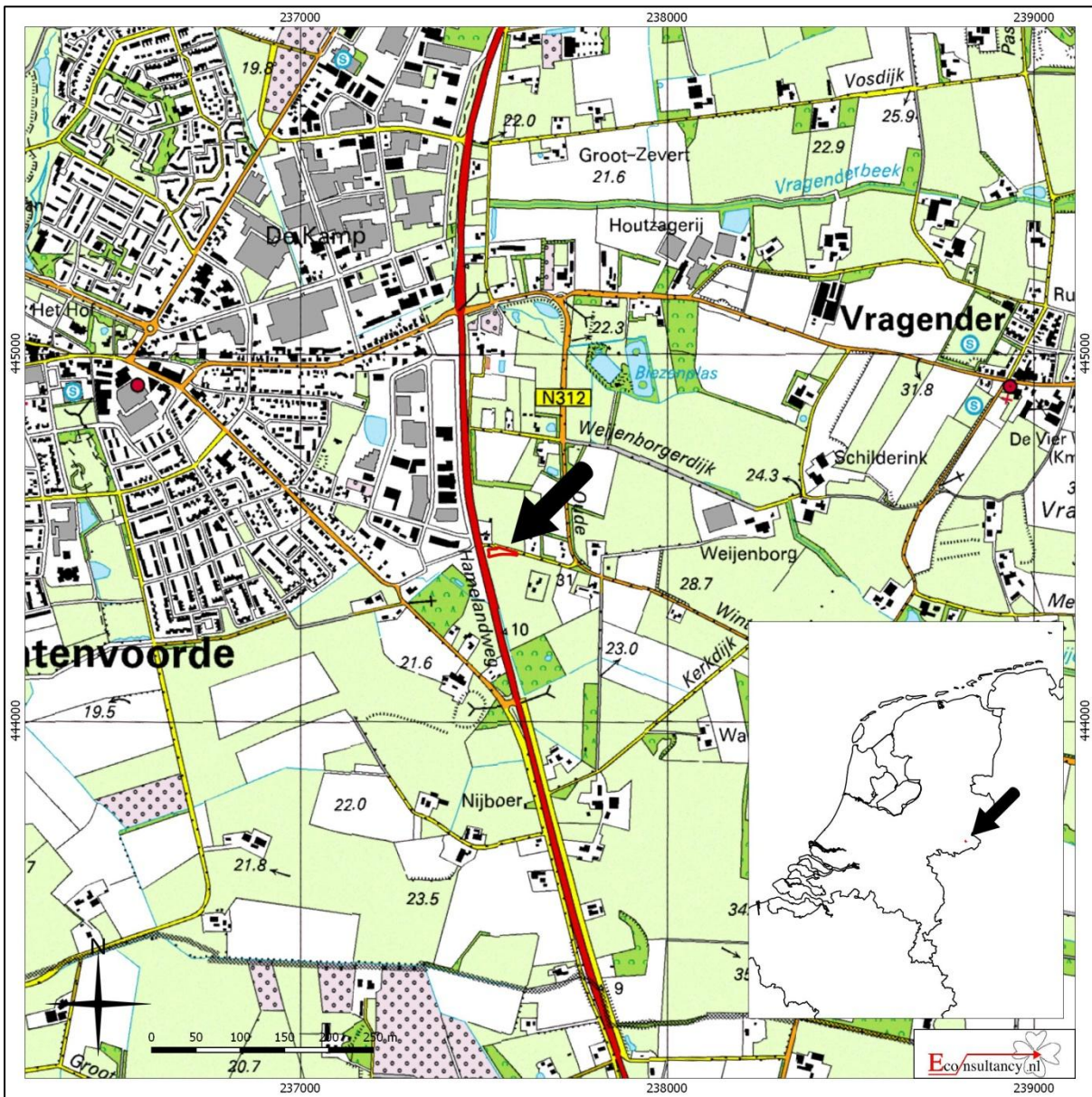
5.2 Selectieadvies

Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, adviseert Econsultancy om geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Oost Gelre en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordelingsrapport van de heer M. Kocken, regionaal archeoloog bij de Omgevingsdienst Achterhoek, kenmerk: S2015-0311, d.d. 17 juni 2015).

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Oost Gelre of de Provincie Gelderland.

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



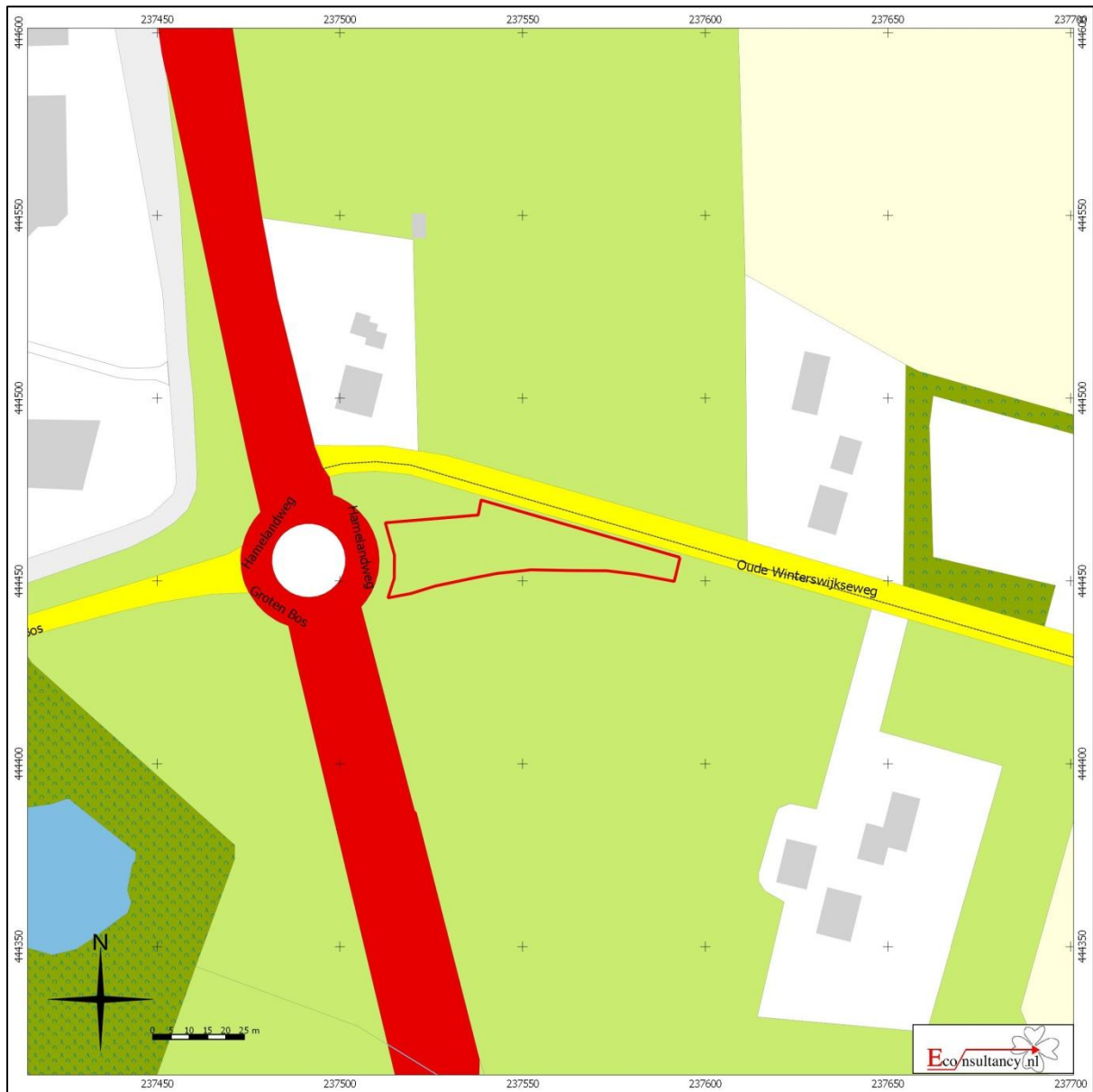
Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron : <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legend

 Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde
Detailkaart van het plangebied binnen Nederland

Legenda

 Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied

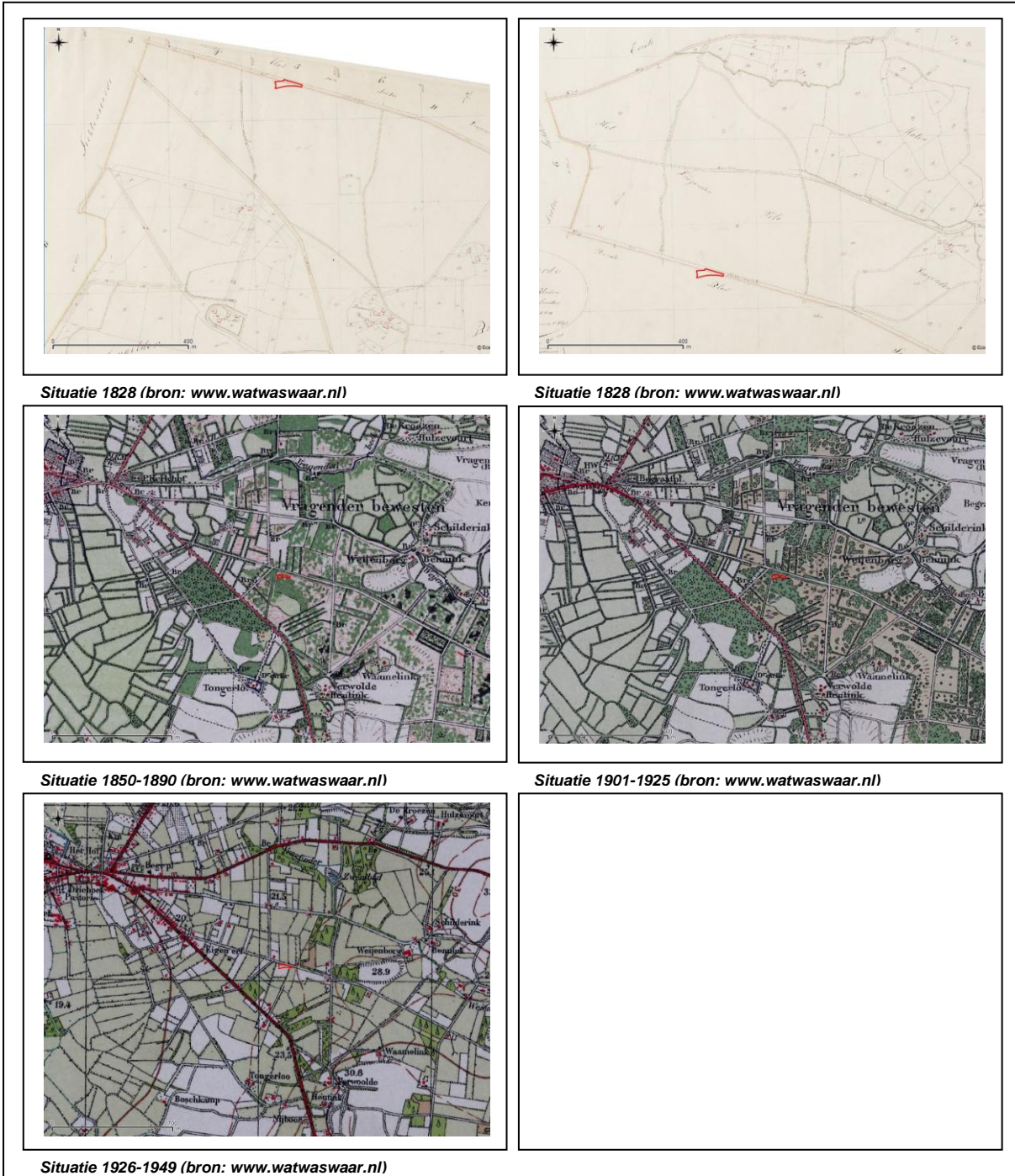


Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde
Luchtfoto van het plangebied

