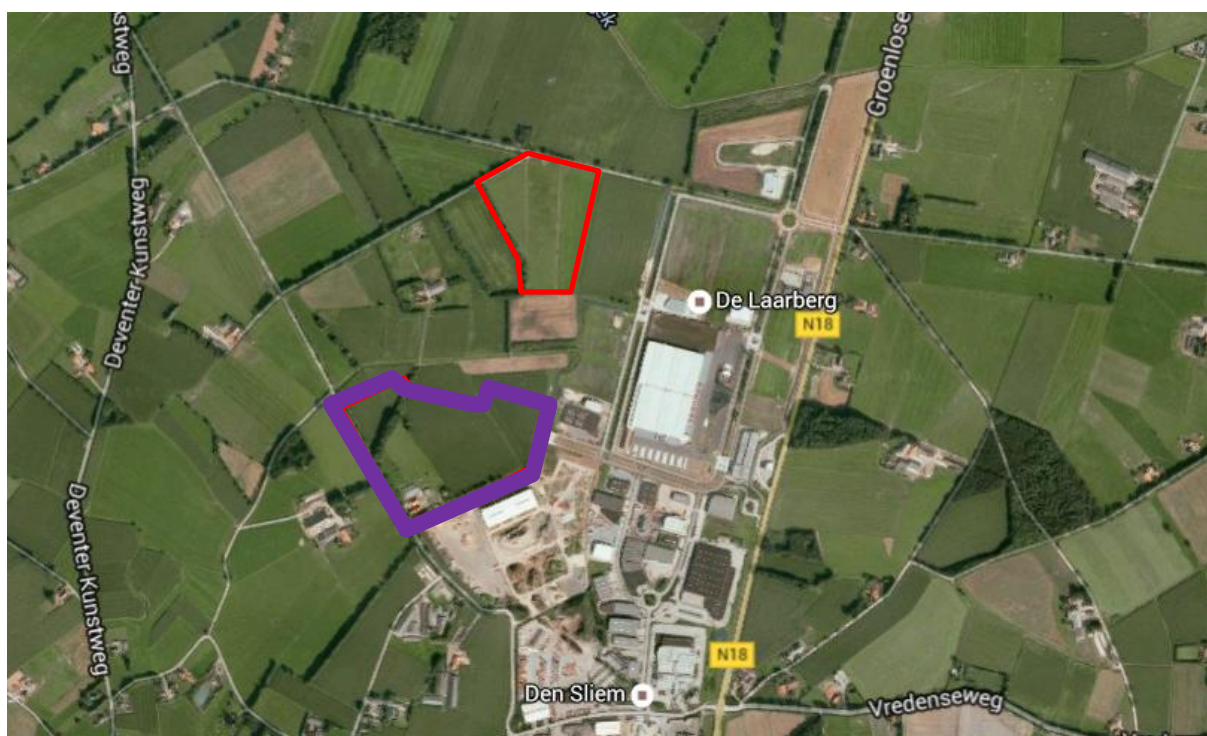


Verkennd en Karterend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Regionaal Bedrijvenpark Laarberg,
Laarberg Zuid te Groenlo, Gemeente Oost-Gelre



Opdrachtgever

Gebiedsonderneming Laarberg
Dhr. C. Kats
Den Sliem 13 • 7141 JE GROENLO
(0544) 76 00 00 • 06 538 911 58
christiaan.kats@laarberg.nl

Projectnummer

151087

Kenmerk

EKU/DIR/HAMA/151087

Eindredactie/kwaliteitscontrole
Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf



Datum

02-12-2015

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Colofon

Opdrachtgever	Gebiedsonderneming Laarberg i.s.m. Civicon te Breedenbroek
Project	Verkennen en Karterend Booronderzoek Archeologie Plangebied Uitbreiding Regionaal Bedrijvenpark Laarberg, Laarberg Zuid te Groenlo
Projectnummer	151087
Titel	Verkennen en Karterend Booronderzoek Archeologie Plangebied Uitbreiding Regionaal Bedrijvenpark Laarberg, Laarberg Zuid te Groenlo, Gemeente Oost-Gelre
Datum en versie	02-12-2015, versie 1.1 (concept)
Auteurs	Ing. R. de Graaf, drs. E.E.A. van der Kuijl, drs. L. Nijdam (ArGeoboor), ing. J.F.M. Rohling
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl
Afbeelding voorzide:	Satellietfoto van het plangebied (paarse kader) Bron: <i>Maps.google.nl</i>

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding	6
1.2. Resultaten uitgevoerde bureauonderzoek	6
1.3 Doel en vraagstelling booronderzoek	13
1.3 Administratieve gegevens	15
2 Onderzoeken in de omgeving van het plangebied (2013-2015)	17
2.1 N18 tracé Enschede – Varsseveld.....	17
2.2 Den Sliem 1 te Groenlo	23
2.3 Den Sliem 8 te Groenlo	25
2.4 Uitbreiding bedrijventerrein De Laarberg	28
2.5 Laarbergweg	31
2.6 Ruiterweg	31
3 Booronderzoek.....	35
3.1 Werkwijze Booronderzoek	35
3.2 Resultaten	37
4 Conclusie en aanbeveling.....	41
4.1 Conclusie.....	41
4.2 Selectieadvies	41
4.3 Voorbehoud.....	42
Gebruikte literatuur.....	43
BIJLAGEN	44

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in overleg met dhr. R. Freriks van Civicon in opdracht van Gebiedsonderneming Laarberg, ten behoeve van de uitbreiding voor 2013-2015 van het Regionaal Bedrijvenpark Laarberg, Laarberg Zuid te Groenlo een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Door Synthegra is voor het plangebied in 2013¹ een bureauonderzoek opgesteld. Hamaland Advies heeft op verzoek van gemeente Oost Gelre en de Regioarcheoloog als aanvulling op dit bureauonderzoek een samenvatting gegeven van rapporten in de omgeving van het plangebied, die in de jaren 2013-2015 zijn opgesteld. De planontwikkeling bevindt zich in het stadium van aanvraag van de omgevingsvergunning. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging (van agrarisch gebied naar bedrijventerrein).

Het plangebied is totaal circa 15 ha groot, ligt ten noorden van der kern van Groenlo en bestaat uit een noordelijk en een zuidelijk deelgebied (zie afbeelding frontispice en afb. 2). Het noordelijk deelgebied wordt in het noordwesten begrensd door de Holtkampweg, in het noordoosten door de Ruitersweg, in het westen door bosschages en in het zuiden en oosten door agrarische percelen. Het zuidelijk deelgebied wordt in het westen begrensd door de Oude Borculoseweg in het zuiden door een pad dat de grens vormt met het bestaande bedrijventerrein en in de overige richtingen door agrarische percelen. Alleen het zuidelijk deel is op verzoek van de opdrachtgever onderzocht. Het zuidelijk deelgebied (Laarberg Zuid) heeft een totale omvang van 9,3 ha. Het plangebied is in gebruik als landbouwgrond. In het zuidelijk deelgebied bevindt zich boerderij 'Panneman' en een toegangspad naar boerderij 'Holtkamp' die buiten het plangebied ligt.

In het door Synthegra opgestelde bureauonderzoek wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te laten voeren. De gespecificeerde verwachting van de gebieden met een gooreerdgrond is middelhoog voor Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum en laag voor alle latere perioden. Voor de podzolgronden is er een middelhoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum, een hoge verwachting voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen en voor de boerderijlocatie uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en een lage verwachting voor de overige delen voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

Conclusie

Uit het in Laarberg Zuid uitgevoerde booronderzoek blijkt dat de te verwachten bodemtypes op basis van het bureauonderzoek van Synthegra daadwerkelijk aanwezig zijn. In het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied zijn gooreerdgronden aanwezig die overwegend te nat zijn voor permanente menselijke bewoning. Onder een gemiddeld 30 cm dikke subrecente bouwvoor bevindt zich een gemiddeld 40 cm dikke laag dekzand die overgaat in keileemafzettingen met kiezels. Het centrale oostelijke deel van het plangebied bestaat uit een dekzandwieling, waar door plagenbemesting een hoge bruine enkeerdgrond is gevormd van circa 70 cm dikte. Daaronder bevindt zich de top van het dekzand, m.u.v. 13 boringen waar in de top van het dekzand een intacte podzol is aangetroffen. De aangetroffen veldpodzolen zijn in de top van het dekzand gevormd door inspoeling van mineralen en ijzer uit de bovenlaag en zijn kenmerkend voor oudere heideontginningen.

¹ Kremer, 2013

Selectieadvies

Uit de resultaten van het verkennend en karterend booronderzoek blijkt dat sprake is van een relatief late heideontginning, waarbij de top van het dekzand in het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied door de ontginning en door ploegen vermengd is geraakt met de oorspronkelijke bouwvoor. Ter plaatse van de dekzandwelling in het oostelijke helft van het centrale deel van het plangebied, is de top van de C-horizont bij 13 boringen nog intact, maar zijn geen indicaties aangetroffen voor vindplaatsen uit de Steentijd of vindplaatsen van vroege landbouwende samenlevingen. Hierdoor kan de archeologische verwachting voor het gehele plangebied bijgesteld worden naar laag. Vanwege het ontbreken van archeologische vindplaatsen adviseren wij om geen vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren.

Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Hamaland Advies erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (Gemeente Oost-Gelre), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Het rapport en het selectieadvies zullen voorgelegd worden aan de gemeente Oost-Gelre en de Regioarcheoloog van de Omgevingsdienst Achterhoek, waarna een selectiebesluit genomen zal worden of vervolgonderzoek noodzakelijk is of niet.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: 'Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort.

1. Inleiding

1.1 Inleiding

Hamaland Advies heeft in overleg met dhr. R. Freriks van Civicon in opdracht van Gebiedsonderneming Laarberg, ten behoeve van de uitbreiding van het Regionaal Bedrijvenpark Laarberg, Laarberg Zuid te Groenlo een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Door Synthegra is voor het plangebied in 2013² een bureauonderzoek opgesteld. Hamaland Advies heeft op verzoek van gemeente Oost Gelre en de Regioarcheoloog als aanvulling op dit bureauonderzoek een samenvatting gegeven van rapporten in de omgeving van het plangebied, die in de jaren 2013-2015 zijn opgesteld. De planontwikkeling bevindt zich in het stadium van aanvraag van de omgevingsvergunning. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging (van agrarisch gebied naar bedrijventerrein).

Het plangebied is in totaal circa 15 ha groot, ligt ten noorden van de kern van Groenlo en bestaat uit een noordelijk en een zuidelijk deelgebied (zie afbeelding frontispice en afb. 2). Het noordelijk deelgebied wordt in het noordwesten begrensd door de Holtkampweg, in het noordoosten door de Ruiterweg, in het westen door bosschages en in het zuiden en oosten door agrarische percelen. Het zuidelijk deelgebied wordt in het westen begrensd door de Oude Borculoseweg in het zuiden door een pad dat de grens vormt met het bestaande bedrijventerrein en in de overige richtingen door agrarische percelen. Alleen het zuidelijk deel is op verzoek van de opdrachtgever onderzocht. Het zuidelijk deelgebied (Laarberg Zuid) heeft een totale omvang van 9,3 ha. Het plangebied is in gebruik als landbouwgrond. In het zuidelijk deelgebied bevindt zich boerderij 'Panneman' en een toegangspad naar boerderij 'Holtkamp' die buiten het plangebied ligt.

In het door Synthegra opgestelde bureauonderzoek wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te laten voeren. De gespecificeerde verwachting van de gebieden met een gooreerdgrond is middelhoog voor Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum en laag voor alle latere perioden. Voor de podzolgronden is er een middelhoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum, een hoge verwachting voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen en voor de boerderijlocatie uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en een lage verwachting voor de overige delen voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

De exacte inrichting en verstoringsdiepte van de geplande ontwikkeling zijn nog niet bekend, maar zullen de vrijstellingsgrenzen in ieder geval overschrijden.

Het onderhavig onderzoek bestaat uit een KNA conform booronderzoek (verkennende en karterende fase), dat aangevuld is met samenvattingen van de meest recente, in de omgeving van het plangebied, uitgevoerde onderzoeken. Het bevoegd gezag, Gemeente Oost-Gelre en de Omgevingsdienst Achterhoek, zullen de resultaten van het booronderzoek toetsen.

1.2. Resultaten uitgevoerde bureauonderzoek

In het door Synthegra opgestelde bureauonderzoek wordt voor het plangebied geadviseerd om een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te laten voeren. De gespecificeerde verwachting van de gebieden met een gooreerdgrond is middelhoog voor Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum en laag voor alle latere

² Kremer, 2013

perioden. Voor de podzolgronden is er een middelhoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum, een hoge verwachting voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen en voor de boerderijlocatie uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en een lage verwachting voor de overige delen voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd (zie tabel 1 en tabel 2).

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, ondiepe haardkuilen	Onder de eerdlaag van de gooreergrond, ca. 30-50 cm beneden het maaiveld
neolithicum – vroege middeleeuwen	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor ca. 30-50 cm beneden het maaiveld tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag		Onder de bouwvoor

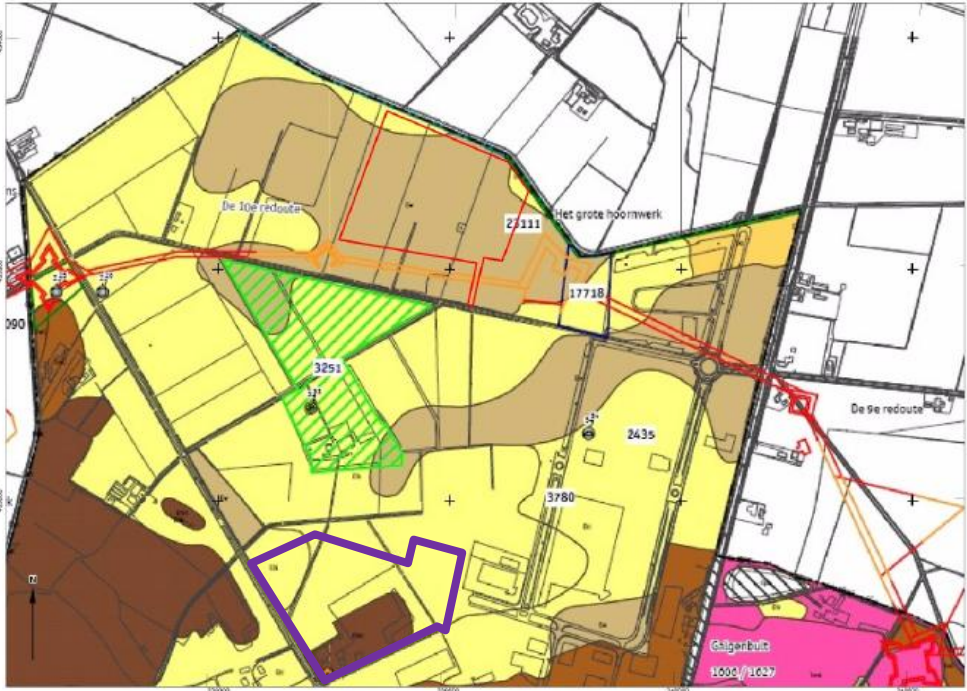
Tabel 1: Archeologische verwachting per periode voor de delen van het plangebied met het voorkomen van een gooreergrond.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor van de veldpodzolgrond of onder het plaggendek van de enkeerdgrond, in de bovengrond van de podzolgrond
neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor van de veldpodzolgrond of onder het plaggendek tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag, maar hoog voor de historische boerderijlocatie	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen losse vondsten	Onder de bouwvoor

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor de delen van het landschap met het voorkomen van een podzolgrond, eventueel afgedekt door en plaggendek.

De bevoegde overheid, de gemeente Oost Gelre heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart (zie afb. 2). Volgens het vigerende beleid dient bij bodemgebieden groter dan 100 m² en bodemverstoringen dieper dan 30 cm een bureauonderzoek opgesteld te worden en/of een inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd in de vroegste fase van de planvorming.