Legenda

 Plangebied

Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

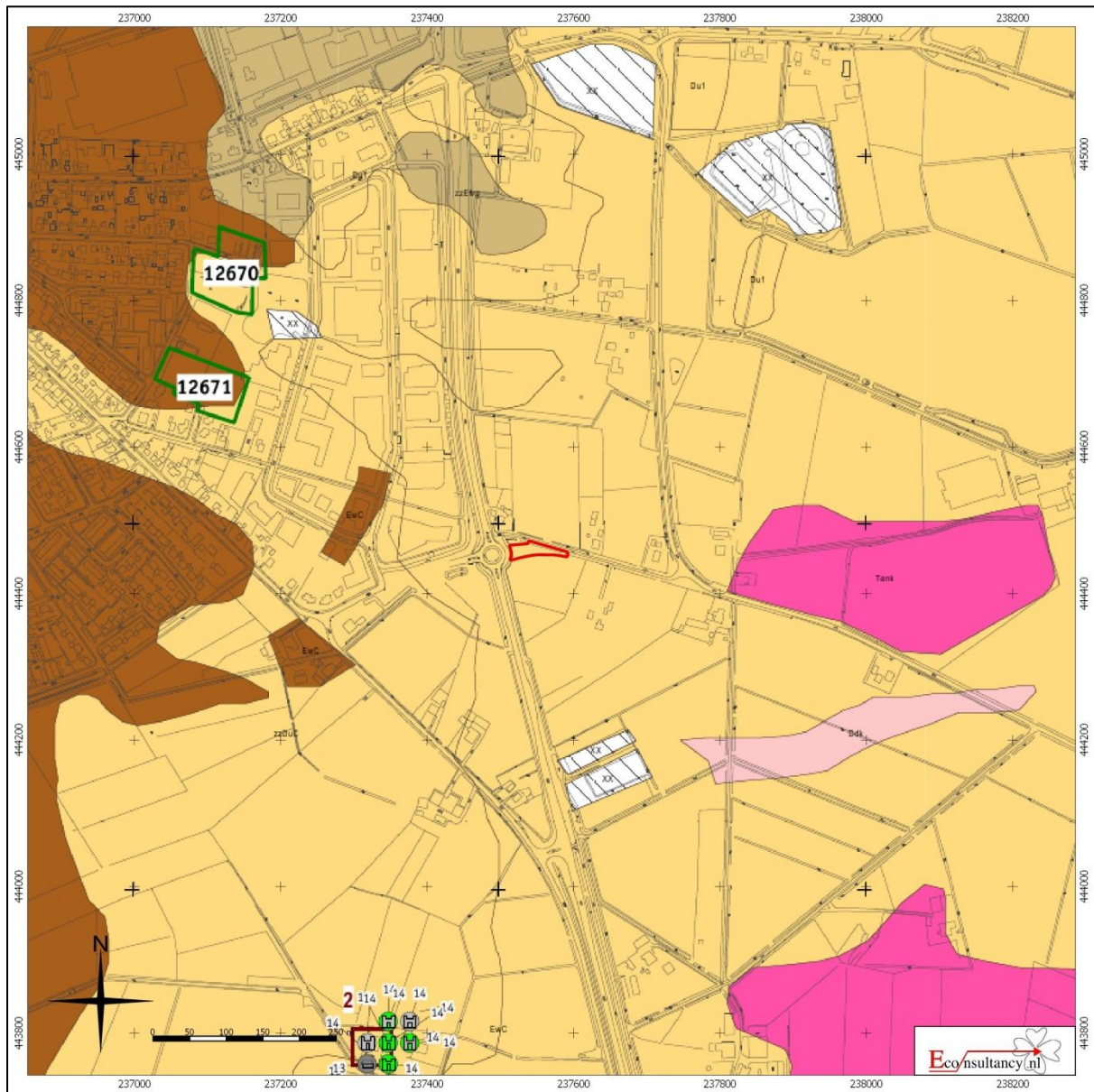


Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde
Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

Legenda

 Plangebied

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de archeologische landschappenkaart



Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Situering van het plangebied binnen de Archeologische Landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre

 Plangebied

Archeologische monumentenzorg in de gemeente Oost Gelre

Archeologische landschappenkaart
RAAP-rapport 1797, kaartbijlage 1, blad 1, schaal 1:10.000

legenda

archeologische vindplaatsen

voor exacte locatie vindplaats bij clusters: zie coördinaten in catalogus

periode	vindplaatstype
Nieuwe tijd	begraving
Late Middeleeuwen	grafveld
Vroege Middeleeuwen	nederzetting algemeen
Middeleeuwen algemeen	kasteel
Romeinse tijd	kerk/kapel
IJzertijd	stad
Bronstijd	landbouw
Neolithicum	Celtic field / (raats)laker/huin
Mesolithicum	percelering, verlateling
Paleolithicum	metaalbewerking / smederij
onbekend	steen/pannenbakkerij
	schans
	weg
	depot
	losse vondst
	onbekend
	eindperiode/vindplaats type
	beginperiode

24 RAAP catalogusnummer

terreinen op de archeologische monumentenkaart (AMK)

terrein van archeologische waarde	15629 AMK nummer
terrein van hoge archeologische waarde	
terrein van zeer hoge archeologische waarde	

4064 onderzoeksmeldingsnummer

archeologische begeleiding	
booronderzoek	
proefleuvenonderzoek	
opgraving	
bureauonderzoek	
4064 onderzoeksmeldingsnummer	

overig

10 onderzoeksnummer	onderzoeken archeologische werkgroepen (AW)
Rijksmonument (gebouwd)	
gemeentelijk monument (gebouwd)	
Circumvallatielinie	
grens gemeente Oost Gelre	

bodemkundige landschappen

Landschap van beekdalen en beekoverstromingsvlakten

Ba1	dalvormige laagte zonder veen met overwegend goeerdgronden en lage veldpodzolgronden
Ba2	beekdalbodem zonder veen met overwegend lemige beekerdgronden
Ba3	beekoverstromingsvlakte met overwegend kalkhoudende beekkleigronden (zandige klei)
Ba4	beekdalbodem/dekzandlaagte met (broek)veen

dekzandlandschap

Ed1	dekzandlaagten/beekdalvlakten met lage beekerdgronden
Ed2	dekzandlaagten met overwegend lage veldpodzolgronden en beekerd- of vlakvaaggronden
Ed3	dekzandlaagten met overwegend beekerdgronden
Ed4	dekzandlaagten met een cultuurdek
Ed5	afvoerlocatie dekzandlaagten met overwegend een moerige (podzol)bodem
Ed6	dekzandruggen en -koppes afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
Ed7	dekzandruggen met moderpodzolgronden afgedekt door een 30-50 cm dik plaggendek
Ed8	dekzandruggen en -koppes
Ed9	associatie van stuifzand en dekzandruggen en -koppes
Ed10	dekzandvlakten met overwegend veldpodzolgronden
Ed11	dekzandwelvingen met overwegend veldpodzolgronden
Ed12	dekzandwelvingen afgedekt door een 30-50 cm dik plaggendek
Ed13	gordeldekzandwelvingen op daluitspoelingswaaierafzettingen met overwegend veldpodzolgronden

Landschap van de plateau-achtige terrasresten

Td1	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door dekzand (< 2m)
Td2	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware- en zandige klei) afgedekt door dekzand (< 2 m) en een 30-50 cm dik plaggendek
Td3	terrasvormige hoogten en dekzandruggen afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
Td4	vereffeningsrestglooiing met zware en zandige tertiaire klei afgedekt door grondmorene, dekzand en een 30-50 cm dik plaggendek
Td5	vereffeningsrestglooiing met brikgronden in tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie)
Td6	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei afgedekt door grondmorene (o.a. keileem) met dunne eerd- en vaaggronden
Td7	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
Td8	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door grondmorene en dekzand (< 2m)
Td9	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware- en zandige klei; Rupel formatie) en een moerige zandbodem
Td10	vereffeningsrestglooiing met resten van terrasafzettingen/veldpodzolen afgedekt door dekzand
Td11	vereffeningsrestvlakte afgedekt door grondmorene (o.a. keileem) en dekzand (< 2m)
Td12	vereffeningsrestvlakte afgedekt door grondmorene (o.a. keileem), < 2 m dekzand en een > 50 cm dik plaggendek
Td13	vereffeningsrestvlakte en glooiing afgedekt door fluvioperiglaciale afzettingen (matig grof en zeer grof zand en veldpodzolen GT V)
Td14	Tertiaire zandgronden
Td15	erosiedal/droogdal in tertiaire klei met moerige podzolgronden (VW) gt II

stuwwal- en grondmorenelandschap van Midden- en Oost-Nederland

D1	erosiedal/droogdal
D2	erosiedal/droogdal met een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
D3	daluitspoelingswaaiertop, al dan niet met dekzand
D4	daluitspoelingswaaiertop 1 afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
D5	daluitspoelingswaaiertop afgedekt door dekzand met een 30-50 cm dik plaggendek
D6	grondmorenevlakte met overwegend lage veldpodzolen

overige codes

H1	historische bebouwing
W	water
V1	vergraven

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



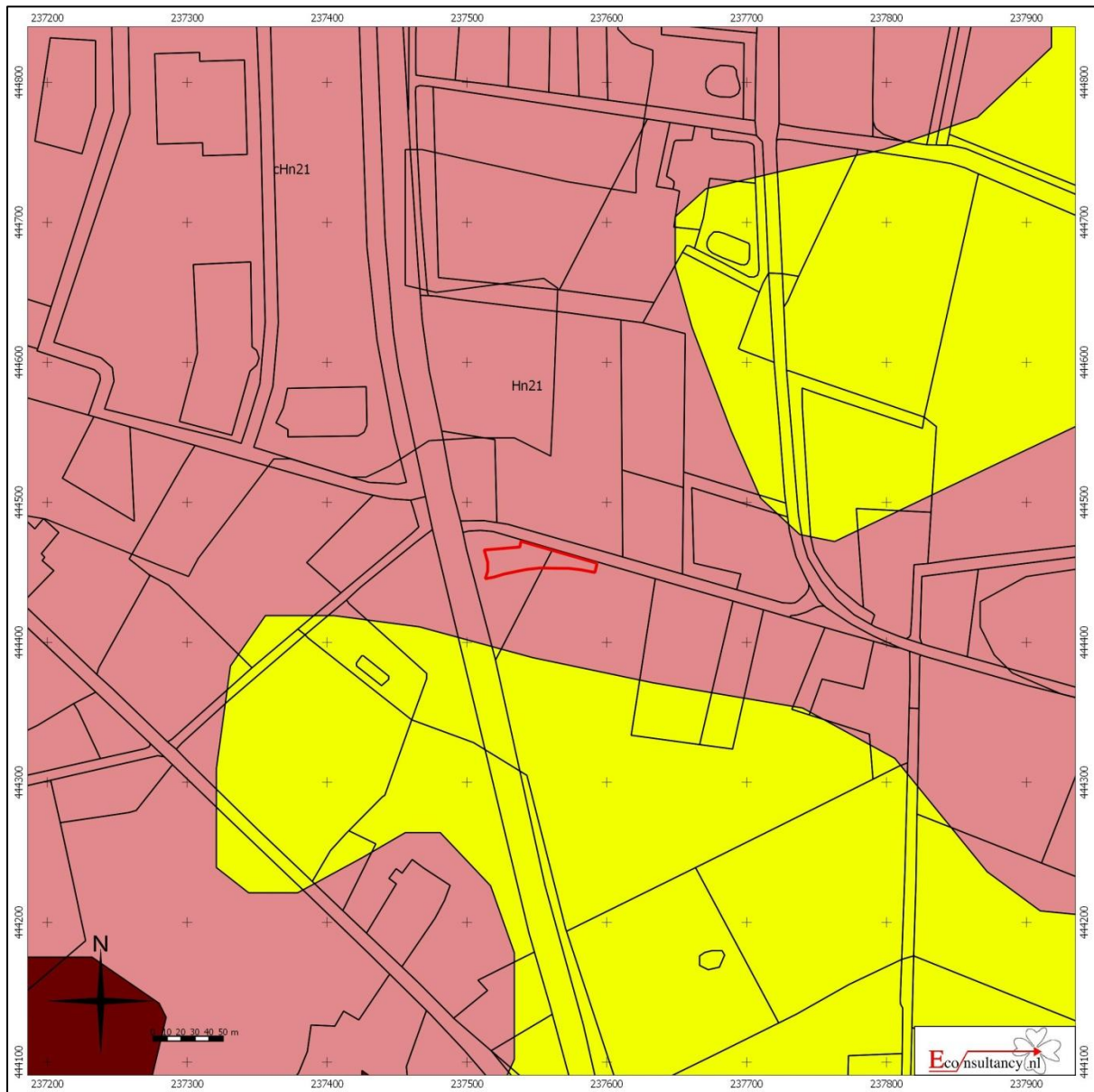
Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Situering van het plangebied binnen Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