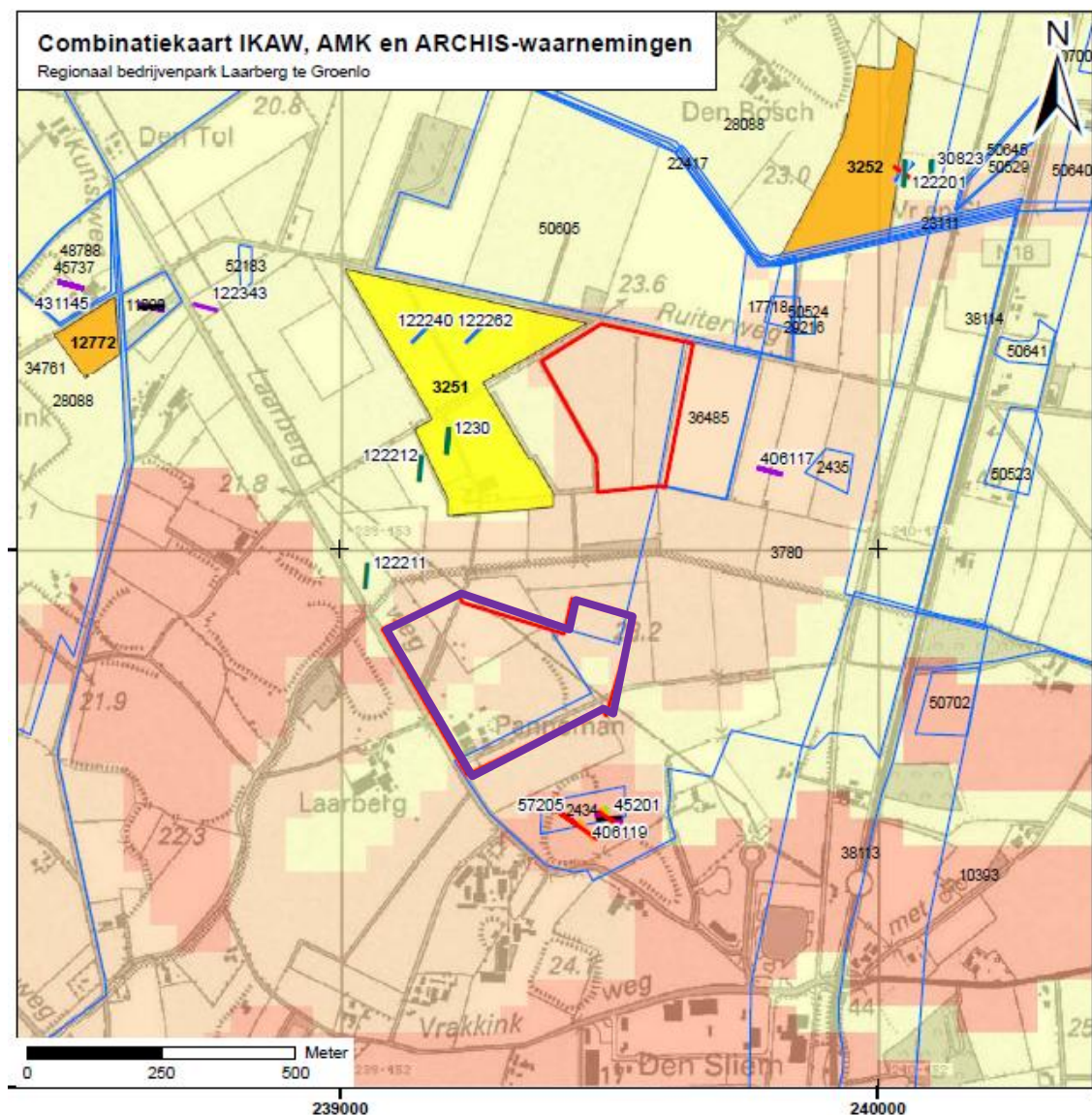
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087



LEGENDA

Geel	dekzandlaagte
Lichtbruin	dekzandwielving overwegend podzolgronden
Bruin	dekzandwielving met overwegend een plaggendeek
Donkerbruin	dekzandruggen afgedekt door een dik plaggendeek
Roze	terrasvormige hoogten en dekzandruggen afgedekt door een plaggendeek van meer dan 50 cm

Afbeelding 1: Ligging van het plangebied op de Landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre 1:10.000, aangegeven met het paarse kader (Bron: Raap rapport 1757, kaartbijlage 1).



Legenda

- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Vroege middeleeuwen
- Late middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Datering onbekend

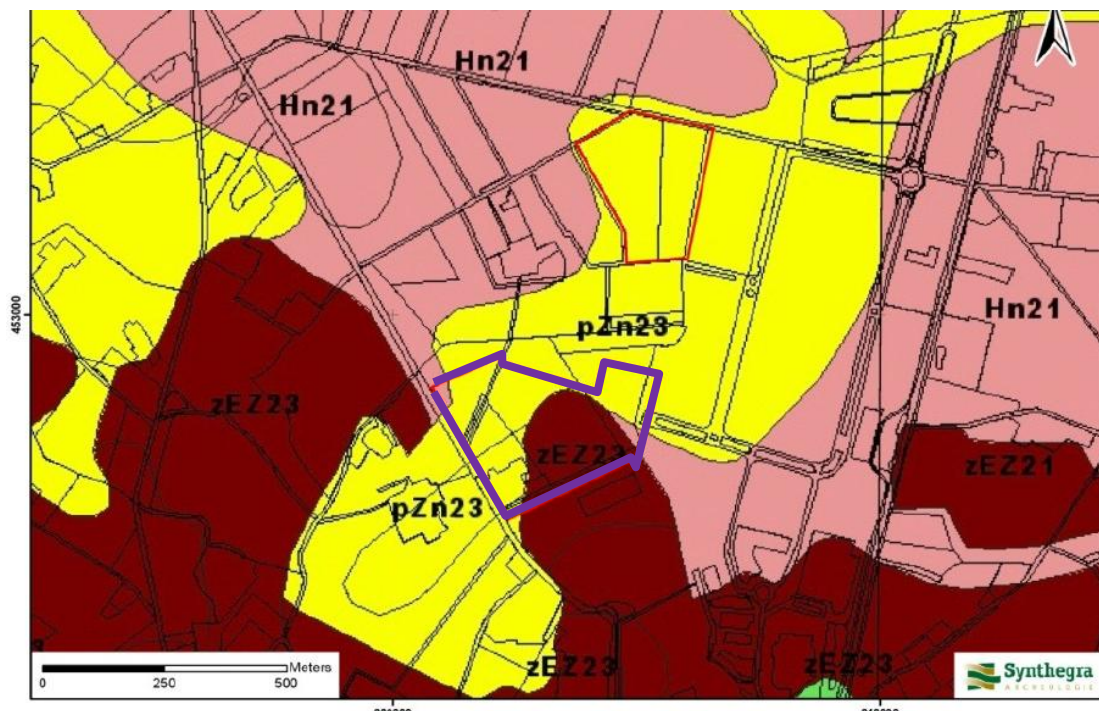
archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- onderzoeksmeldingen

Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- plangebied

Afbeelding 2: Uitsnede uit de beleidsadvieskaart van gemeente Oost Gelre. Het te onderzoeken plangebied (Laarberg Zuid) bevindt zich in het paarse kader.



Afbeelding 3: Bodemkaart met het onderzoeksgebied in het paarse kader (bron: Kremer, 2013, pag. 15)

LEGENDA

pZn23gx gooreerdgronden in lemig zand

Hn21gx veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand

zEz23 hoge zwarte enkeerdgronden in lemig fijn zand

...g : grof zand en of grind beginnend tussen 40-80 cm beneden maaiveld en ten minste 40 cm

...x keileem beginnend tussen 40 en 120 cm beneden maaiveld en tenminste 20 cm dik

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?

De C-horizont bestaat uit dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel), dat door de wind is afgezet tijdens het Weichselien. Onder (een dunne laag) dekzand wordt fluvioperiglaciaal materiaal en keileem verwacht. Op de bodemkaart weergegeven met respectievelijk de toevoeging ...g en ...x. Er is geen sprake van een 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?

In de C-horizont heeft zich naar verwachting voornamelijk een gooreerdgrond (code pZn23gx) en in mindere mate een veldpodzolgrond (code Hn21gx) ontwikkeld. Een gooreerdgrond is typerend voor laaggelegen gronden en kon ontstaan vanaf het neolithicum in verband met de vernatting die vanaf deze periode intrad. Een podzolgrond is typerend voor de wat hoger gelegen gronden en ontstaat door het neerwaartse transport van vooral humus en ijzer door het infiltrerende regenwater. De bodem is deels afgedekt door een plaggendek (code zEz23). Plaggendekken zijn ontstaan vanaf circa 1500 toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.

3. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d) in het omringende gebied?

Eventuele antropogene bodemhorizonten worden verwacht onder of in de eerdlaag van de gooreerdgrond, ca. 0-50 cm beneden het maaiveld tot diep in de C-horizont óf (in het geval

van een podzolgrond) aan of vlak onder het maaiveld (0-30 cm beneden het maaiveld). Of (bij afdekking door een plaggendek) onder het plaggendek.

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)?

Een plaggendek van een enkeerdgrond heeft per definitie een minimale dikte van 50 cm.

5. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) kaarten van de Man, b) de Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en e) het Bonneblad?

Het noordelijk deelgebied is pas laat ontgonnen en bestond op de kaart uit 1900 nog uit heide. In het zuidelijk deelgebied is al vanaf de minuut uit circa 1811 een boerderij te zien omgeven door landbouwgrond.

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 in figuur 2 op pagina 52 (zo gespecificeerd mogelijk (top-down typering) op basis van de waarnemingen).

- Het noordelijk deelgebied grenst aan een urnenveld (monument 3.251) met een vermoedelijk datering in de late bronstijd – vroege ijzertijd.

- Circa 200 meter ten zuidoosten van deelgebied zuid is een vindplaats aangetroffen (onderzoeksmelding 2434) Op een kleine dekzandkop werd een akkercomplex uit de volle middeleeuwen aangetroffen, bestaand uit greppels en karresporen met een noord-zuid oriëntatie, afgedekt door een es. Waarneming 406.119) bevindt zich ten zuiden van het zuidelijk deelgebied en betreft vermoedelijk een vroegmiddeleeuwse nederzetting uit de 8e tot de 10e eeuw. Als gevolg van egalisatie is een deel van de resten verstoord. -In deelgebied zuid bevindt zich een historische boerderij locatie.

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?

De ondergrond bestaat uit keileem, die tijdens het Saalien is afgezet onder het landijs. De keileem is bedekt door dekzand, dat tijdens het Weichselien is afgezet door de wind. Gedurende het Holoceen zijn er binnen het plangebied geen sedimenten afgezet en heeft er bodemvorming plaatsgevonden, hetzij podzolering of (indien er sprake was van een hoge grondwaterstand) ophoping van organisch materiaal, waardoor een minerale eerdlaag is ontstaan. Waar geen plaggendek aanwezig is zijn de ondiep gelegen archeologisch complex ten dele is opgenomen in de moderne bouwvoor. Er is deels sprake van een plaggendek. Van het verwachte plaggendek gaat een conserverende werking uit op eventueel aanwezige archeologica. dit geldt voor het centrale deel van deelgebied zuid.

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)recente36 bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting]?

Bodemverstoring ten gevolge van landbewerking is niet denkbeeldig, vooral omdat een afdekkende laag in het grootste deel van het plangebied ontbreekt. Naar verwachting ligt het centrale deel van het zuidelijk deelgebied op een dekzandwelling waarop een plaggendek aanwezig is waardoor hier het archeologisch niveau wordt beschermd.

9. *Gegeven 7 en 8; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en sporenniveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

Landbouwwerkzaamheden kunnen hebben geleid tot aantasting van het vondst- en sporenniveau: vondsten kunnen circuleren in de bouwvoor of het eventuele plaggendeck, het ondiepe sporenniveau kan zijn aangetast. Diepe grondsporen kunnen nog intact aanwezig zijn.

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?*

Archeologische resten uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit fragmenten vuursteen en grondsporen van bijvoorbeeld ondiepe haardkuilen en bevinden zich in de bovengrond van de podzolgrond of gooreerdgrond. Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen worden verwacht in de podzolgrond of gooreerdgrond en kunnen tot diep in de C-horizont reiken. Archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd worden verwacht vanaf het maaiveld. Door verploeging kunnen de archeologische vondsten verspreid voorkomen in het plaggendeck. Het archeologisch sporenniveau kan zijn gedegradeerd.

11. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?* Een matig tot hoge dichtheid aan vondsten en sporen waarvan de vondstlaag gedeeltelijk is opgenomen in de bouwvoor.

12. *Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het onderzoeksgebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.*

Buitencategorie Type 4 complex, uitgaande van de aanwezigheid van een plaggendeck. Type 4 of 5 indien geen plaggendeck aanwezig is.

13. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*

Het archeologisch complex kan in principe systematisch worden opgespoord met behulp van een oppervlakte kartering, een karterend booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek. Voor het onderhavige plangebied komt een oppervlakte kartering niet in aanmerking omdat het terrein in gebruik is als weiland. Gezien het relatief grote oppervlak van het plangebied en het voorkomen van verschillende landschappelijke eenheden binnen het plangebied waarvan de begrenzing slechts globaal bekend is gecombineerd met de discrepantie tussen de bodemkaart en de gemeentelijke landschappenkaart over het voorkomen van veldpodzolgronden in het noordelijk deelgebied is gekozen voor een verkennend booronderzoek.



Afbeelding 4: Topografische kaart met de situering van het onderzoeksgebied in het paarse kader (bron: Watwaswaar.nl)

1.3 Doel en vraagstelling booronderzoek

Het doel van het *verkennend booronderzoek* is het toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, waardoor op basis van de bodemopbouw archeologisch gezien kansrijke zones geselecteerd kunnen worden voor vervolgonderzoek en het tevens het uitsluiten van kansarme zones.

Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld (Willemse/Kocken 2012). De vragen 1 tot en met 13 zijn al in het bureauonderzoek behandeld en weergegeven in paragraaf 1.2.

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 afgedekte 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)? Het doel van het karterend onderzoek is eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren:

19. Toetsing: Uitgaande van de onderzoeksstrategie uit 13, zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

20. Toetsing: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek (toetsen vragen 1 t/m 4)? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

21. Evaluatie: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie vraag 7 t/m 13)? Licht beargumenteerd toe. Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:

22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

23. Wat is de a) diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld? Wat is b) de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van onderlinge boorprofielen.

24. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen 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 waardering strategieën?

27. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?

28. Welke a) mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud. Wat zijn b) daarvoor de randvoorwaarden? Hoe c) dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

1.3 Administratieve gegevens

Tabel 3: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever	Dhr. C. Kats , Gebiedsonderneming Laarberg		
Projectnaam	Uitbreiding bedrijvenpark Laarberg-Zuid		
Uitvoerder	Hamaland Advies		
Bevoegd gezag	Gemeente Oost-Gelre		
Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem		
Provincie	Gelderland		
Gemeente	Oost-Gelre		
Plaats	Groenlo		
Toponiem	Uitbreiding Regionaal Bedrijvenpark Laarberg, Laarberg Zuid		
Adres	Omgeving Ruitersweg-Laarbergweg-Groenloseweg(N18)		
Kaartbladnummer ³	34D en 34G		
RD-coördinaten ⁴		X,Y Noord	X,Y Zuid
	NO	239378, 453359	239529, 452883
	NW	239378, 453359	239080, 452849
	ZO	239587, 453122	239490, 452726
	ZW	239461, 453114	239227, 452601
Centrumcoördinaat ⁵	Deelgebied noord: 239.518 / 453.279 Deelgebied zuid: 239.302 / 452.788		
Hoogte plangebied ⁵	Deelgebied noord van circa 22,3 m +NAP in het noorden tot 22,8 m +NAP in het zuiden Deelgebied zuid van circa 22,8 m +NAP in het zuiden tot 23,8 m +NAP in het centrale deel van het plangebied		
CMA/AMK Status en nr., Archis3-monumentnummer, Archis3-waarnemingsnummer	Nvt		
Onderzoekmeldingsnummer ⁵	Bureauonderzoek 2013: 59.332 (archis2-nummer) Booronderzoek 2015: 3980108100 (Archis3-nummer)		
Oppervlakte plangebied ⁵	Deelgebied noord :57.569 m ² ; deelgebied zuid: 92.569		
Oppervlakte onderzoeksgebied ⁵	Deelgebied noord :57.569 m ² ; deelgebied zuid: 92.569		
Huidig grondgebruik ⁵	Landbouwgrond en een boerderij		
Toekomstig grondgebruik ⁵	Bedrijvenpark		
Bodemtype ⁵	Gooreerdgronden (pZn23gx) , hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ23) en veldpodzolgronden (Hn21gx)		
Grondwatertrap ⁵	pZn23: III ((GHG ⁶ : <40, GLG ⁷ : 80-120) en V (GHG: <40, GLG: >120) zEZ23: VI (GHG: 40-80, GLG: >120) Hn21gx: Vb (GHG: 25-40, GLG: >120)		
Geomorfologie ⁵	Dekzandvlakte, dekzandwelingen, dekzandkop		

³ Kremer, 2013

⁴ <https://maps.google.nl> i.c.m. <http://www.gpscoordinaten.nl/converteer-gps-coordinaten.php>

⁵ Archis3, bodemkaart 2008 i.c.m. Berendsen 2008

⁶ Gemiddeld hoogste grondwaterstand: Som van de gemeten hoogste grondwaterstanden van de gemeten jaren / 3
* het aantal jaren

⁷ Gemiddeld laagste grondwaterstand: Som van de gemeten laagste grondwaterstanden van de gemeten jaren / 3 *
het aantal jaren

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Geologie ⁵	Dekzand
Periode ⁵	Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd

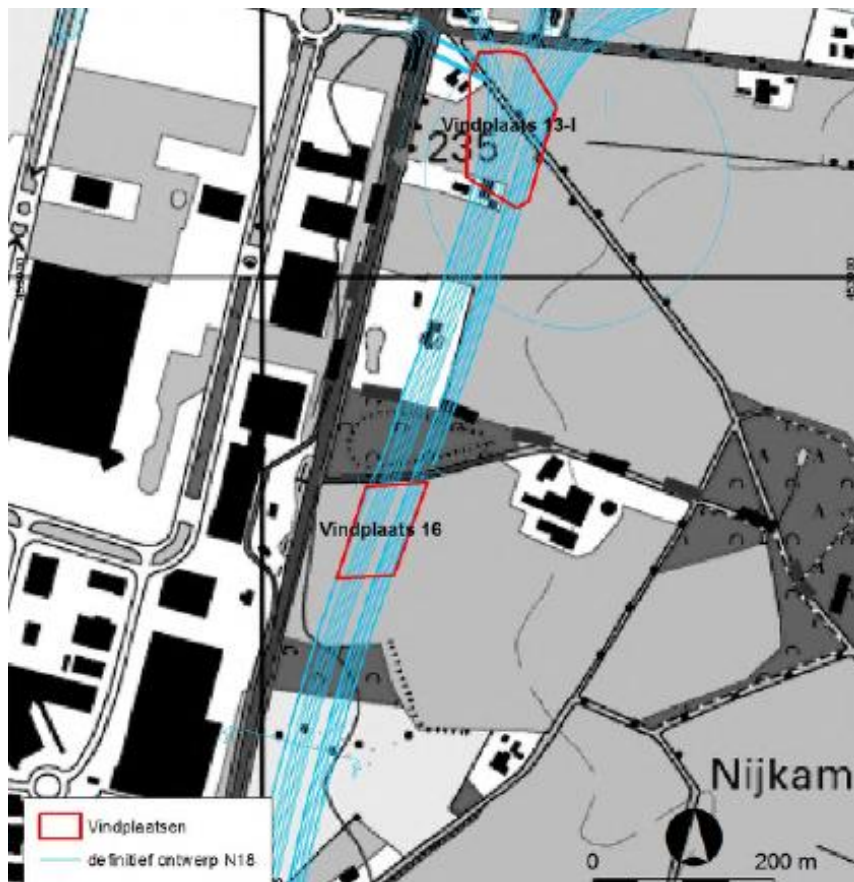
2 Onderzoeken in de omgeving van het plangebied (2013-2015)

Na de opstelling van het bureauonderzoek⁸ zijn er tussen december 2013 en heden, 5 nieuwe archeologische onderzoeksmeldingen in de omgeving van het plangebied in Archis⁹ opgenomen. De resultaten worden in dit hoofdstuk besproken.