 Plangebied

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart

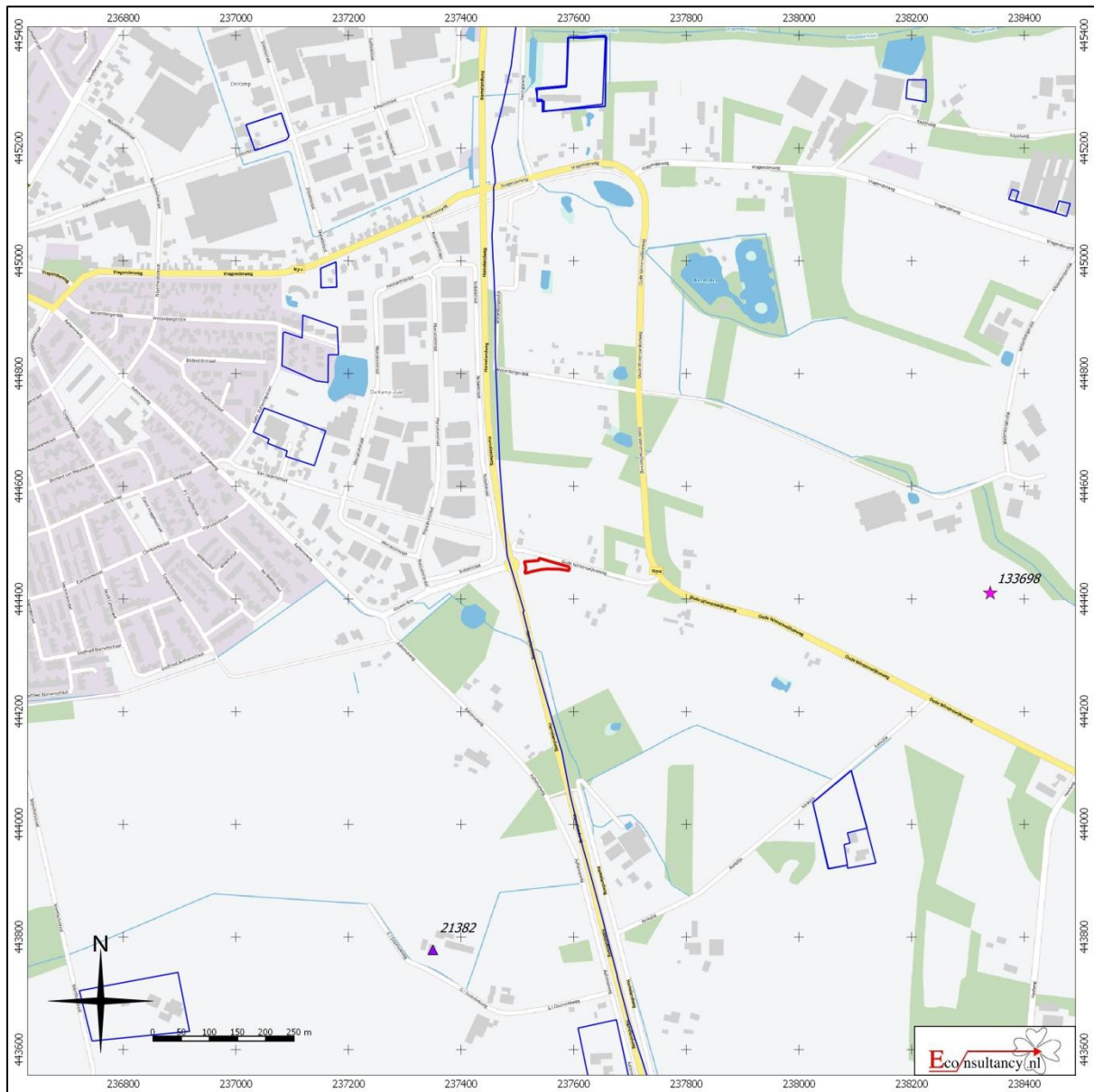


Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde
Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

Legenda

 Plangebied	 Associaties	 Oude rivierkleigronden	 Rivierkleigronden
 Brikgronden	 Overige oude kleigronden	 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden	 Veengronden
 Bebouwing	 Ondiepe keileemgronden	 Moerige gronden	 Water, moeras
 Dijk	 Leemgronden	 Podzolgronden	 Kalkloze zandgronden
 Dikke eerdgronden	 Zeekleigronden	 Kalkhoudende zandgronden	
 Fluviatiele afzettingen ouder dan pleistoceen	 Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen		
 Groeve, gegraven, mijnstort	 Niet-gerijpte minerale gronden		
 Kalksteenverweringsgronden	 Oude bewoningsplaatsen		






Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis2, AHN)

Plangebied






-  Monumenten
-  Terrein van archeologische waarde
-  Terrein van hoge archeologische waarde
-  Terrein van zeer hoge archeologische waarde
-  Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Onderzoeksmeldingen

- 

Waarnemingen, Vondsten

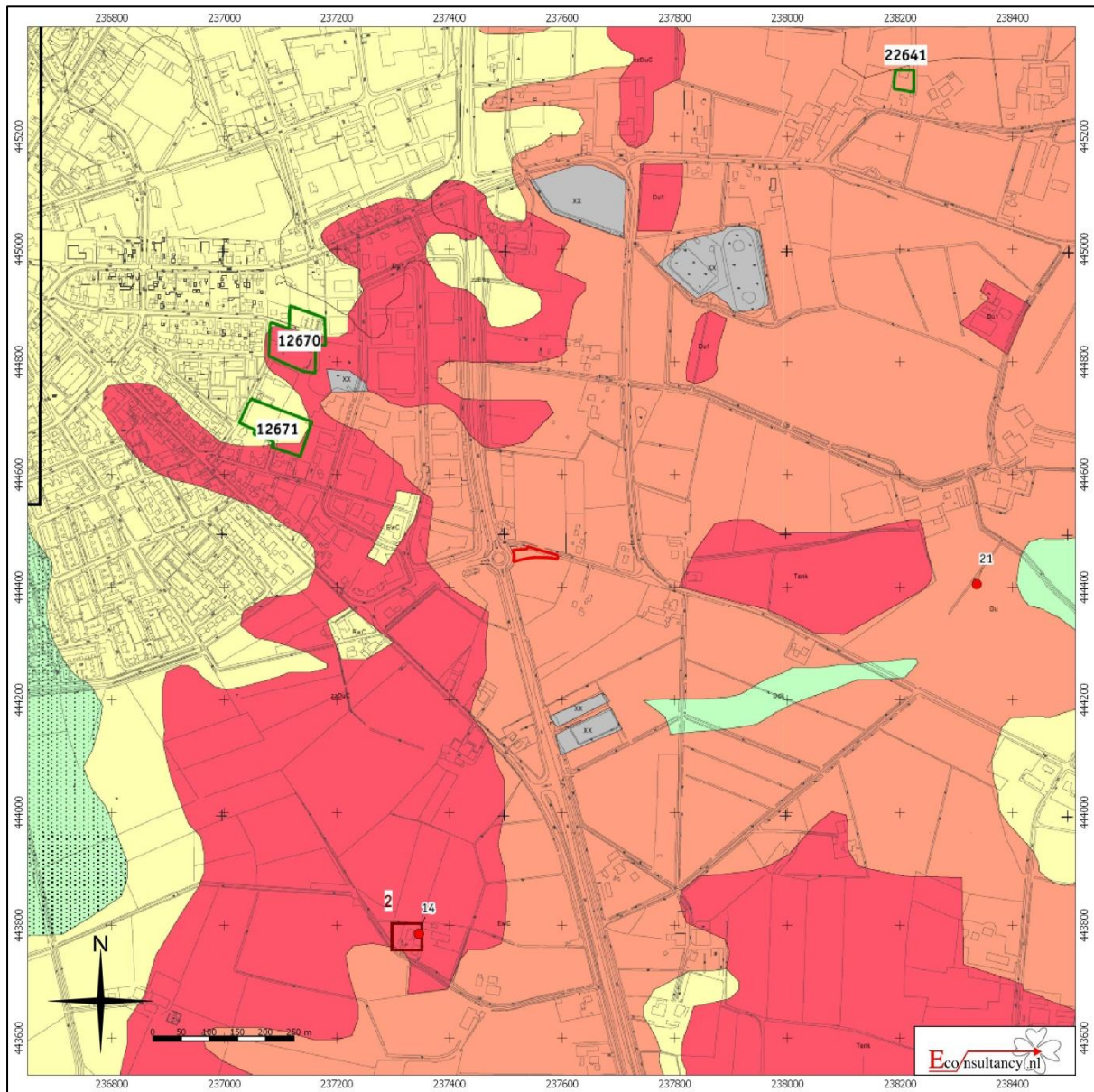
Categorie

-  Nederzetting
-  Grafcontext
-  Verdedigingswerk
-  Religieuze context
-  Onbepaald

Periode

-  Paleolithicum
-  Mesolithicum
-  Neolithicum
-  Bronstijd
-  IJzertijd
-  Romeinse tijd
-  Middeleeuwen
-  Nieuwe tijd
-  Onbepaald

Figuur 9. *Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart*



Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart gemeente Oost Gelre

Legenda: zie volgende pagina

 Plangebied






Archeologische monumentenzorg in de gemeente Oost Gelre Gemeente Oost Gelre

Archeologische beleidskaart

RAAP-rapport 1757, kaartbijlage 2, blad1, schaal 1:10.000

legenda

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

-  AWG categorie 1 (terrein van zeer hoge archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 2 (terrein van (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 3 (bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 4 (historische dorps-/stadskernen)
-  AWG categorie 5 (de circumvallatielinie te Groenlo. Inclusief foutenmarge van 50 m aan weerszijde van niet vastgestelde delen (rode lijn) en archeologische bufferzone van 25 m aan weerszijde van wel vastgestelde delen (oranje lijn))

15629 AMK-nummer

102 RAAP-catalogusnummer

Archeologische Waardevol Verwachtingsgebieden (AWV)







-  AWV categorie 6 (geomorfologische eenheden met een plaggendek, gebieden met een hoge archeologische verwachting)
-  AWV categorie 7 (overige gebieden met een hoge archeologische verwachting)
-  AWV categorie 8 (gebieden met een middelmatige archeologische verwachting)
-  AWV categorie 9 (gebieden met een lage archeologische verwachting)
-  AWV categorie 10 (gebieden met een lage archeologische verwachting, verhoogde kans op archeologische off-site resten mogelijk goed geconserveerd); beekdal

onderzoeksmeldingen

-  archeologische begeleiding
-  booronderzoek
-  proefsleuvenonderzoek
-  bureauonderzoek
-  opgraving
-  verwachtingskaart

4064 onderzoeksmeldingsnummer

overig

-  onderzoeken archeologische werkgroepen (AW)
-  10 onderzoeknummer
-  Rijksmonument (gebouwd)
-  gemeentelijk monument (gebouwd)
-  ver- of afgegraven
-  grens gemeente Oost Gelre

voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch (bureau)onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en ongeacht de omvang van de ingreep vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek. Indien behoud niet mogelijk is ter hoogte van de Liniedijk, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en ongeacht de omvang vroegtijdig inventariserend onderzoek.

Eventuele archeologische resten afgedekt door >50 cm dik plaggendek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd. Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

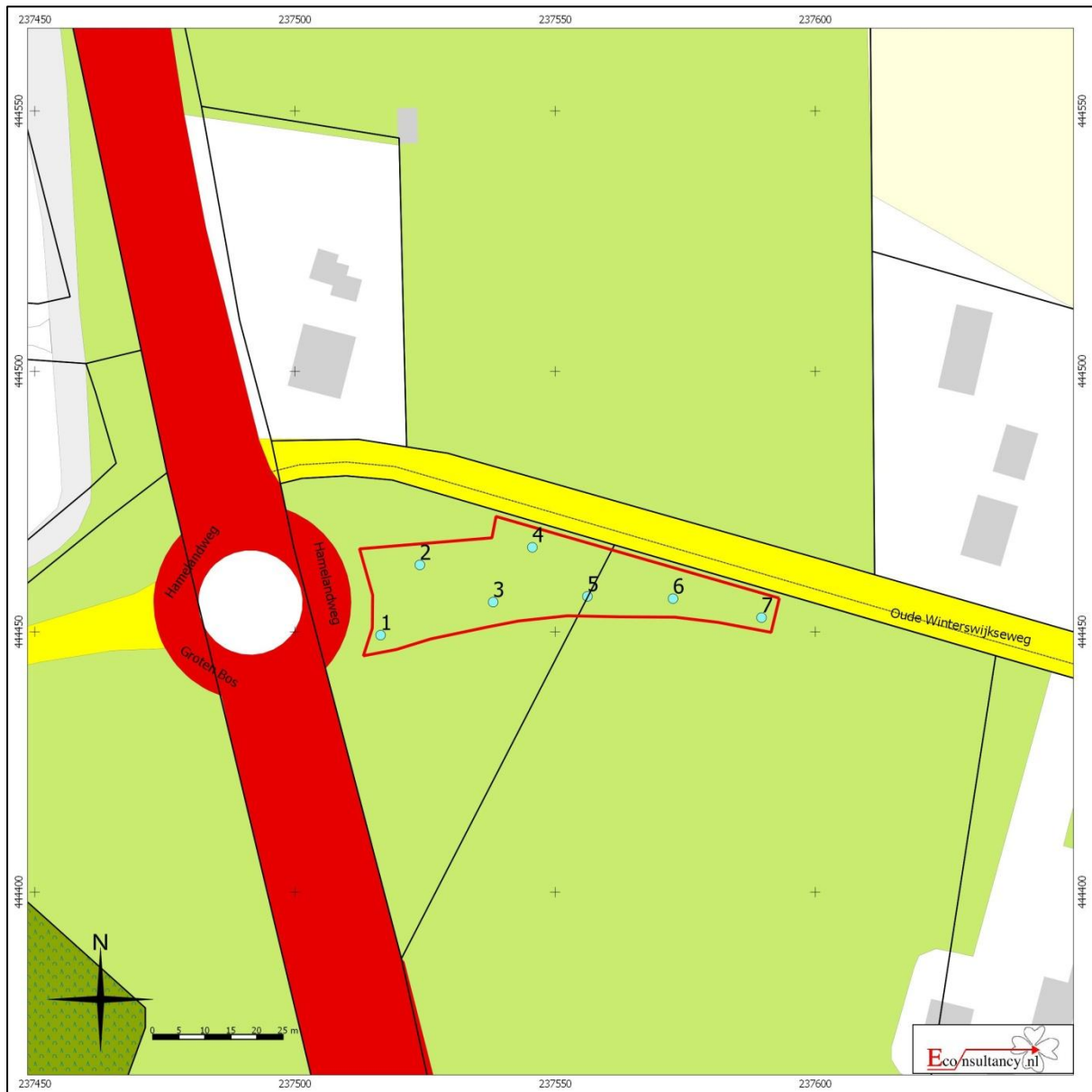
Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek. Als deze eenheid in samenhang met gebieden met een hogere archeologische verwachting wordt aangetroffen, is het gewenst aan het hele gebied een hoge verwachting toe te kennen.