2.1 N18 tracé Enschede – Varsseveld

Deze onderzoeksmelding (Onderzoekmeldingsnummer: 2459641100 (Archis2: 63627)) betreft een inventariserend veldonderzoek voor Rijkswaterstaat van Antea Groep (voorheen Oranjewoud) door middel van proefsleuven N18 - Vindplaats 13-I en Vindplaats 16 te Groenlo (Oost-Gelre, zie Afbeelding 5).

Het onderzoeksrapport¹⁰ is beschikbaar gesteld door de heer drs. I. Vossen van Antea Groep op 20 november 2015. Dit rapport was niet beschikbaar bij de gemeente of de regioarcheoloog aangezien de RCE het bevoegd gezag is. Wij bedanken de heer Vossen voor het beschikbaar stellen van het rapport.



Afbeelding 5: locatie van de plangebieden in het rode kader (bron: Arkema, 2015, pag. 4)

⁸ Kremer, 2013

⁹ <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/#/zaak/search>

¹⁰ Arkema, 2015

Vindplaats 13-I

Vindplaats 13-I ligt ten zuiden van de Ruitersweg, een zijweg van de huidige N18 (Eibergseweg), ten noordoosten van de kern van Groenlo (gemeente Oost-Gelre, Gelderland, zie Afbeelding 5). De onderzoekslocatie ligt aan weerszijden van de Schietbaan, een zandweg richting het zuidoosten. Tevens ligt er door het plangebied een toegangsweg naar de zuidelijke gelegen boerderij. Het gebied ligt op de circumvallatielinie. Op basis van de aanwezige kennis van de ligging van de circumvallatielinie zijn de werkputten zodanig gepland dat deze haaks op de linie worden aangelegd. De veronderstelde ligging van de circumvallatielinie is gebaseerd op bestaande luchtfotografie, crop marks en oude kaarten.

De werkputten meten in principe 5 x 25 m (zie Afbeelding 6). In het Programma van Eisen is echter aangegeven dat met de ligging van de proefsleuven flexibel dient te worden omgegaan. Tijdens het inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven zijn in totaal zes werkputten aangelegd. Het totaal opgegraven oppervlak van de werkputten bedraagt 894 m² (t.o.v. 750 m² in PvE).



Afbeelding 6: Ligging geplande en aangelegde werkputten, Zwarte stippenlijn: recent aangelegd verhard toegangsweg naar erf zuidzijde. (bron: Arkema, 2015, pag. 13)

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is voornamelijk een A/C-profiel aangetroffen (zie Afbeelding 7). Er is geen dekzand aangetroffen. De bouwvoor is tussen de 0,2 en 0,3 m dik, soms met een rommelige overgangslaag naar de C-horizont. In het vlak zijn veelal nog recente ploegsporen, sporen van bioturbatie en voormalige boomwortels aanwezig. Verder blijkt dat de C-horizont onregelmatig is en een grote afwisseling kent van ongesorteerd

materiaal: kiezelbanen afgewisseld met grof zand en veel keien. Tevens wisselen reductiezones en roestige delen elkaar af (met name in werkput 1 en 4).



Afbeelding 7: A/C-profiel (P1) in werkput 2 van vindplaats 13-I. (bron: Arkema, 2015, pag. 14)

In werkput 1 en 4 zijn zones met restanten van een E-horizont aangetroffen onder de bouwvoor. In het noordoosten van werkput 1 is een kijkgat gegraven tot ca. 1 m –mv. Hieruit blijkt dat de natuurlijke, grijze reductievlakken, zwarte banen en oerbanken door elkaar heen lopen in een onregelmatig patroon tot circa 0,5 onder het aangelegde vlak (zie Afbeelding 8).



Afbeelding 8: A/C profiel (P5) in werkput 1 van vindplaats 13-I met reductievlakken en roestige C-horizont. (bron: Arkema, 2015, pag. 14)

Tijdens het inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven is opvallend weinig vondstmateriaal aangetroffen, alleen een botfragment en drie metalen voorwerpen .

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de sporen, conform het PvE, niet zijn afgewerkt. Tijdens de aanleg van de werkputten is met de metaaldetector tevens een aantal spijkers en krammen aangetroffen; deze zijn tijdens het veldwerk reeds gedeselecteerd.

Conclusie

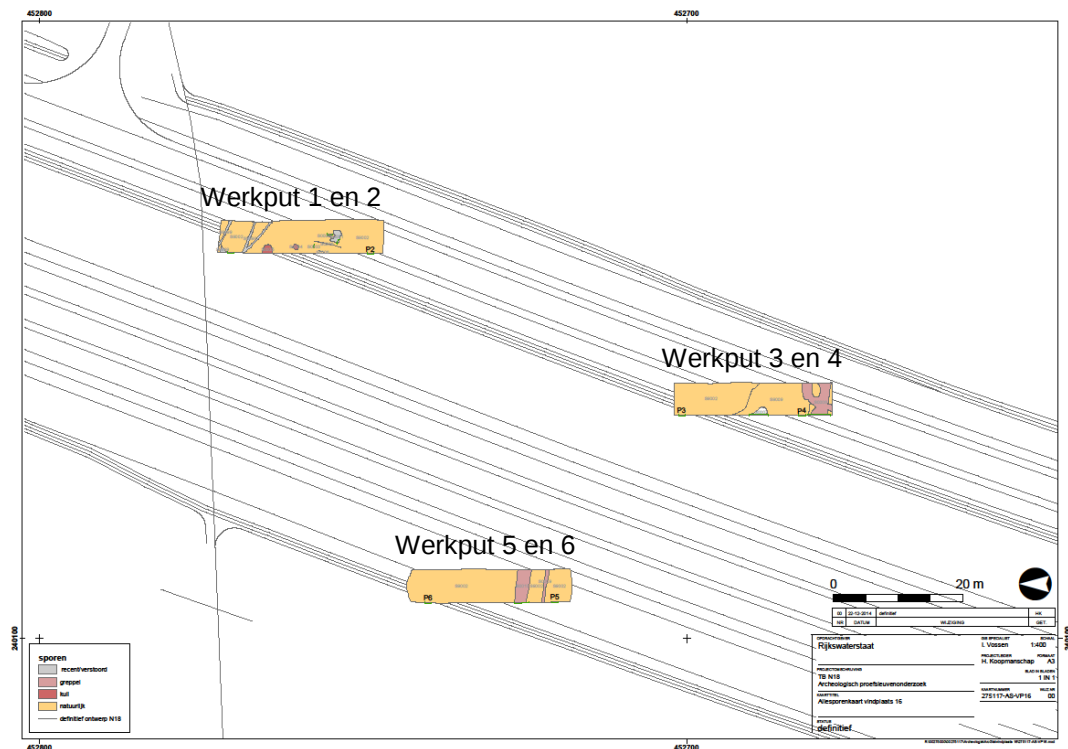
In de werkputten 1, 4 en 6 in het noordoostelijk delen van de onderzoekslocatie zijn greppels aangetroffen die verband houden met de circumvallatielinie rondom Groenlo. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied (werkputten 2, 3 en 5) zijn alleen grootschalige recente verstoringen aangetroffen. De aangetroffen greppels kunnen gerelateerd worden aan de circumvallatielinie die in 1627 rondom Groenlo is opgeworpen en snel daarna weer is geslecht. Er is geen vondstmateriaal in de greppels zelf aangetroffen. De ligging van de liniegreppels komt niet geheel overeen met de verwachte locatie van de linie op basis van luchtfotografie (crop marks) en oude kaarten. Vooral nog zijn waarschijnlijk geen sporen van de redoute aangetroffen, terwijl de proefsleuven wel zodanig gepositioneerd waren dat deze hadden moeten worden aangetroffen als de bestaande projectie van de linie hier juist was. Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek wordt de redoute waarschijnlijk iets westelijker en enigszins gedraaid ten opzichte van de reconstructie verwacht, terwijl hij naar verwachting ook kleiner is. Uit bovenstaande waardering blijkt dat Vindplaats 13-I als behoudenswaardig kan worden aangemerkt. Wel is het zuidwestelijk deel grotendeels verstoord. Het is echter de vraag of het deel tussen werkput 2, 5 en 3 ook zo ernstig verstoord is, aangezien dit deel verder van beide erven vandaan ligt. In eerste instantie wordt behoud in situ geadviseerd. Dit kan door een planaanpassing, bijvoorbeeld door het ophogen van dit deel van het tracé waardoor de archeologische resten behouden kunnen blijven. Wanneer dit niet mogelijk is, dient het terrein te worden opgegraven. Overigens loopt momenteel een procedure voor de aanwijzing van de circumvallatielinie van Groenlo tot archeologisch rijksmonument. Per 15 december 2014 is de voorbestemming van kracht geworden met het aanschrijven van de betrokken gemeenten. Vanaf die datum zijn alle (bodem)ingrepen binnen het tracé van de linie vergunningplichtig.

Vindplaats 16

Vindplaats 16 ligt circa 400 m ten zuiden van vindplaats 13-I in een akker langs de N18 (Eibergseweg), ten noordoosten van de kern van Groenlo (gemeente Oost-Gelre, Gelderland, zie Afbeelding 5). Ten noorden van het plangebied ligt een bosje, hier zou de voormalige (postmiddeleeuwse) begraafplaats zijn gesitueerd. Later is dit terrein in elk geval als vuilstort gebruikt. De begrenzing van de vindplaats aan de oost- en westzijde is bepaald door de begrenzing van het tracé van de N18, terwijl de begrenzing aan de noordzijde is bepaald door de ligging van het bos (op de voormalige vuilstort). Er kan worden aangenomen dat de mogelijke vindplaats zich buiten voor dit onderzoek gehanteerde begrenzing uitstrekt.

Tijdens het inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven zijn in totaal drie werkputten aangelegd, conform het PvE. Het totaal opgegraven oppervlak van de werkputten bedraagt ca. 360 m² (zie Afbeelding 9).

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
 Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087



Afbeelding 9: Ligging aangelegde werkputten in 'Allesporenkaart vindplaats 16' (bron: Arkema, 2015, bijlage, kaartnummer 275117-AS-VP16)

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is in het noordelijk deel (werkput 1 en deels werkput 2) voornamelijk een A/C profiel aangetroffen. De bouwvoor is circa 0,3 tot 0,4 m dik (zie Afbeelding 10).



Afbeelding 10: AC-profiel in werkput 2, vindplaats 16 (P5). (bron: Arkema, 2015, pag. 29)

De C-horizont is plaatselijk vrij roestig en bestaat uit fijn zand met ongesorteerd materiaal zoals kiezels en stenen. In werkput 2 liggen in het zuidelijk deel restanten van een plaggendek. In werkput 3 (meest zuidelijk gelegen) is onder de 0,3 m dikke bouwvoor een plaggendek aanwezig met een dikte van circa 0,2 m. In het profiel is deels de oorspronkelijke bodemopbouw nog waarneembaar (E, B en C-horizont, zie Afbeelding 11).



Afbeelding 11: Vindplaats 16 met plaggendek in werkput 3 met daaronder nog een intacte bodemopbouw (E, B en C-horizont) (S7). (bron: Arkema, 2015, pag. 30)

In de werkputten zijn in totaal tien sporen aangetroffen en elf spoornummers aan bodemlagen uitgedeeld. In werkput 1 zijn naast recente drainagegreppels en ploegsporen een vijftal (paal)kuilen aangetroffen die op basis van vulling (donker en zeer gevlekt) en vorm recent bleken te zijn. In werkput 3 is een spoornummer uitgedeeld (S7) aan een spoor dat na couperen natuurlijk bleek te zijn. In werkput 2 en 3 zijn drie greppels aangetroffen. De greppels in werkput 2 hebben een oost-west oriëntering. De breedste greppel (S10) is in het vlak circa 2 m breed en is 0,7 m diep en ligt onder het aangetroffen restant van het plaggendek (Afbeelding 20). De greppel bestaat uit twee vullingen, waarvan één vulling gevlekt is. Mogelijk heeft de greppel voor of ten tijde van de aanleg van het plaggendek gefunctioneerd. Door het ontbreken van vondstmateriaal is een meer exacte datering niet mogelijk. Parallel aan deze greppel ligt een kleine greppel (S9), de onderkant van deze greppel ligt circa 0,25 m onder het vlak. Ook van deze greppel is een datering niet mogelijk, mogelijk betreft het een greppeltje voor drainage.

Tijdens het inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven is opvallend weinig vondstmateriaal aangetroffen, slechts een paar fragmenten baksteen en steengoed, uit respectievelijk de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en Nieuwe Tijd C.

Conclusie

Vanuit historisch kaartmateriaal lijkt het erop dat de locatie van de verwachte begraafplaats in een voormalige (niet toegankelijke) vuilstort ligt. Op de historische kaart (1879) is ten zuiden van de begraafplaats nog een structuur aanwezig, wat zou kunnen wijzen op een uitbreiding van de begraafplaats. Het onderzoek binnen vindplaats 16 heeft geen aanwijzingen gegeven van deze mogelijke uitbreiding. De begraafplaats beperkt zich waarschijnlijk dus tot de voormalige vuilstortlocatie. Binnen de proefsleuven zijn evenmin aanwijzingen voor een galgenberg of gerechtsplaats aangetroffen. Op de onderzoekslocatie van vindplaats 16 zijn geen behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aangetroffen. Het advies is dan ook om de onderzoekslocatie vrij te geven wat betreft het aspect archeologie ten behoeve van de aanleg van de N18.

2.2 Den Sliem 1 te Groenlo

Dit onderzoek (Onderzoekmeldingsnummer: 2432198100 (Archis2: 60130) betreft een RAAP-rapport voor de ontwikkeling van Den Sliem nr. 1 en bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek (verkennend booronderzoek).

Het onderzoeksrapport¹¹ is op 19 november 2015 beschikbaar gesteld door de heer P. Ballast van de gemeente Oost-Gelre.

Het plangebied (0,2 ha) ligt direct ten noorden van Groenlo, op bedrijventerrein Den Sliem. (zie Afbeelding 12). In het plangebied zal een uitbreiding van een productiegebouw gerealiseerd worden van ca. 2000 m². De toekomstige verstoringsdiepte is in dit stadium nog onbekend.