Figuur 10. Boorpuntenkaart



Oude Winterswijkseweg te Lichtenvoorde

Boorpuntenkaart

Legenda

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
|  | Plangebied |  | Boorpunt |
| | |  | Bebouwing |
| | |  | Verharding |
| | |  | Verstoring |

Bijlage 1 Literatuur

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Roode, F. de, Berghe, K.J. Van den, 2008: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Oost Gelre; Deel 1: startnota archeologische monumentenzorg; Deel 2: toelichting op de archeologische landschappen- en beleidskaart*. RAAP-rapport 1757.

Stichting voor Bodemkartering, 1983: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 41 West*.

Willemse, N.W. & Kocken, M.H.J.M., 2013: *Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*. RAAP-rapport 2501.

Bijlage 2 Bronnen

AHN; internetsite, juni 2015.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, juni 2015.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

SIKB; internetsite, juni 2015.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, juni 2015.
<http://www.watwaswaar.nl>

Atlas Gelderland; internetsite, juni 2015.
<http://www.gelderland.nl>

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500	Vb1			Middeleeuwen			
450	Va			Romeinse tijd			
0		Laat	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12	IVa			Bronstijd			
800	815	Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
2000	2650						
3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
4900	8000						
5300	8240						
8800	9000	Midden-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
7020	8800						
8240	9000						
8800	9000						
11.755	10.150	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
12.745	10.800			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
13.675	11.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
14.025	12.000			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
15.700	13.000	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
35.000	75.000						
75.000		Midden-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
115.000	130.000						
130.000		Eemien (warme periode)				loofbos	Midden-Paleolithicum
		Saalien (ijstijd)					
300.000		Midden-Pleistoceen					Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 4 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste 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, omgeven door een

greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum kopere voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos,

heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 5 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de 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. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, 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 schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

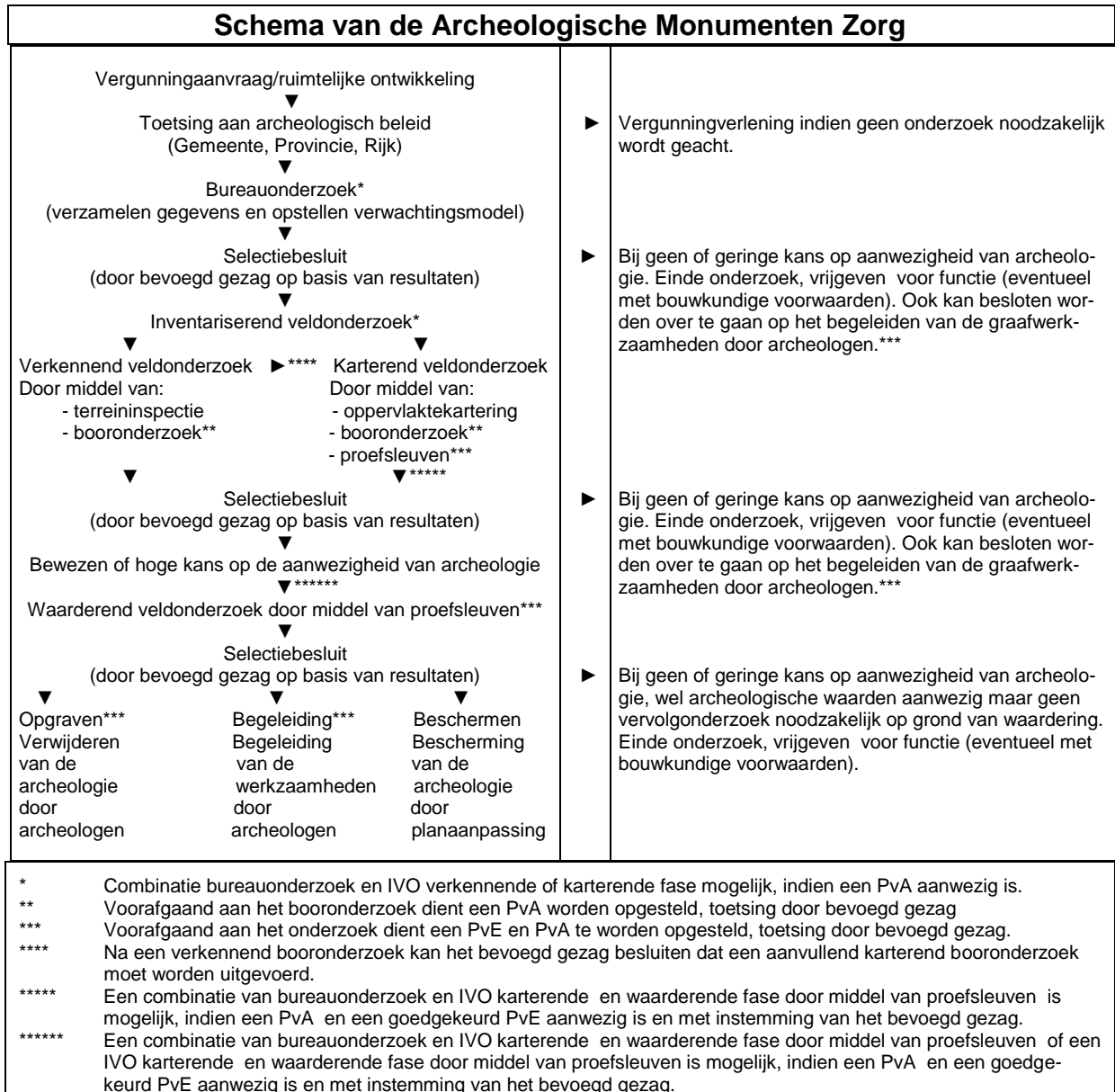
De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