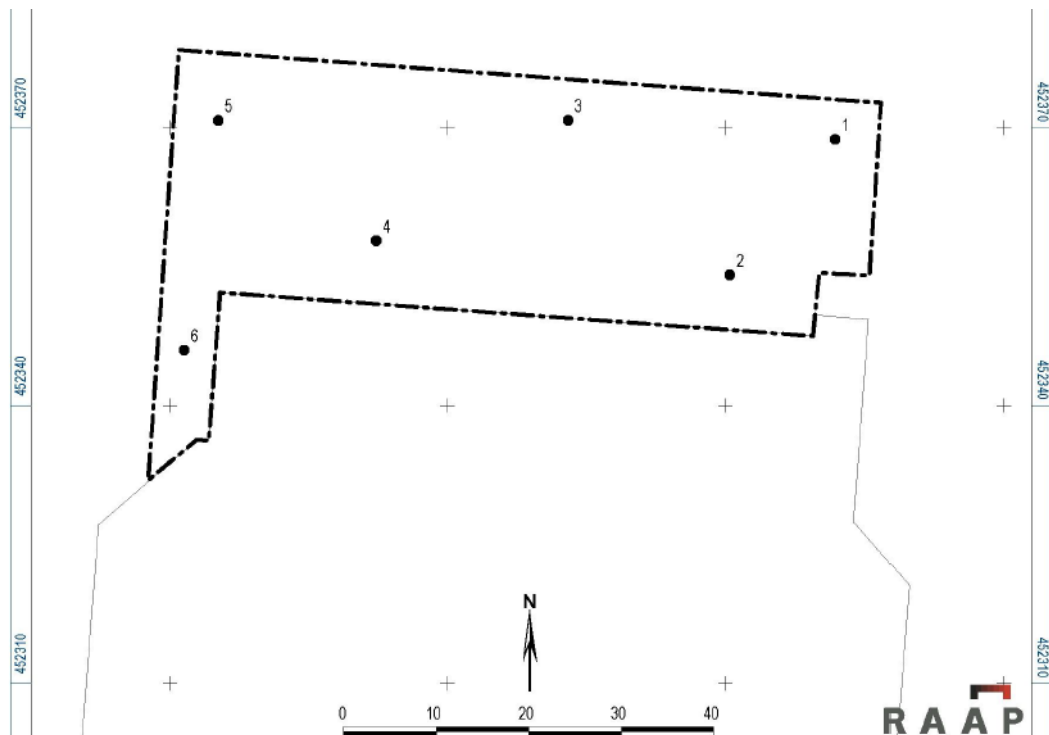
Afbeelding 12: locatie van het plangebied in het rode kader (bron: Holl, 2014, bijlage, figuur 1)

In het Weichselien is onder koude, droge omstandigheden veel zand verstoven, waarbij een dekzandpakket is afgezet. Hierbij zijn dekzandkoppen- en welvingen ontstaan. Het plangebied bevindt zich op een in deze periode ontstane dekzandwelving. Naar verwachting is geen holocene deklaag aanwezig. In het plangebied bevindt zich mogelijk een restant van een podzolbodem onder een 30 à 50 cm dik plaggendek, maar deze zal deels in dit dek zijn opgenomen. Mogelijk is nog een restant van een B- of BC-horizont aanwezig. Onder het plaggendek kan een oude akkerlaag voorkomen. Dit is een laag direct onder het plaggendek, waarin vermenging heeft opgetreden van het natuurlijke bodemprofiel met de humeuze bovengrond. Het plaggendek is van antropogene oorsprong en ontstaan door het langdurig bemesten met pluggen en/of potstalmest. Op de oudst geraadpleegde kaart ligt het plangebied aan de rand van het landbouwgebied rondom Groenlo. Het betreft land, dat reeds lang aan bestaande hoeven toebehoorde en als bouwland in gebruik was. In het plangebied lagen akkers met houtwallen. Ca. 100 m ten noorden van het plangebied begon het heidegebied de Eiberger Heide of Zwolse Veld. In de periode tot halverwege de 19e eeuw werden enkele percelen ten noorden van het plangebied ontgonnen, waardoor het heidegebied teruggedrongen werd tot ca. 300 m ten noorden van het plangebied. Hierna werd dit gebied steeds verder ontgonnen. Vanaf de tweede helft van de 19e eeuw liep een goederenspoorlijn langs het oosten van het plangebied, die vanaf de jaren '60 of '70 van de 20e eeuw buiten gebruik raakte. Halverwege de 20e eeuw raakte het plangebied in gebruik als grasland. Aan het eind van de 20e eeuw is het huidige bedrijventerrein gerealiseerd. Het bedrijfspand waar het huidige plangebied een uitbreiding van is, dateert uit 2002. In het begin van de 17e eeuw (80-jarige oorlog) is een aarden wal ca. 2,5 km rondom de stand gerealiseerd, de circumvallatielinie. Ca. 600 m ten noordoosten van het plangebied is een schans aangelegd, de Schans Altena.

Tot in de 20e eeuw is het plangebied in gebruik geweest als bouwland en weiland. Bodemverstoring is hierbij waarschijnlijk beperkt gebleven tot de bovenste decimeters onder maaiveld. Bovendien is vanaf de 16e eeuw een plaggendek ontstaan, waardoor eventuele resten waarschijnlijk buiten bereik van de meeste moderne landbouwactiviteiten zijn

¹¹ Holl, 2014

gebleven. Vanaf het eind van de 20e eeuw maakte het plangebied deel uit van een bedrijventerrein en werd het verhard. Waarschijnlijk is de bodem verstoord geraakt als gevolg van egalisatiewerkzaamheden en het aanbrengen van ver harding. Het is niet duidelijk tot hoe diep de bodem hierbij verstoord is geraakt. Archeologische niveaus worden vooral verwacht in de top van het dekzand en de basis van het plaggendek. Vanwege de afdekking met een plaggendek zijn eventuele resten mogelijk goed geconserveerd, mits deze niet verstoord zijn geraakt tijdens recente egalisatiewerkzaamheden. Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart geldt voor het plangebied een middelmatige verwachting. Op basis van bovenstaande gegevens is er geen reden om dit aan te passen. Er worden zowel vindplaatsen met een vondststrooiing van vuursteen als vindplaatsen met een vondststrooiing van aardewerk verwacht. Overige resten (zoals bot en organisch materiaal) zullen vanwege de ligging boven de grondwaterspiegel, grotendeels zijn verdwenen. Het vondstmateriaal wordt onderin het plaggendek en daaronder liggende restanten van het natuurlijke bodemprofiel verwacht en grondsporen worden in de top van de C-horizont verwacht. Vuursteen vindplaatsen kenmerken zich in het merendeel van de gevallen door een lage vondstdichtheid en een kleine omvang. Indien vindplaatsen uit de periode vanaf het Neolithicum aanwezig zijn, kenmerken deze zich door een vondststrooiing van overwegend aardewerk, steen en vuursteen, met een matig hoge tot hoge vondstdichtheid. De aan te treffen vondsten kunnen onder meer bestaan uit vuursteen, keramiek, metaal en glas. Tijdens het veldonderzoek zijn 6 boringen verspreid over het plangebied geplaatst (zie). Er is geboord tot maximaal 1,6 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm.



Afbeelding 13: boorpuntenkaart (bron: Holl, 2014, bijlage, figuur 4)

Het verwachte dekzand is alleen in boring 4 aangetroffen, vanaf 55 cm -Mv (matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs zand). Hieronder bevinden zich, vanaf 70 cm -Mv, sneeuwsmelwaterafzettingen. In de overige boringen gaat de bodem onder het verstoorde pakket, vanaf minstens 70 cm -Mv, direct over in sneeuwsmelwaterafzettingen, bestaande uit matig grof, zwak tot matig grindig, matig tot sterk siltig, lichtgrijs zand. Er is geen natuurlijke holocene deklaag aangetroffen. Boven de natuurlijke afzettingen is overwegend grijs, sterk puinhoudend, matig fijn zand aangetroffen. Deze laag loopt door tot 30 à 50 cm -Mv. In boring 1, 2 en 5 is hieronder een laag lichtgrijs ophoogzand aanwezig tot 70 à 90 cm -

Mv. In boring 3 is onder de puinlaag een 25 cm dikke, grijsbruine, verstoorde laag matig siltig zand aangetroffen. In boring 6 bevindt zich onder de puinverharding matig siltig, sterk humeus, donkergrijsbruin zand tot 140 cm -Mv. Dit is mogelijk de vulling van een vroegere sloot. De lagen ophoogzand en puin zijn naar verwachting opgebracht ter versteviging van het maaiveld. In boring 3 is op 50 cm - M v ondoordringbaar puin aangetroffen, waardoor deze boring niet tot in de natuurlijke afzettingen doorgezet kon worden. Behalve de genoemde lagen zijn geen afdekkende lagen aangetroffen. Het bodemprofiel onder het opgebrachte en verstoorde zand is afgetopt. Naar verwachting is een groot deel van het oorspronkelijke bodemprofiel verloren gegaan. De verwachte dekzandafzettingen zijn slechts in één boring aangetroffen, maar de bodem is tot in de C-horizont (50 cm -Mv) verstoord. In de overige boringen is de bodem tot in de onderliggende sneeuwsmeltwaterafzettingen verstoord (70 à 140 cm -Mv). Het oorspronkelijke dekzandpakket is grotendeels verstoord, waardoor eventuele vindplaatsen verloren zijn gegaan. Archeologische resten worden daarom niet meer verwacht. Indien onverbrand, worden organische materialen niet verwacht. De sporen kunnen bestaan uit resten van huizen, bijgebouwen, (water)putten, kuilen, greppels. Vondsten kunnen zich manifesteren in (de basis van) het plagendek en de top van het dekzand. Grondsporen tekenen zich af in het dekzand.

Conclusie

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek gold bij de aanvang van het veldonderzoek voor het plangebied een middelmatige verwachting voor het aantreffen van archeologische resten. Er werden resten vanaf de steentijd verwacht onder een 30 à 50 cm dik plaggendek (middelmatige verwachting), in de top van het onderliggende dekzand. Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat het dekzandpakket grotendeels verstoord is. Vandaar dat in het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer verwacht worden.

2.3 Den Sliem 8 te Groenlo

Dit betreft een RAAP-rapport voor de ontwikkeling van Den Sliem 8 (Onderzoekmeldingsnummer: 2427646100 (Archis2: 59.570) en bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek (verkennend booronderzoek).

Het onderzoeksrapport¹² is op 19 november 2015 beschikbaar gesteld door de heer P. Ballast van de gemeente Oost-Gelre.

Het plangebied (0,2 ha) ligt direct ten noorden van Groenlo, op bedrijventerrein Den Sliem (zie Afbeelding 14). In het plangebied wordt een bedrijfspand gebouwd met een oppervlakte van 2000 m². Het gebouw zal gefundeerd worden op betonnen balken met heipalen.



Afbeelding 14: locatie van het plangebied in het rode kader (bron: Holl, 2013, bijlage, figuur 1)

In het Weichselien is onder koude, droge omstandigheden veel zand verstoven, waarbij een dekzandpakket is afgezet. Hierbij zijn dekzandkoppen- en welvingen ontstaan. De Groenlose Slinge liep destijds verder naar het zuiden. In de Nieuwe Tijd is de beek verlegd richting het

¹² Holl, 2013

noorden (langs het zuiden van het plangebied). Deze beek kreeg een meanderende loop waarbij delen van het dekzandlandschap zijn opgeruimd en een laagte is ontstaan. Het grootste deel van het plangebied bevindt hierdoor thans in een laagte, waarin een laag beekklei is afgezet. Het uiterste oosten bevindt zich op een dekzandwieling. Hier is naar verwachting geen holocene deklaag aanwezig.

In de 20e eeuw is de Groenlose Slinge gekanaliseerd. In het grootste deel van het plangebied heeft naar verwachting weinig bodemvorming opgetreden. De bodem is hier ontstaan door overstroming vanuit een beek. In het uiterste oosten bevindt zich mogelijk een restant van een podzolbodem onder een 30 à 50 cm dik plaggendek, maar deze zal deels in dit dek zijn opgenomen. Onder het plaggendek kan een oude akkerlaag voorkomen. Dit is een laag direct onder het plaggendek, waarin vermenging heeft opgetreden van het natuurlijke bodemprofiel met de humeuze bovengrond. Het plaggendek is van antropogene oorsprong en ontstaan door het langdurig bemesten met plaggen en/of potstalmest. Op de oudst geraadpleegde kaart (1538) lijkt het plangebied in gebruik als bouwland, maar deze kaart is niet gedetailleerd genoeg om dit met zekerheid te bepalen. Ditzelfde geldt voor de stadsplattegrond van Van Deventer (1561). In het begin van de 17e eeuw zijn de vestingwerken rond Groenlo verbeterd en werd de Slinge verplaatst richting het noorden. Deze liep vanaf toen langs het zuidoosten van het plangebied. Op de Hottingerkaart uit 1783 is te zien dat de Slinge sterk meanderde binnen een brede beekvlakte met grasland. Gedurende de 19e eeuw en het begin van de 20e eeuw was het plangebied in gebruik als grasland en bouwland. In de tweede helft van de 20e eeuw is de Slinge ter plaatse van het plangebied rechtgetrokken. Aan het eind van de 20e eeuw is het huidige bedrijventerrein gerealiseerd. De bedrijfspand waar het huidige plangebied een uitbreiding van is, dateert uit 1990.

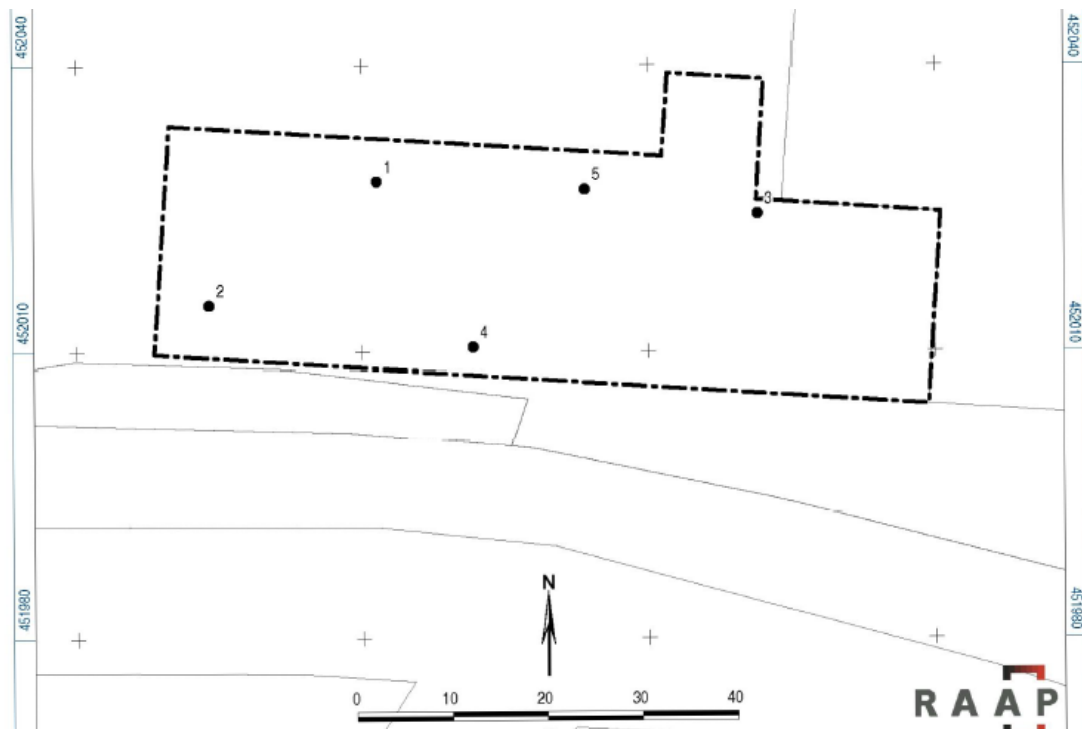
De natuurlijke formatieprocessen betreffen bodemvorming, bodemdegradatie en bioturbatie. In het Weichselien is een dekzandpakket afgezet, waarin een podzolprofiel ontwikkeld is. Vanaf het begin van de 17e eeuw is beekklei in het grootste deel van het plangebied afgezet, vanuit de Groenlose Slinge. Door deze meanderende beek zijn eventuele nederzettingen van vóór de Nieuwe Tijd naar verwachting opgeruimd. Ten plaatse van de dekzandwieling in het uiterste oosten kunnen nog nederzettingsresten aanwezig zijn. Op deze locatie is vanaf het begin van de Nieuwe Tijd een plaggendek ontstaan door ophoging met mest vermengd met plaggen. Tot in de 20e eeuw is het plangebied in gebruik geweest als bouwland en weiland. Bodemverstoring is hierbij waarschijnlijk beperkt gebleven tot de bovenste decimeters -Mv. Vanaf het eind van de 20e eeuw maakte het plangebied deel uit van een bedrijventerrein en werd het verhard. Waarschijnlijk is de bodem verstoord geraakt als gevolg van egalisatiewerkzaamheden en het aanbrengen van verharding. Het is niet duidelijk tot hoe diep de bodem hierbij verstoord is geraakt. Archeologische niveaus worden vooral in het uiterste oosten van het plangebied verwacht in de top van het dekzand. Vanwege de afdekking met een plaggendek zijn eventuele resten mogelijk goed geconserveerd, mits deze niet verstoord zijn geraakt tijdens recente egalisatiewerkzaamheden. In het overige deel van het plangebied kunnen theoretisch resten uit de Nieuwe Tijd aanwezig zijn, maar hiervoor zijn geen aanwijzingen gevonden op het geraadpleegde kaartmateriaal. Vandaar dat kans op het aantreffen van dergelijke resten laag geacht wordt.

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart geldt voor het grootste deel van het plangebied een lage archeologische verwachting. Voor de dekzandwieling in het oosten geldt een middelmatige verwachting. Op basis van bovenstaande gegevens is er geen reden om dit aan te passen.

Er worden in het oosten van het plangebied zowel vindplaatsen met een vondststrooiing van vuursteen als vindplaatsen met een vondststrooiing van aardewerk verwacht. Overige resten (zoals bot en organisch materiaal) zullen vanwege de ligging boven de grondwaterspiegel, grotendeels zijn verdwenen. Het vondstmateriaal wordt onderin het plaggendek en daaronder liggende restanten van het natuurlijke bodemprofiel verwacht en grondsporen worden in de top van de C-horizont verwacht. Vuursteenvindplaatsen kenmerken zich in het

merendeel van de gevallen door een lage vondstdichtheid en een kleine omvang. Indien vindplaatsen uit de periode vanaf het Neolithicum aanwezig zijn, kenmerken deze zich door een vondststrooiing van overwegend aardewerk, steen en vuursteen, met een matig hoge tot hoge vondstdichtheid. De aan te treffen vondsten kunnen onder meer bestaan uit vuursteen, keramiek, metaal en glas. Indien onverbrand, worden organische materialen niet verwacht. De sporen kunnen bestaan uit resten van huizen, bijgebouwen, (water)putten, kuilen, greppels. In het overige deel van het plangebied kunnen resten voorkomen uit de Nieuwe Tijd, hoewel hiervoor geen aanwijzingen zijn op het geraadpleegde kaartmateriaal. Dergelijke resten zouden overwegend bestaan uit resten van bruggen of andere watergerelateerde resten. Vondsten kunnen zich manifesteren in (de basis van) het plagendek en de top van het dekzand. Grondsporen tekenen zich af in het dekzand. De situatie in het plangebied komt het meest overeen met type 4: complexen met een matig tot hoge dichtheid aan vondsten en sporen, waarvan de vondstlaag grotendeels is opgenomen in de bouwvoor. Hierbij dient opgemerkt te worden dat onder een plaggendak vaak een lage vondstdichtheid geldt.

Tijdens het veldonderzoek zijn 5 boringen verspreid over het plangebied geplaatst (zie . Tijdens het veldwerk bleek dat het uiterste oosten van het plangebied in gebruik was als schuin aflopende inrit voor vrachtwagens, met een diepte van ca. 2 m -Mv. Vandaar dat hier geen boring geplaatst is.



Afbbeelding 15: boorpuntenkaart (bron: Holl, 2013, bijlage, figuur 5)

Er is geboord tot maximaal 2 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. In het plangebied zijn, op een diepte van 130 à 140 cm -Mv, beekafzettingen aangetroffen, die afgezet zijn vanuit de Groenlose Slinge. Het gaat hierbij om lichtgrijs, matig siltig, matig grof zand met humusvlekken en plantenresten. Naar verwachting zijn dit afzettingen die in het begin van de Nieuwe Tijd zijn gevormd, toen de beek nabij het plangebied meanderde. Boven de beekafzettingen is overwegend donkergrijs, puinhoudend, matig fijn zand aangetroffen. De bovenste 30 cm bestaat uit een sterk puinhoudende zandlaag. Dit zijn naar verwachting lagen die zijn opgebracht ter versteviging. Verwacht wordt dat voor het opbrengen hiervan de bodem tot deze diepte is afgegraven, aangezien het maaiveld niet aanzienlijk hoger ligt dan in de omgeving. In boring

3 is lichtgrijs ophoogzand aangetroffen, tot 145 cm -Mv, op welke diepte de boring stuitte op puin. Behalve de genoemde lagen zijn geen afdekkende lagen aangetroffen.

Het bodemprofiel onder het opgebrachte zand is afgetopt. Naar verwachting is een groot deel van het oorspronkelijke bodemprofiel verloren gegaan. De verwachte beekafzettingen zijn aangetroffen, maar de bodem is tot 130 à 140 cm -Mv verstoord. Hieronder bevinden zich zandige beekafzettingen. Ter plaatse van de dekzandwelingen was een oprit voor vrachtwagens aanwezig, waarbij de bodem reeds tot ca 2 m -Mv afgegraven is. Vanwege de sterk verstoorde bodem worden de vondst- en/of spoorcomplexen niet meer verwacht.

Conclusie

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek gold bij de aanvang van het veldonderzoek voor het plangebied een lage tot middelmatige verwachting voor het aantreffen van archeologische resten. In het uiterste oosten werden resten vanaf de steentijd verwacht onder een 30 à 50 cm dik plaggendeek (middelmatige verwachting). In het overige deel gold een lage verwachting. Mogelijk konden hier nog resten uit de Nieuwe Tijd voorkomen, maar deze werden op basis van het historische kaartmateriaal niet verwacht. Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot minstens 130 cm -Mv. Vandaar dat in het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer verwacht worden.

2.4 Uitbreiding bedrijventerrein De Laarberg

Dit betreft een rapport van Synthegra ten behoeve van een eerdere uitbreiding van bedrijventerrein De Laarberg aan de noordzijde van de Ruitersweg. Het onderzoek (Onderzoekmeldingsnummer: 2467603100 (Archis2: 64742) bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek (verkennend booronderzoek).

Het onderzoeksrapport¹³ is op 16 november 2015 beschikbaar gesteld door de heer drs. M. Kocken van de Omgevingsdienst Achterhoek.

Het plangebied (87.982 m²) ligt direct ten noorden van Groenlo, op een terrein gelegen ten noorden van de Ruitersweg in Groenlo. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een biogasinstallatie. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.



Afbeelding 16: locatie van het plangebied in het rode kader (bron: Kremer, 2015, pag. 10)

¹³ Kremer, 2015

De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen in het westen en de formatie van Sterksel in het oosten. Keileem bevindt zich naar verwachting ten zuiden van het plangebied. Het geheel is bedekt door dekzand, dat tijdens het Weichselien is afgezet door de wind. Gedurende het Holoceen zijn er binnen het plangebied geen sedimenten afgezet en heeft er bodemvorming plaatsgevonden, hetzij podzolering of (indien er sprake was van een hoge grondwaterstand) ophoping van organisch materiaal, waardoor een minerale eerdlaag is ontstaan.

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.

Volgens de landschappelijke kaart van de gemeente Oost Gelre is geen bemestingslaag aanwezig. Daarom kan er sprake zijn van verploeging van het archeologisch relevante niveau. De oprichting en latere slechting van het nabij gelegen verdedigingswerk kan tot bodemverstoring geleid. De oprichting en latere slechting van het nabij gelegen verdedigingswerk en de opvulling van de gracht kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten. Door verploeging zal het vondstniveau deels zijn opgenomen in de huidige bouwvoor. Met name diepere grondsporen kunnen nog intact aanwezig zijn. Archeologische resten uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit fragmenten vuursteen en grondsporen van bijvoorbeeld ondiepe haardkuilen en bevinden zich in de top van de C-horizont.

Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen worden verwacht in de bovengrond van de podzolgrond en kunnen tot diep in de C-horizont reiken. Archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd worden verwacht vanaf het maaiveld. Door verploeging kunnen de archeologische vondsten verspreid voorkomen in de bouwvoor. Het archeologisch spoor niveau kan deels zijn opgenomen in de bouwvoor. Specifiek wordt in het plangebied de circumvallatielinie verwacht.

De verwachting is dat er een lage dichtheid aan vondsten en sporen aanwezig is, waarvan de vondstlaag en sporenlaag gedeeltelijk of geheel is opgenomen in de bouwvoor. Restanten van een kamp van jagers-verzamelaars behoren tot het complextype 6. Dit complextype is kenmerkend voor archeologische sites met een lage dichtheid aan vondsten en sporen die volledig zijn opgenomen in de huidige bouwvoor. Type 4 of 5 waarbij sprake is van een lage dichtheid aan vondsten en sporen die gedeeltelijk zijn opgenomen in de bouwvoor.

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 5 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingen uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 8,8 m² groot is, zijn in totaal 44 boringen gezet. De locatie hiervan is niet in de rapportage opgenomen en kan dus ook hier niet worden getoond.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. In verschillende boringen, verspreid over het hele plangebied is aan de basis een laag grindhoudend, matig fijn tot matig grof zand aangetroffen. Deze afzettingen dienen waarschijnlijk te worden geïnterpreteerd als twee verschillende stratigrafische eenheden, namelijk als pleistocene rivierafzettingen (Formatie van Sterksel) in het oostelijke deel van het plangebied en als fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Bostel) in het westelijke deel van het plangebied. Omdat deze afzettingen qua sedimentsamenstelling sterk op elkaar lijken (de fluvioperiglaciale afzettingen in dit gebied zijn waarschijnlijk ontstaan door erosie en hersedimentatie van de Formatie van Sterksel) kan er geen scherpe grens tussen deze eenheden gedefinieerd worden. Er is geen keileem aangetroffen. De keileem bevindt zich naar verwachting ten zuiden van het plangebied. Deze afzettingen zijn bedekt met een

dunne laag goed gesorteerd, matig fijn zand. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand. Het wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden, dat onderdeel uitmaakt van de Formatie van Bostel.

In een aantal boringen is een (restant van) de B-horizont van de podzolbodem in het dekzand aangetroffen. Dit wijst erop dat de natuurlijke afzettingen hier niet diep zijn verstoord bij de incultuurnamen van het gebied. Hoewel in de overige boringen geen B-horizont is aangetroffen zijn er ook geen aanwijzingen aangetroffen die wijzen dat de bodem daar wel dieper verstoord zou zijn. De top van het bodemprofiel bestaat in het grootste deel van het plangebied uit een 25 à 50 cm dikke laag matig tot sterk humeus zand, dat donkerbruin van kleur is, de huidige bouwvoor. Er is geen holocene deklaag in het plangebied aanwezig. De enige aangetroffen antropogene bodemhorizont is de huidige bouwvoor (Ap-horizont). Deze bestaat uit matig fijn, matig tot sterk humeus donkerbruin zand en is 25 à 50 cm dik. Er is geen afdekkende laag aangetroffen. In het bodemprofiel vrijwel geen modern afvalmateriaal aangetroffen. In één boring is in de bouwvoor een stuk plastic aangetroffen. Verder zijn er aan het maaiveld her en der fragmenten glas en plastic aanwezig.

Uit de resultaten van het veldonderzoek blijkt dat de verstoring van het bodemprofiel beperkt is tot de huidige bouwvoor. Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Dit is ook niet het hoofddoel van de verkennende fase van inventariserend veldonderzoek. De aangetroffen bodemopbouw komt zeer sterk overeen met de opbouw zoals deze kon worden verwacht. Ook bleek de dikte van het dekzand binnen het plangebied gering te zijn.

Conclusie

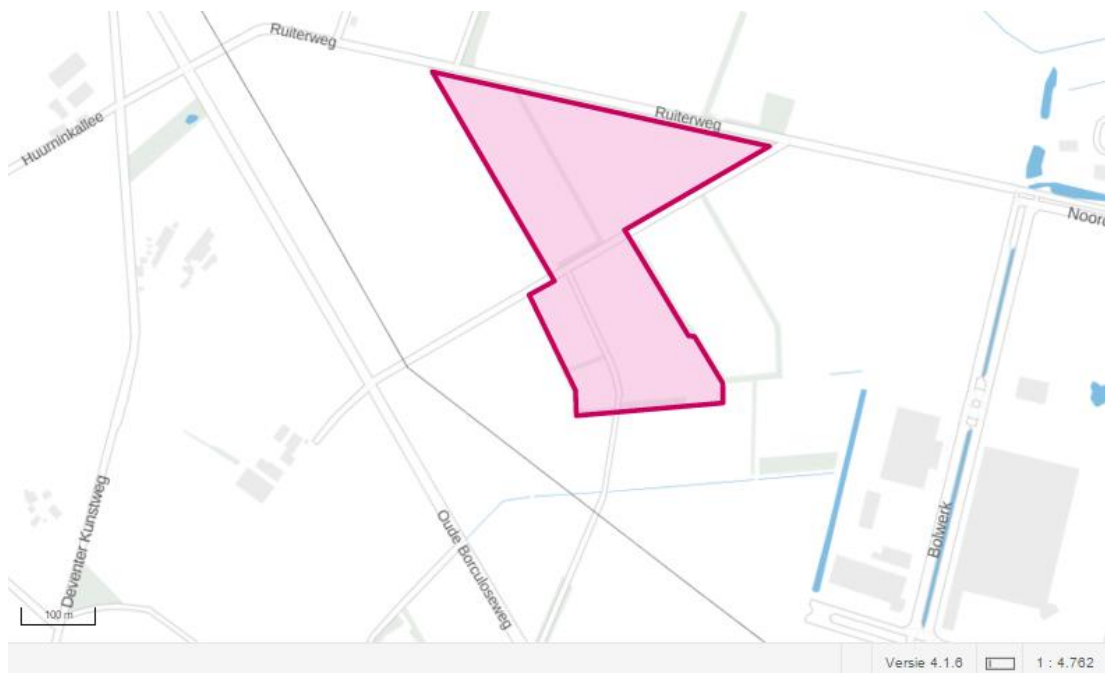
De natuurlijke veldpodzolgrond is in het overgrote deel van het plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen naar verwachting verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom naar laag worden bijgesteld. Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn, gezien de beperkte verstoringsdiepte van de ondergrond mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen. Dit betekent echter niet dat er geen vindplaats binnen het plangebied aanwezig kan zijn. Er zijn in het verleden als vindplaatsen opgegraven die relatief arm aan vondstmateriaal zijn. Direct ten zuiden van het plangebied ligt een terrein van archeologische waarden waar resten van een urnenveld zijn aangetroffen. Dergelijke resten zijn met booronderzoek niet op te sporen. Ten noordoosten, op de andere oever van de Leerinkbeek is een terrein van hoge archeologische waarde aanwezig. Ook hier zijn sporen van bewoning en/of een grafveld uit de periode laat-neolithicum – vroege bronstijd aangetroffen. Er werden onder meer crematieresten en urnen aangetroffen. Daarom blijft de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen binnen het plangebied bestaan. Omdat de ontsluitingsweg van het plangebied door de circumvallatielinie uit 1627 loopt geldt tevens een hoge verwachting voor de periode nieuwe tijd.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied niet uit te sluiten. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan en is vervolgonderzoek noodzakelijk. Wij adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden.

2.5 Laarbergweg

Bij nadere beschouwing van deze Archis3 melding gaat het om een Archeologisch Terrein die als zodanig gewaarmerkt is (Onderzoekmeldingsnummer: 3770594100). Op 27-09-2015 is door J.van.Dalen@cultureelerfgoed.nl (Taakgroep Archis) naar aanleiding van een vraag van Rob Oosting (de Terreinbeheerder) de locatie met toponiem 'LAARBERGWEG' als 'Archeologisch terrein' is toegevoegd. Verdere gegevens zijn niet beschikbaar. Op de in de bijlage 1 opgenomen combikaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen heeft deze melding betrekking op een gebied dat ook als Archeologisch Monument (AM) met nummer 3251 is aangemerkt. Het AM is al behandeld in het bureauonderzoek. Dit rapport geeft het volgende aan:

Monumentnummer 3.251 betreft een terrein van archeologische waarde, dat grenst aan de noordwestzijde van het noordelijke deelgebied. Het betreft een terrein met daarin resten van een urnenveld. Tijdens diverse egalisatie en ontginningswerkzaamheden werden urnen, voor een deel, met crematieresten aangetroffen. Onder andere een "kerbschnittschaal" uit de late bronstijd – vroege ijzertijd werd gevonden tijdens het ploegen van een bult met een doorsnede van 7 tot 9 meter en een hoogte van 2 meter nabij boerderij Holtkamp. Rondom deze boerderij werden enkele urnen gevonden bij het ontginnen van heide (waarneming 12.212)¹⁴.



Afbeelding 17: locatie van het plangebied in het rode kader (bron: Archis3 Cultuurhistorische objecten (zoekresultaat, <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/#/zaak/search?q=3770594100>))

2.6 Ruitersweg

Het onderzoek (Onderzoekmeldingsnummer: 2461374100 (Archis2: 63866) bestond uit een beknopt bureauonderzoek en een veldonderzoek (verkennend booronderzoek) dat in 2014 door Econsultancy uit Doetinchem is uitgevoerd. Het onderzoeksrapport¹⁵ is beschikbaar via Archis3.

¹⁴ Kremer, 2013, pag. 18

¹⁵ Spanjaard, 2014

Het plangebied is gelegen in het meest westelijke deel van de Ruitersweg te Groenlo in de gemeente Oost Gelre (zie Afbeelding 18). Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen aanleg van retentiebekkens.