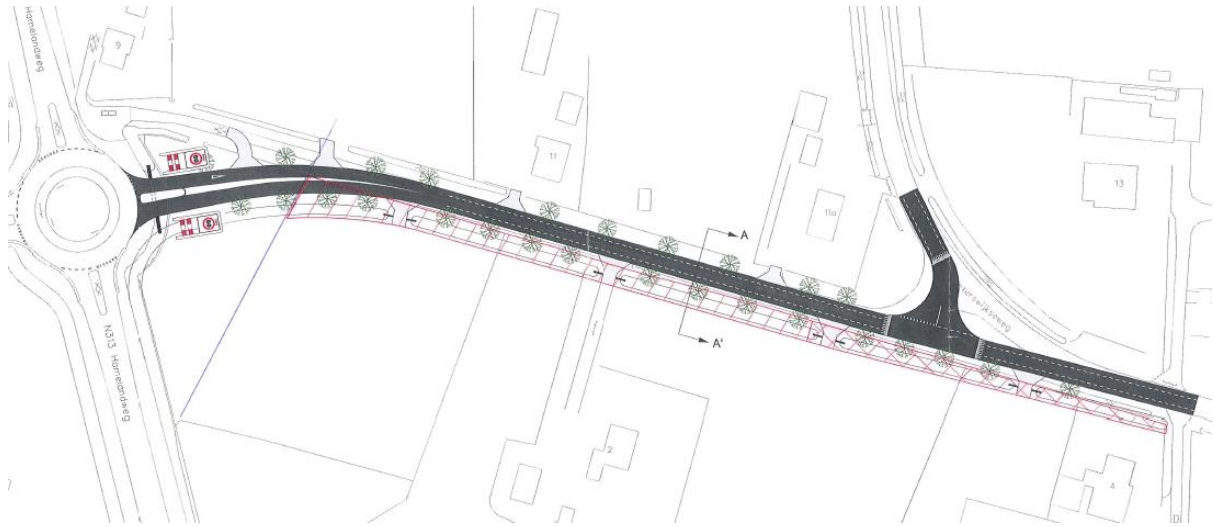
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.



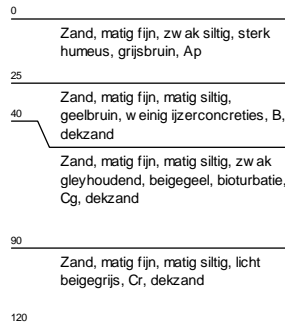
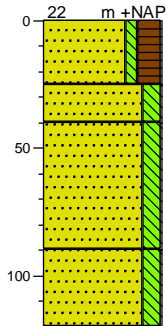
Bijlage 6 Planontwerp



Bijlage 7 Boorprofielen

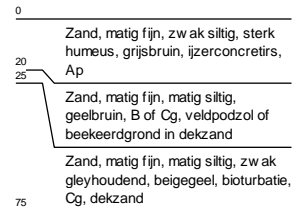
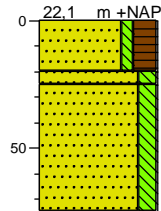
01

X: 237517
Y: 444450



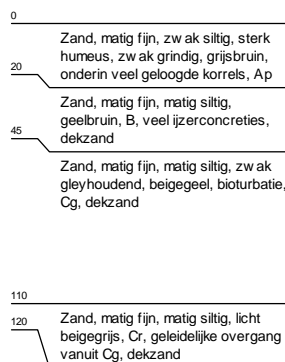
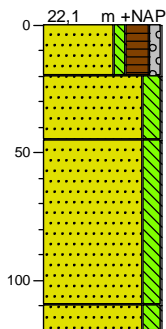
02

X: 237524
Y: 444463



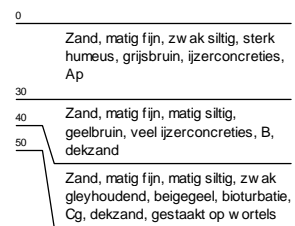
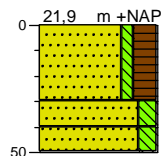
03

X: 237538
Y: 444456



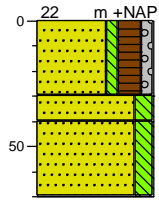
04

X: 237546
Y: 444466



05

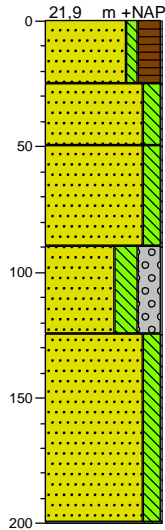
X: 237556
Y: 444457



- 0 Zand, matig fijn, zw ak siltig, sterk humeus, zw ak grindig, grijsbruin, veel ijzerconcreties, Ap
- 30
- 40 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin, veel ijzerconcreties, B, dekzand
- 70 Zand, matig fijn, matig siltig, zw ak gleyhoudend, beigegeel, bioturbatie, Cg, dekzand

06

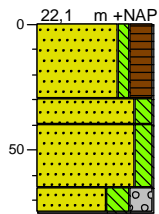
X: 237572
Y: 444456



- 0 Zand, matig fijn, zw ak siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap
- 25
- 50 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin, weinig ijzerconcreties, B, dekzand
- 50 Zand, matig fijn, matig siltig, zw ak gleyhoudend, beigegeel, Cg, dekzand
- 90
- 100 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, lichtgrijs, grof grind, bimodale korrelgrootteverdeling, Cr, keizand
- 125
- 200 Zand, zeer fijn, matig siltig, wit

07

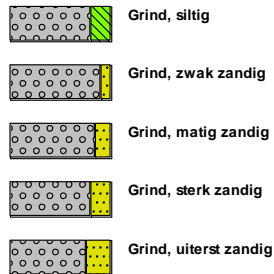
X: 237590
Y: 444453



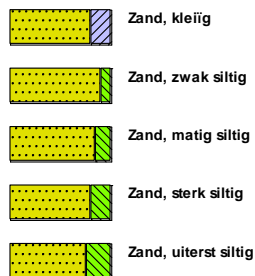
- 0 Zand, matig fijn, zw ak siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap
- 30
- 40 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin, ijzerconcreties, B, dekzand
- 65 Zand, matig fijn, matig siltig, zw ak gleyhoudend, beigegeel, Cg, dekzand
- 75 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, zw ak gleyhoudend, beigegeel, grof grind, bimodale korrelgrootteverdeling, Cr, keizand

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



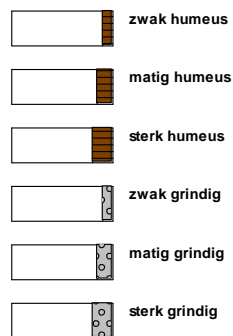
klei



leem



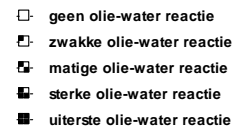
overige toevoegingen



geur



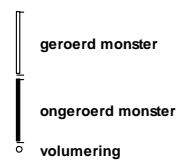
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig





Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtname van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl



E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