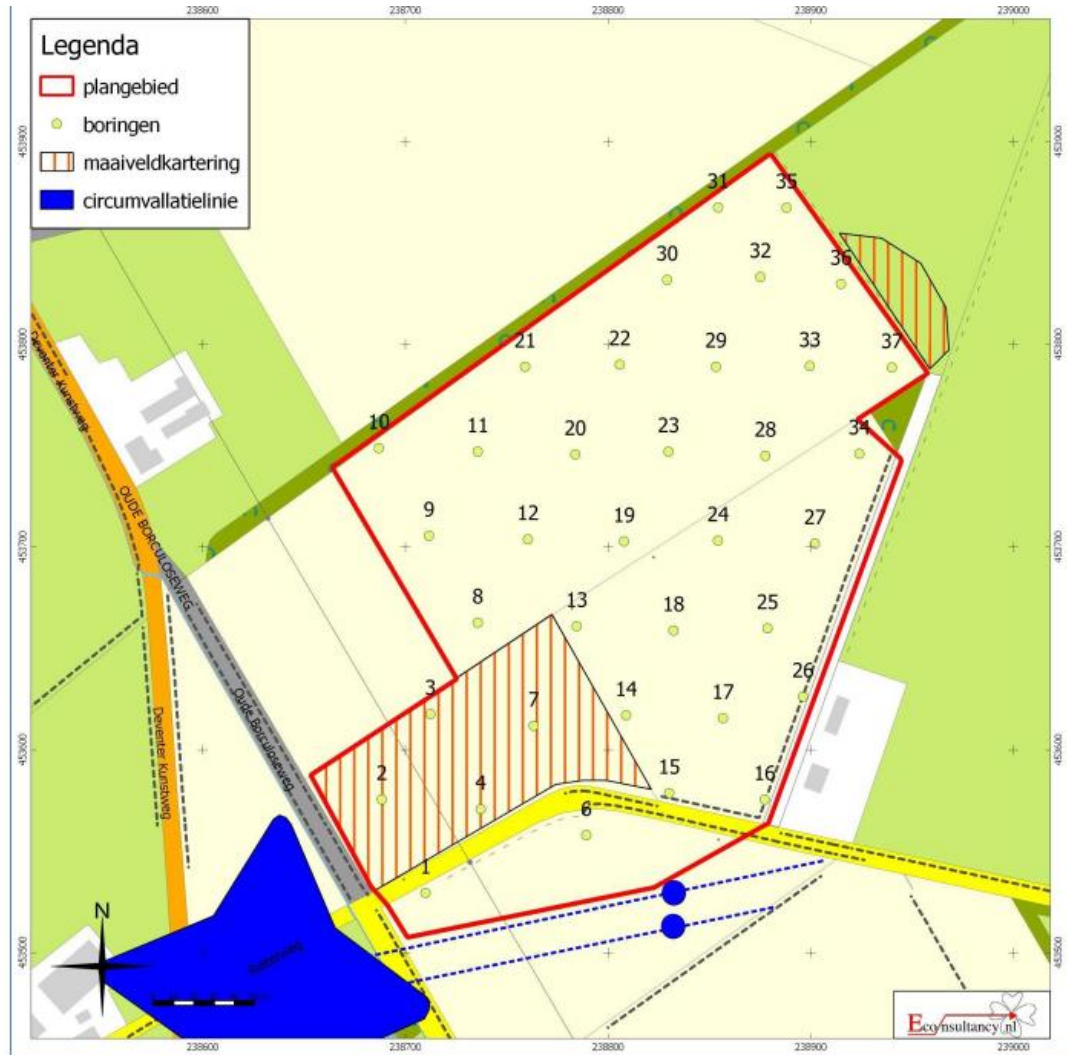


Afbeelding 18: locatie van het plangebied in het rode kader bij de zwarte pijl (bron: Spanjaard, 2014, bijlage, figuur 1)

De top van de natuurlijke afzettingen bestaat uit dekzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden. Dit dekzand is afgezet aan het einde van het Weichselien, en vormt ter plaatse van het plangebied een laaggelegen vlakte. Rondom het plangebied bevinden zich plaatselijke gebieden van dekzandwelvingen. Op basis van het AHN wordt verwacht dat ook de noordoostelijke rand van het plangebied onderdeel uit maakt van een dekzandwelving. Het plangebied is grotendeels gelegen in een gebied met veldpodzolgronden Binnen het centraal noordelijke deel van het plangebied zijn beekerdgronden gekarteerd. Binnen het plangebied worden, op de bouwvoor na, geen antropogene bodemhorizonten verwacht. Rondom het plangebied, op de hoger gelegen dekzandwelvingen, is plaatselijke sprake van (dikke) antropogene eerddeken. Deze zijn ontstaan door plaggenbemesting.

In het plangebied, en in de omgeving daarvan, worden geen natuurlijke afdekkende lagen verwacht. De top van de natuurlijke afzettingen bestaat uit eolische zanden (dekzand). Deze zijn als een deken over het landschap afgezet, in een periglaciaal klimaat, onder invloed van de wind. Het plangebied is in het verleden in agrarisch gebruik geweest. Door landbewerking val een bouwvoor zijn ontstaan, met een verwachte dikte van circa 30 cm. Ook is in de omgeving van het plangebied sprake geweest van grootschalige egalisatiewerkzaamheden. Hoewel hierover voor het plangebied geen gegevens bekend zijn, kan niet worden uitgesloten dat ook daar sprake is geweest van egalisatie. Het plangebied is gelegen in een dekzandvlakte. Deze gebieden zijn in het verleden veelal ongeschikt geweest voor (tijdelijke) bewoning. Wel ligt het plangebied direct ten noorden van de circumvallatielinie uit 1627. Deze linie vormt wel een specifieke aandachtslocatie. Resten van deze linie worden echter niet binnen het plangebied verwacht. Het plangebied heeft een lage verwachting voor alle periodes.

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek met in totaal zijn 37 boringen. (zie Afbeelding 19) Er is geboord tot een diepte van maximaal 1,2 m –mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm.



Afbbeelding 19: boorpuntenkaart (bron: Spanjaard, 2014, bijlage, figuur 11)

De natuurlijke afzettingen binnen het plangebied bestaan uit fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Bortel. Deze zijn opgebouwd uit een afwisseling van grindhoudende grove zanden tot fijne sterk siltige zanden. Over het algemeen zijn de zanden matig tot slecht gesorteerd en matig afgerond. In de noordoostelijke hoek, ter plaatse van boring 36, is een laag goed gesorteerd, goed afgerond zand aangetroffen, dat geïnterpreteerd is als dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden).

In de afzettingen komen plaatselijk sterke gley-verschijnselen voor, waarbij tevens concreties zijn waargenomen. De mate van gley-verschijnselen wisselt sterk en houdt vermoedelijk grotendeels verband met de textuur van de sedimenten. Plaatselijk reiken de gley-vlekken tot aan de bouwvoor. Dit duidt op periodiek ondiepe grondwaterstanden. In de top van de natuurlijke afzettingen is oorspronkelijk (binnen een groot deel van het plangebied) een veldpodzolprofiel tot ontwikkeling gekomen. In boring 25 is een vrijwel intact micropodzolprofiel aangetroffen onder de bouwvoor. In het merendeel van de boringen was echter slechts sprake van een dunne B-horizont onder de bouwvoor. De aard en omvang van de B-horizont wisselde sterk. Plaatselijk ontbraken aanwijzingen voor de aanwezigheid van een podzolprofiel. Deels zullen hier beekerdgronden aanwezig zijn geweest. Ook bestaat de mogelijkheid dat het gehele podzolprofiel is opgenomen in de bouwvoor. Het bodemprofiel is voor het plangebied te classificeren als beekerdgronden en veldpodzolen. Dit komt overeen met het bodemtype zoals weergegeven op de Bodemkaart van Nederland.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend booronderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen. Ook tijdens de veldkartering zijn geen indicatoren aangetroffen.

De natuurlijke afzettingen bestaan uit fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Bortel. In de uiterst noordoostelijke hoek van het plangebied is hierop sprake van een enkele decimeters dikke laag dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Beide typen afzettingen dateren uit het Weichselien. Een Holocene deklaag is niet aanwezig. Vanaf het maaiveld is sprake van een 20 tot 40 cm dikke bouwvoor. Deze bestaat uit matig tot sterk humeus, matig grof tot matig fijn, zwak grindhoudend zand. Plaatselijk komen hierin baksteenresten en fijn verdeeld houtskool voor. Op basis van de aangetroffen indicatoren dateert de akkerlaag uit de periode 19e - 21e eeuw. Van afdekkende lagen is geen sprake. Wel duidt het intacte profiel van de micropodzol in boring 25 er op dat plaatselijk mogelijk sprake is van een zeer beperkte mate van egalisatie of ophoging. De recente bodemverstoring is beperkt tot de bouwvoor, die een gemiddelde dikte heeft van circa 30 cm en maximaal 45 cm dik is.

Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek gold een lage verwachting voor alle periodes. Deze lage verwachting hield verband met de landschappelijke ligging, ter plaatse van een laag gelegen dekzandvlakte. Het booronderzoek heeft deze lage verwachting bevestigd. De kans dat bij de geplande ontwikkelingen archeologische waarden worden verstoord wordt daarom klein geacht. Op grond van het behoud van de lage verwachting voor het plangebied, in combinatie met het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden, adviseert Econsultancy om, ten aanzien van de geplande bodemingrepen geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Bovenstaande aanbeveling is overgenomen door het bevoegd gezag, de gemeente Oost Gelre.

Conclusie op basis van eerder onderzoek

Op basis van de tussen 2013 en 2015 uitgevoerde onderzoeken kan herleid worden dat in het rondom het plangebied veel verstoorde bodems aangetroffen zijn, die samenhangen met het feit dat de afdekkende laag (esdek) ofwel niet aanwezig is of zeer dun is. Het betreft in veel gevallen jonge heideontginningen. Wel zijn bij diverse onderzoeken sporen van de circumvallatielinie aangetroffen, maar deze vallen buiten het nu te onderzoeken plangebied. De trefkans op (intacte) vindplaatsen hangt bovendien sterk samen met de samenstelling van de ondergrond. Indien sprake is van keileem, beekafzettingen of grondmorene, dan is de trefkans op vindplaatsen gering. Indien sprake is van dekzand waarvan de top nog intact is, dan is de trefkans op vindplaatsen uit alle perioden groter. Dit sluit aan bij de gespecificeerde verwachting van Synthesgra voor het plangebied.

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze Booronderzoek

Aan de hand van het bureauonderzoek van Synthegra (Kremer et al., 2013) kwam naar voren dat methode E1 van de leidraad een inventariserend booronderzoek (karterende fase, Tol et al. 2012) de meest geschikte methode is voor het toetsen van het archeologische verwachtingsmodel. Omdat er sprake is van een trefkans voor zowel steentijdvindplaatsen als vindplaatsen van landbouwende samenlevingen wordt gekozen voor een brede zoekoptie. Omdat onbekend is in hoeverre de bodemopbouw in het plangebied nog intact is, is in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever bepaald dat er in eerste instantie verkennend zou worden geboord. Bij een gebleken intacte bodem dient het onderzoek te worden opgeschaald naar de karterende fase, waarbij per boring met een intacte bodem 1 tot 2 boringen worden bijgeplaatst. Het verkennend en karterend booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de KNA versie 3.3, specificatie VS03 en de SIKB leidraad voor Karterend Booronderzoek (herziene versie, 2012).

Het vooraf opgestelde boorplan is op 22-11-2015 geaccordeerd door de Regioarcheoloog (drs. M. Kocken). In relatie tot de omvang van het plangebied zijn verspreid over het plangebied in totaal 57 verkennende boringen gezet om de mate van intactheid van de bodemopbouw te toetsen. De boringen zijn gezet volgens een regelmatig verspringend driehoeksgrid en zijn doorgezet tot 25 cm in de C-horizont (dekzand of keileem). De boorpunten zijn vooraf met GPS uitgezet en met piketten gemarkeerd. Tevens is de internationale hoge druk gasleiding die door het plangebied loopt, vooraf door de Gasunie met piketten uitgezet. Op verzoek van de Gasunie zijn de boorpunten in het traject van de gasleiding naar de buitenzijde van het tracé verschoven¹⁶.

Het booronderzoek is uitgevoerd door drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog) en ing. L. de Rouw (veldmedewerker). De boorbeschrijvingen zijn na analyse in het veld beschreven en in een veldcomputer ingevoerd door drs. L. Nijdam (fysisch geograaf). Ten tijde van het onderzoek bestond het noordelijke deel van het plangebied uit weidegebied, het centrale deel uit akkerland en het zuidelijke deel rond boerderij Panneman uit een paardenweide.

Na de beschrijving van de verkennende boringen zijn 10 extra karterende boringen gezet (boring 58 t/m boring 67) ter plaatse van 7 verkennende boringen met een intacte podzolbodem (boring 17, 19, 20, 26, 50, 56, 57).

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Van alle boringen zijn de afzonderlijke bodemlagen droog gezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

Na afloop van het booronderzoek heeft een veldverkenning plaatsgevonden, waarbij het plangebied in raaien van 5 meter belopen is op oppervlaktevondsten. Hierbij zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen, uitsluitend modern 'afval' zoals fragmenten industrieel glas, industrieel aardewerk, porselein, plastic en metaalresten..

¹⁶ Op verzoek van Gasunie zijn de boringen 5 meter buiten het tracé gezet.



Afbeelding 20: Foto van het centrale deel van het plangebied genomen vanaf het zuidwesten naar het noordoosten. De akker was ten tijde van het onderzoek ingezaaid met groenbemester. Op de achtergrond is de bebouwing van Kringloop Aktief en garage Wikkerink zichtbaar.



Afbeelding 21: Foto van het zuidelijk deel van het gebied, genomen vanaf het westen naar het oosten. Op de achtergrond is de bebouwing van 'Panneman' zichtbaar met op de voorgrond de onderzochte paardenweide.

3.2 Resultaten

Geologie en Bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar Bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in Bijlage 4.

Vrijwel alle boringen hebben een dunne subrecente bouwvoor met een verstoord profiel tot in de C-horizont. De C-horizont bestaat in het centrale oostelijk deel van het plangebied uit dekzand, in het zuidwestelijke en westelijke deel van het plangebied uit dekzand op keileem. De oorspronkelijke B-horizont is in veel gevallen door de voormalige heideontginning en door ploegen opgenomen in de bouwvoor.

De boringen met een verstoord bodemprofiel hebben globaal de volgende bodemopbouw (boring 32):

Tabel 1: Bodemopbouw van de boringen met een verstoord bodemprofiel

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot 25 cm	Bruin-donkergrijs zwak siltig, zwak humeus zand	Ap1; subrecente bouwvoor
Tussen 25 cm en 60 cm	Lichtbruin zwak siltig, matig fijn zand met oerbrokjes	C; dekzand

In totaal 13 boringen (boring 17, 19, 20, 26, 50, 56, 57, 59, 60 en 63 t/m 66) hebben een intact bodemprofiel opgeleverd. Deze bevinden zich allen in het centrale oostelijke deel van het plangebied dat op een dekzandwelling gelegen is (zie afb. 3) en grenst aan het bedrijventerrein met een vestiging van Rouwmaat Groep. De hoofdlijn van de bodem van de boringen met een intact bodemprofiel kan als volgt worden weergegeven (boring 59):

Tabel 2: Bodemopbouw boringen met een intacte podzol

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot 45 cm	Donkgrijs zwak siltig, matig fijn, matig humeus zand.	Ap1; subrecente bouwvoor
Tussen 45 cm en 60 cm	Bruin tot roodbruin zwak siltig, matig fijn, matig humeus iets verkit zand	Bh; intacte podzolbodem
Tussen 60 cm en 80 cm	Lichtbruin zwak siltig, matig fijn zand	C; dekzand

Op grond van de onderzoeksresultaten kunnen de onderzoeksvragen uit het bureauonderzoek van Synthegra als volgt beantwoord worden:

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?

t.a.v. het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied:

In dit deel van het plangebied is sprake van een dunne subrecente bouwvoor op een ondergrond van dekzand of dekzand op keileem. Omdat de afdekkende bouwvoor dunner is als 50 cm kan niet van een esdek gesproken worden. In 11 boringen (boring 1, 4, 5, 7, 11, 14, 22, 23, 43, 44 en 46) is sprake van een 10 tot 30 cm dikke laag dekzand die geleidelijk overgaat in keileem. De bodem kan getypeerd worden als een gooreerdgrond. Het

aangetroffen dekzand behoort tot de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden. De aangetroffen keileem behoort tot de Formatie van Drenthe, Laagpakket van Gieter. Het feit dat de keileem hier zo dicht aan de oppervlakte komt hangt samen met de aanwezigheid van een grondmorene in de voorlaatste IJstijd. Als gevolg hiervan is de bodem in het plangebied nog steeds erg nat (weinig permeabel) en is de bovengrond rijk aan veldkeien en ander gesteente.

t.a.v. het centrale oostelijke deel van het plangebied:

Een uitzondering vormt het centrale oostelijke deel van het plangebied, het deel dat grenst aan het bedrijfsterrein van Rouwmaat Groep, ten noorden van boerderij Panneman. Dit deel van het plangebied ligt op een dekzandwelling en ligt gemiddeld 40 tot 60 cm hoger dan de rest van het plangebied. Omdat de afdekkende laag in dit deel van het plangebied gemiddeld 50 cm tot 70 cm bedraagt, mag van een esdek gesproken worden. Op grond van de samenstelling van het esdek kan de bodem getypeerd worden als een hoge zwarte enkeerdgrond. In dit gedeelte van het plangebied is onder het esdek in 13 boringen (boring 17, 19, 20, 26, 50, 56, 57, 59, 60 en 63 t/m 66) een intacte inspoelingshorizont aangetroffen (podzol B) die in de top van het dekzand gevormd is. Het betreft een veldpodzol, die kenmerkend is voor heideontginningen. In de ondergrond is uitsluitend dekzand aangetroffen, geen keileem.

Boring 24 is op een diepte van 90 cm-mv gestuit op een voor handboormateriaal ondoordringbare oerbank.

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?

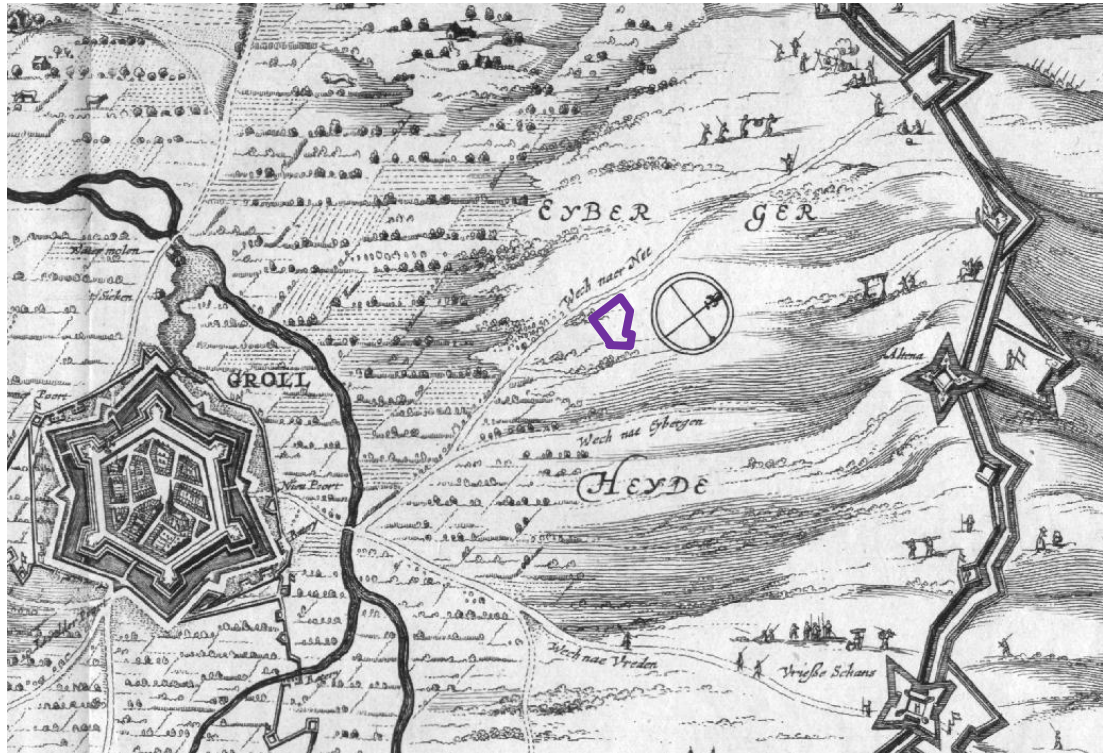
Voor het beantwoorden van deze vraag wordt verwezen naar Tabel 1 en 2 op pagina 37 en 38. De te verwachten bodemtypes op basis van het bureauonderzoek van Synthesgra zijn daadwerkelijk aangetroffen. In het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied zijn gooreerdgronden aanwezig die overwegend te nat zijn voor permanente menselijke bewoning en moeilijk bewerkbaar zijn voor landbouwende samenlevingen zonder mechanisatie (landbouwmachines). Onder een gemiddeld 30 cm dikke subrecente bouwvoor bevindt zich een gemiddeld 40 cm dikke laag dekzand die overgaat in keileemafzettingen met kiezels. Het centrale oostelijke deel van het plangebied bestaat uit een dekzandwelling, waarop door plaggenbemesting een hoge bruine enkeerdgrond is gevormd van circa 70 cm dikte. Daaronder bevindt zich de top van het dekzand, m.u.v. 13 boringen waarin een intacte podzol is aangetroffen. De aangetroffen veldpodzolen zijn in de top van het dekzand gevormd door inspoeling van mineralen en ijzer uit de bovenlaag (eerdlaag) en zijn kenmerkend voor oudere heideontginningen.

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 (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Voor het beantwoorden van deze vraag wordt verwezen naar Tabel 1 en 2 op pagina 37. Ter plaatse van de gooreerdgronden is de afdekkende laag gemiddeld 30 cm. Door de beperkte dikte van de afdekkende laag is de top van het dekzand samen met de top van de keileem door ontginning en ploegen opgenomen in de subrecente bouwvoor. Hierdoor en door vorstwerking is de bouwvoor zeer rijk aan diverse gesteente, waaronder veldkeien van kwarts en kwartsitische zandsteen en diverse soorten vuursteen, waaronder zogenaamde 'Helgoland' vuursteen.

In het centrale oostelijke deel van het plangebied is een hoge zwarte enkeerd aangetroffen. De dikte en de samenstelling van het oorspronkelijke plaggende wijzen erop dat de eerdlaag vermoedelijk in de Nieuwe Tijd gevormd is. Het betreft van oorsprong een

heideontginning (in 1627 nog Eyberger Heyde of Eybergsche Veld genaamd, zie afb. 22). Het oorspronkelijke plaggendek wordt afgedekt door een subrecente bouwvoor.



Afbeelding 22: Kopergravure uit 1627 met een uitsnede van de voormalige Eyberger Heyde (let op: op de kaart is het westen aan de bovenzijde gelegen). Het plangebied is globaal gesitueerd binnen het paarse kader. Bron: Hamaland Advies.

17. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?

Voor het beantwoorden van deze vraag wordt verwezen naar Tabel 1 en 2 op pagina 37.

Archeologie

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)?

Tijdens het booronderzoek en de veldkartering zijn uitsluitend fragmenten baksteenpuin, industrieel glas, zilverpapier, plastic en enkele scherven industrieel witgoed en porselein uit de Moderne Tijd aangetroffen, die verder niet beschreven zijn. De artefacten van recente ouderdom bevinden zich uitsluitend in de moderne bouwvoor. In het centrale oostelijke deel van het plangebied zijn in de eerdlaag her en der baksteenspikkels aangetroffen, geen archeologische indicatoren. Het tijdens de veldverkenning verzamelde vuursteenmateriaal was van natuurlijke oorsprong en vertoonde geen sporen van menselijke bewerking, waardoor ze niet beschreven zijn en niet zijn meegenomen voor deponering.

19. Toetsing: Uitgaande van de onderzoeksstrategie uit 13, zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

De verwachte spoor- en of vondstniveaus zijn niet aangetroffen tijdens het verkennend en karterend booronderzoek. Het plangebied betreft grotendeels een relatief jonge heideontginning uit de 19^e eeuw. Het centrale oostelijke deel van het plangebied is mogelijk al eerder ontgonnen (na 1627), waarna door plaggenbemesting een hoge zwarte enkeerdgrond is ontstaan. Ondanks de deels intacte podzolbodem in dit deel van het plangebied, zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor een vindplaats uit de Steentijd of de periode van de Bronstijd tot en met de Vroege Middeleeuwen.

20. Toetsing: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek (toetsen vragen 1 t/m 4)? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

De aangetroffen bodemtypen (gooreerdgronden, hoge zwarte enkeerdgronden en veldpodzolen) komen overeen met de verwachting uit het bureauonderzoek van Synthegra.

De door Synthegra gespecificeerde verwachting voor het plangebied komt niet overeen met de resultaten van het booronderzoek. De gespecificeerde verwachting van de gebieden met een gooreerdgrond gold als middelhoog voor het Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum en laag voor alle latere perioden. Voor de podzolgronden gold een middelhoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum, een hoge verwachting voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen en voor de boerderijlocatie uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en een lage verwachting voor de overige delen voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat sprake is van een relatief late heideontginning waarbij de top van het dekzand door de ontginning en door ploegen vermengd is geraakt met de oorspronkelijke bouwvoor. Ter plaatse van de dekzandwelling is de top van de C-horizont bij 13 boringen nog intact, maar zijn geen indicaties aangetroffen voor vindplaatsen uit de Steentijd of vindplaatsen van vroege landbouwende samenlevingen. Hierdoor kan de archeologische verwachting voor het gehele plangebied bijgesteld worden naar laag.

21. Evaluatie: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie vraag 7 t/m 13)? Licht beargumenteerd toe.

De onderzoeksstrategie is adequaat geweest voor het aantonen van de mate van intactheid van de bodemopbouw en het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen uit de periode van de Late Steentijd tot en met de Nieuwe Tijd. Vindplaatsen uit het Paleolithicum en Mesolithicum zijn vaak aantoonbaar door middel van strooivondsten en kleine vondstconcentraties die moeilijk op te sporen zijn met behulp van booronderzoek.

22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Vanwege het ontbreken van concrete aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen en het ontbreken van archeologische indicatoren is deze vraag en vraag 23 tot en met 28 niet langer van toepassing.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Het door Synthegra uitgevoerde bureauonderzoek¹⁷ toonde een gespecificeerde verwachting van de gebieden met een gooreerdgrond (zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied, zie afb. 3):

- middelhoog voor Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum
- laag voor alle latere perioden.

Voor de podzolgronden (oostelijke helft van het centrale deel van het plangebied, zie afb. 3) is de specifieke verwachting:

- middelhoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum,
- een hoge verwachting voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen en voor de boerderijlocatie uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd
- een lage verwachting voor de overige delen voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd.

Deze verwachting wordt bevestigd door recentelijk in de periode 2013-2015 uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Uit het in Laarberg Zuid uitgevoerde booronderzoek blijkt dat te verwachten bodemtypes op basis van het bureauonderzoek van Synthegra daadwerkelijk aanwezig zijn. In het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied zijn gooreerdgronden aanwezig die overwegend te nat zijn voor permanente menselijke bewoning. Onder een gemiddeld 30 cm dikke subrecente bouwvoor bevindt zich een gemiddeld 40 cm dikke laag dekzand die overgaat in keileemafzettingen met kiezels. Het centrale oostelijke deel van het plangebied bestaat uit een dekzandwieling, waar door plaggenbemesting een hoge bruine enkeerdgrond is gevormd van circa 70 cm dikte. Daaronder bevindt zich de top van het dekzand, m.u.v. 13 boringen waar in de top van het dekzand een intacte podzol is aangetroffen. De aangetroffen veldpodzolen zijn in de top van het dekzand gevormd door inspoeling van mineralen en ijzer uit de bovenlaag en zijn kenmerkend voor oudere heideontginningen.

4.2 Selectieadvies

Uit de resultaten van het verkennend en karterend booronderzoek blijkt dat sprake is van een relatief late heideontginning, waarbij de top van het dekzand in het zuidwestelijk en noordelijk deel van het plangebied door de ontginning en door ploegen vermengd is geraakt met de oorspronkelijke bouwvoor. Ter plaatse van de dekzandwieling in het oostelijke helft van het centrale deel van het plangebied, is de top van de C-horizont bij 13 boringen nog intact, maar zijn geen indicaties aangetroffen voor vindplaatsen uit de Steentijd of vindplaatsen van vroege landbouwende samenlevingen. Hierdoor kan de archeologische verwachting voor het gehele plangebied bijgesteld worden naar laag. Vanwege het ontbreken van archeologische vindplaatsen adviseren wij om geen vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren.

¹⁷ Kremer, 2013

4.3 Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Hamaland Advies erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (Gemeente Oost-Gelre), die vervolgens een selectiebesluit neemt of vervolgonderzoek noodzakelijk is of niet.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Het conceptrapport en het selectieadvies zullen ter toetsing worden voorgelegd aan gemeente Oost-Gelre (dhr. P. Ballast) en de Regioarcheoloog van de Omgevingsdienst Achterhoek (drs. M. Kocken).

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: 'Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort.

Gebruikte literatuur

Arkema, M, Vossen, I. 2015. *Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven N18 - Vindplaats 13-I en Vindplaats 16 te Groenlo (Oost-Gelre)*, projectnr. 275117, revisie 02, 18 februari 2015, Antea Group Archeologie 2014/150, Heerenveen.

Berendsen, H.J.A., 2008; *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Holl, J. 2014 *Plangebied Den Sliem 1 te Groenlo Gemeente Oost-Gelre Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariseren veldonderzoek (verkennende fase)*, RAAP-NOTITIE onbekend, conceptversie 6.8, RAAP, Weesp.

Holl, J. 2013 *Plangebied Den Sliem 8 te Groenlo Gemeente Oost Gelre Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariseren veldonderzoek (verkennende fase)*, RAAP-NOTITIE 4681, eindversie 6.7, RAAP, Weesp.

Kremer, H. 2013. *Bureauonderzoek Uitbreiding bedrijventerrein te Groenlo gemeente Oost-Gelre*, Synthesgra Rapport S130105, Leusden.

Kremer, H. 2015. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek Uitbreiding bedrijventerrein te Groenlo gemeente Oost-Gelre*, Synthesgra Rapport S150003, Leusden.

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

Spanjaard, G.W.J. 2014. *Beknopt archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek ruiterweg (ong.) te groenlo, gemeente Oost-Gelre*, 14106111 OGR.GEM.ARC, eindrapportage Versienummer D1, Econsultancy, Doetinchem.

Tol, drs. A. et al., 2012; *Leidraad inventariserend booronderzoek Deel: Verkennend booronderzoek*, 4 december 2012, versie 2.0 vastgesteld door het CCvD Archeologie. Gouda.

Willemse, N.W. & M.H.J.M. Kocken 2012. *Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*, RAAP-rapport 2501.Weesp.

Geraadpleegde websites:

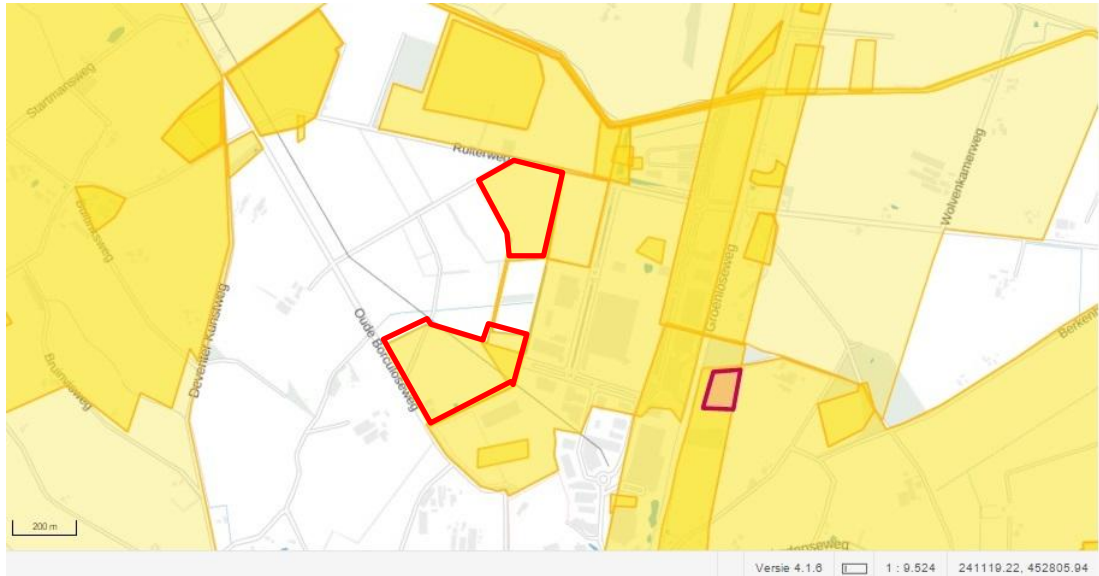
<http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>; testfase Archis3 voor informatie over waarnemingen, vondsten, onderzoeken, Bonneblad, geomorfologie, bodem, grondwater, coördinaten,
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor doen van melding
www.Back2Basics.nl voor de boorstaten

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

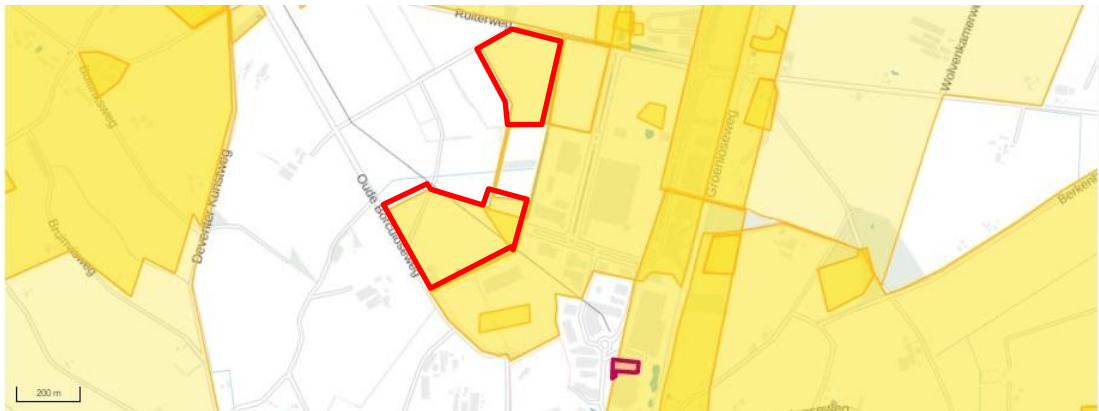
BIJLAGEN

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

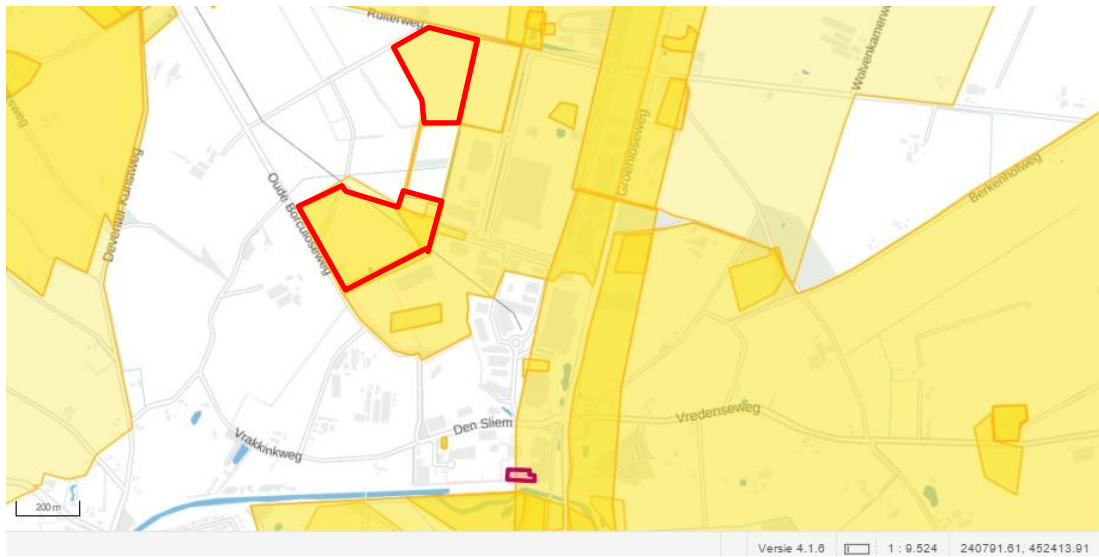
Bijlage 1: Nieuwe Onderzoeksmeldingen 12-2013 tot heden (bron:Archis3)



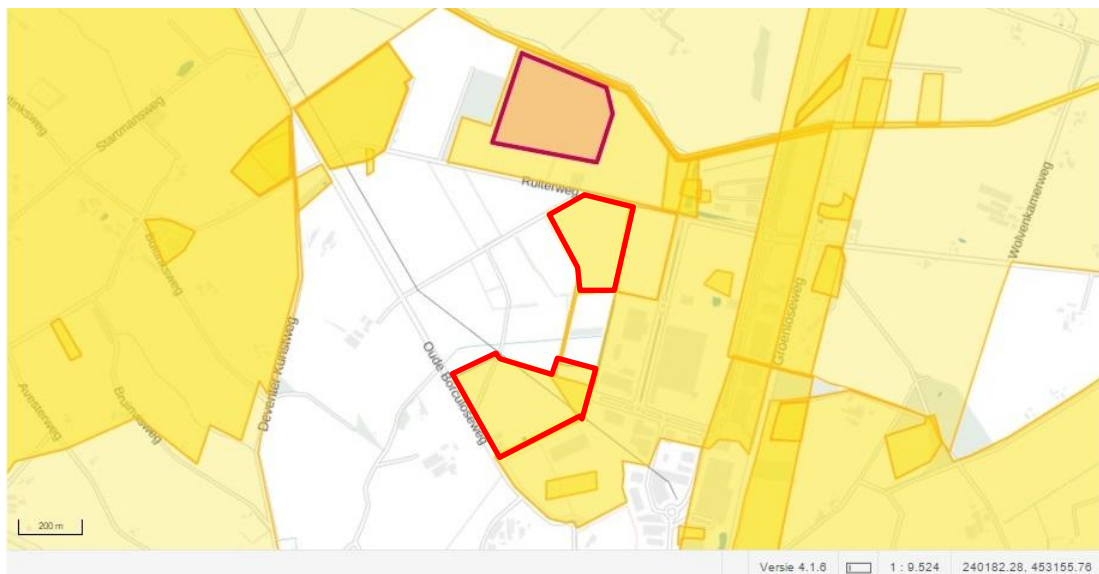
Afbeelding 23: Onderzoeksmelding 2459641100, onderzoek Arkema, 2015 in het paarse kader met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.1)



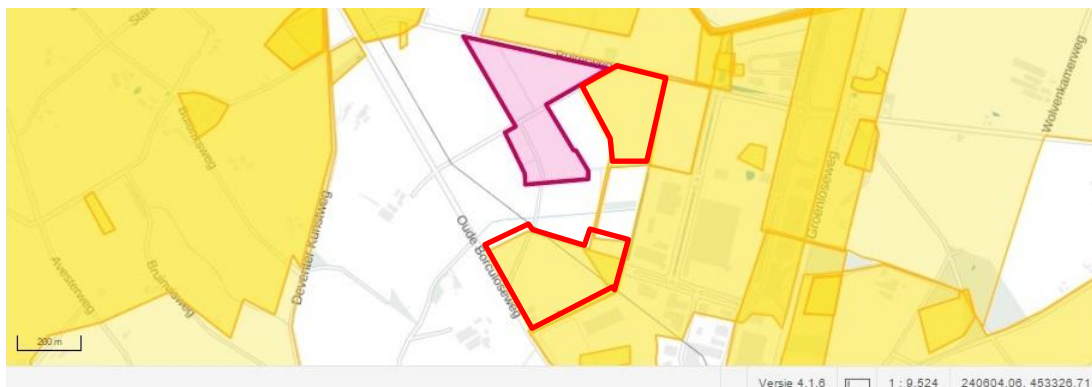
Afbeelding 24: Onderzoeksmelding 2432198100, onderzoek Holl, 2014, in het paarse kader met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.2)



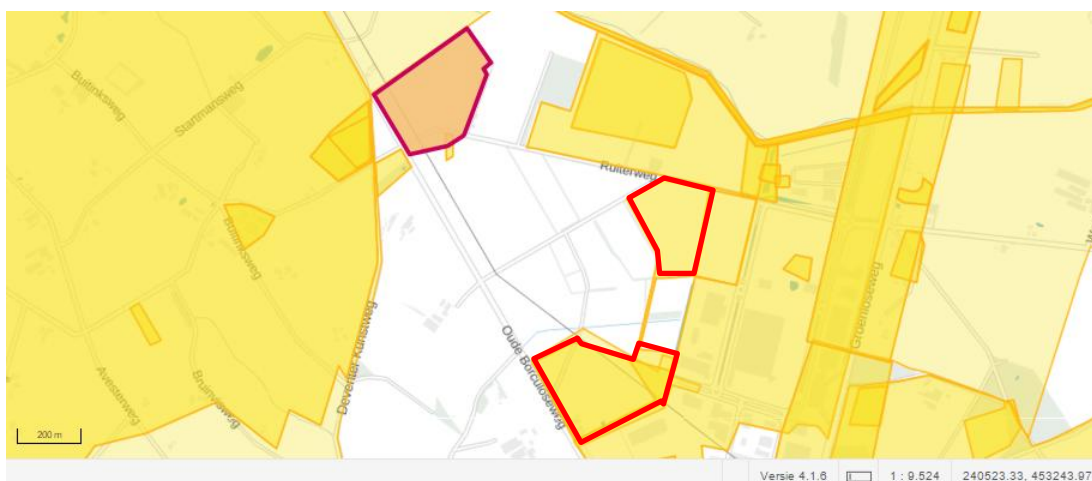
Afbeelding 25: Onderzoeksmelding 2427646100, onderzoek Holl, 2013, in het paarse met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.3)



Afbeelding 26: Onderzoeksmelding 2467603100, onderzoek Kremer, 2014, in het paarse kader met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.4)



Afbeelding 27: Onderzoeksmelding 3770594100, opname Archeologisch terrein in het paarse kader met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.5)



Afbeelding 28: Onderzoeksmelding 2461374100, onderzoek Spanjaard, 2014, in het paarse kader met het plangebied in het rode kader (zie par. 2.6)

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Bijlage 2: Overzicht van geologische perioden en lijst met gebruikte afkortingen

A-horizont: (vriest) bovengrond. Indien er uitspoeling van materiaal optreedt, heet deze uitspoelingshorizont ook wel **E-horizont**.

B-horizont: Inspanelhorizont. Een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont humus, (zær of kabaatsindelen zijn toegevoegd).

C-horizont: Een horizont die weinig of niet veranderd is door bodemvorming, de moederbodem. Men kan aannemen dat de bovengrond, al dan niet door bodemvorming veranderde, horizonten uit soortgelijke materiaal zijn ontstaan.

Eendgrond: Grond met een goed ontwikkelde, donkere, humeuze bovengrond. De donkere bovengrond verschijdt duidelijk van kleur met de ondergrond. In de ondergrond heeft geen duidelijke profielontwikkeling plaatsgevoenen.

Eendel: De bevroening van een bodem die is ontstaan door een jarenlang gebruik als bouwland. Een oudst is bijvoorbeeld te vinden bij een eendendgrond.

Gylla: Aegstevonen orgaan materiaal dat bezinkt en bijdraagt tot de vervoorming.

Inhumalagrif: Gruf voor (rijst)graving (al dan niet in een sarcofag van hout, lood of iesen).

werkelijke jaren	14C y BP	Uitvo- stratigrafie	Chronostratigrafie	Vegetatie	Archeologische periodes	Cultuurnamen	
-1500 n Chr.	-1500	Duikwaai III	Subfienticum	Icofboos	Late Mijocëneouen	Zelfen	
-1000	-1000	Duikwaai II			Karstglaiche tijd		
-500	-500	Formatie van Nieuwkoop			Meninggouze tijd Lustburggouze tijd Lustburggouze tijd Midden-Romanae tijd Vroeg-Romanae tijd		
-200	-200	Duikwaai I			Late IJzerijd		
-1000	-1000	Duikwaai 0			Midden IJzerijd		
-2000	-2000	Duikwaai 0	Subboreaal	Icofboos	Late Bronstijd	Ep	
-2500	-2500	Celstis IV			Midden Bronstijd		
-3000	-3000	Celstis III			Vroeg Bronstijd		
-4000	-4000	Celstis II			Laat Neolithicum		
-5000	-5000	Celstis I			Midden-Neolithicum		
-6000	-6000	Celstis I	Atlantikum	Icofboos	Vroeg-Neolithicum	Bandkeramiek	
-7000	-7000	Celstis I			Mesolithicum		
-8000	-8000	Celstis I					
-9000	-9000	Celstis I					
-10000	-10000	Celstis I					
-11000	-11000	Celstis I	Palaioethicum	Icofboos	Palaioethicum	Altenburg	
-12000	-12000	Celstis I					
-13000	-13000	Celstis I					
-14000	-14000	Celstis I					
-15000	-15000	Celstis I					
-16000	-16000	Celstis I	Palaioethicum	Icofboos	Palaioethicum	Altenburg	
-17000	-17000	Celstis I					
-18000	-18000	Celstis I					
-19000	-19000	Celstis I					
-20000	-20000	Celstis I					
-21000	-21000	Celstis I	Palaioethicum	Icofboos	Palaioethicum	Altenburg	
-22000	-22000	Celstis I					
-23000	-23000	Celstis I					
-24000	-24000	Celstis I					
-25000	-25000	Celstis I					
-26000	-26000	Celstis I	Palaioethicum	Icofboos	Palaioethicum	Altenburg	
-27000	-27000	Celstis I					
-28000	-28000	Celstis I					
-29000	-29000	Celstis I					
-30000	-30000	Celstis I					

Bront Es, W.A. van, H. Sarfatij en P.J. Woltering. 1988: Archeologie in Nederland, de rijkdom van het bodemarchief. Amsterdam / Amersfoort.

BO	Bureauonderzoek
BO-V	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen
IVO-K	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. kennende boringen
IVO-W	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende boringen
IVO-K-G	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. kennende proefsaven
IVO-W-G	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende proefsaven
AB	Archeologische Begleiding
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
IKAW	indicatieve Kaart Archeologische Waarden
ROB	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Bodemonderzoek
ARCHIS	ARC-Heelogen Informele Systeem
BP	Before Present
CAA	Centraal Archeologisch Archief
GLG	Gemiddeld Langste Grondwaterstand
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
MV	MaatVeld
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
RGD	Rijks Geologische Dienst
STBOKA	Stichting Bodem Kartering

Paleolithicum: tot 8000 vC	PALEO	vroeg: 900 – 500 vC middein: 500 – 250 vC lat: 250 – 12 vC	UZV
vroeg: tot 300.000 C14 middein: 300.000 – 35.000 C14 lat: 35.000 C14 – 8000 vC	PALEOV		UZM
lat: 35.000 C14 – 8000 vC	PALEOL		UZL
lat: 35.000 – 18.000 C14	PALEOLA	Romeinse tijd: 12 vC – 450 nC	ROM
lat: 18.000 C14 – 8000 vC	PALEOLA	vroeg: 12 vC – 70 nC	ROMA
Mesolithicum: 8000 – 4000 vC	MESOL	vroeg A: 12 vC – 25 nC vroeg B: 25 – 70 nC	ROMVA
vroeg: 8000 – 7100 vC	MESOV	middein B: 70 – 270 nC	ROMVB
middein: 7100 – 6450 vC	MESOM	lattein A: 70 – 150 nC	ROMMA
lat: 6450 – 4800 vC	MESOL	middein B: 150 – 270 nC	ROMMB
Neolithicum: 5300 – 2000 vC	NEOL	lattein A: 270 – 450 nC	ROMLA
vroeg: 5300 – 4200 vC	NEOV	lattein A: 270 – 350 nC	ROMLA
vroeg A: 5300 – 4800 vC	NEOVA	lattein B: 350 – 450 nC	ROMLB
vroeg B: 4800 – 4200 vC	NEOVBA	Middelenieuwen: 450 – 1500 nC	ROMLB
middein: 4200 – 2650 vC	NEOM		XME
lattein A: 4200 – 3400 vC	NEOMA	vroeg: 450 – 1050 nC	VME
middein A: 5300 – 4100 vC	NEOMA	vroeg A: 450 – 525 nC	VMEA
middein B: 3400 – 2650 vC	NEOMB	vroeg B: 525 – 725 nC	VMEB
lattein: 2650 – 2000 vC	NEOL	vroeg C: 725 – 900 nC	VMEC
lattein A: 2650 – 2000 vC	NEOLA	vroeg D: 900 – 1050 nC	VMEVD
lattein B: 2450 – 2000 vC	NEOLB	lattein: 1050 – 1500 nC	LME
Bronstijd: 2000 – 800 vC	BRONS	lattein A: 1050 – 1250 nC	LMEA
vroeg: 2000 – 1800 vC	BRONSV	lattein B: 1250 – 1500 nC	LMEB
middein: 1800 – 1100 vC	BRONSU	Nieuwen tijd: 1600 – heden	NIEUW
lattein A: 1800 – 1500 vC	BRONSA		A: 1500 – 1650 nC
lattein B: 1600 – 1100 vC	BRONSBA		A: 1650 – 1850 nC
lattein: 1100 – 800 vC	BRONSL		C: 1850 – heden
lattein: 800 – 12 vC	BRONSL		NTC
			XXX
			Onbepaald

Metaal-soorten	Steen-soorten	
Brons	MBR	Berijststeen
Goud	MAU	Bengrijstslak
Lijzer	MFE	Diabases / gebro / roepeten / dioriet
Koper	MCU	Gilt
Lood	PG	Greniet / gneis
Messing	MME	Jadeiet / nefriet
Medaill	MOX	Kalk (rijzen)
Tin of lood legering	MSN	Lelsteen
Zilver	MAG	Marmer
		Oker
Orgaanisch		SMA
Bot, dierlijk	ODB	SOK
Bot, menselijk	OM9	SOX
Bot, onbekend	OXB	STE
Gewei	ODG	STU
Hoorn	ODH	SVU
Hout / Houstkool	OPH	SZA
Ivoor	ODI	
Leer / huid / bont	ODL	XXX
Orgaanisch	ODX	—
Orgaanisch, dierlijk	ODX	
Orgaanisch, menselijk	OMX	GLS
Orgaanisch, plantaardig	OPX	KER
Schep	ODS	SLAK
Tesiet: caosen / jinnen / wo / zide	OTE	SLK

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Bijlage 3: Kaart met boorpunten met in de rode zone het gebied waarin intacte bodems aanwezig zijn (hoge bruine enkeerdgronden en veldpodzolgronden)

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087



Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Bijlage 4: Boorlegenda en boorstaten (los bijgevoegd)

SMART

Boorstatenlegenda

Classificaties volgens de (Lutum+Silt)-Zand-Grind-driehoek

Grind	
	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig
Grind als toevoeging	
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

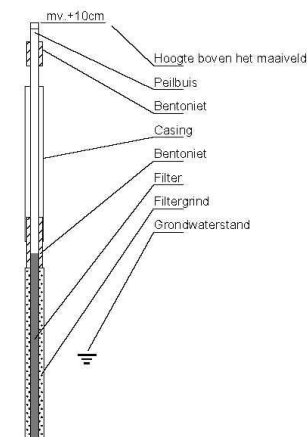
Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek

Veen	
	Mineraalarm veen
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig
Veen als toevoeging	
	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus

Laagaan duidingen

	Laag zonder dikte (folie, geodoek)
	Proefsleuf (PS)
	Boorgat afgesloten
	ww: 15 l

Peilbuizen



Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek

Klei	
	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig
Zand	
	Zand, kleilig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig
Leem	
	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

Bijzondere lagen

	Grind
	Asfalt
	Granulaat
	Stakken
	Tegel
	Bestrating
	Water
	Slib
	Anders

Monsters

	Geroerd grondmonster
	Steekbus

Detectie

Olie/water-reactie

1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst

PID waarden

< 0.2 ppm
0.2 - 1.0 ppm
1.0 - 2.0 ppm
2.0 - 10 ppm
> 10 ppm

getekend volgens NEN 5104

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

Bijlage 5: Tabel met coördinaten van de uitgezette boorpunten

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

boorpunt	X-coördinaat	Y coördinaat
1	239.192.831	452.691.924
2	239.168.961	452.731.006
3	239.186.173	452.765.850
4	239.210.397	452.726.106
5	239.243.797	452.683.996
6	239.265.661	452.647.977
7	239.278.302	452.679.962
8	239.253.863	452.722.242
9	239.234.541	452.757.376
10	239.212.464	452.816.815
11	239.203.228	452.845.128
12	239.232.255	452.865.427
13	239.244.183	452.838.217
14	239.258.930	452.793.695
15	239.278.092	452.758.558
16	239.304.883	452.717.152
17	239.323.963	452.681.514
18	239.370.575	452.688.313
19	239.351.931	452.717.133
20	239.327.220	452.753.103
21	239.306.511	452.792.516
22	239.277.531	452.834.942
23	239.330.338	452.829.605
24	239.352.017	452.786.925
25	239.371.722	452.752.855
26	239.405.113	452.717.423
27	239.453.777	452.725.184
28	239.430.352	452.754.128
29	239.409.106	452.786.039
30	239.388.994	452.815.761
31	239.459.990	452.788.293
32	239.481.027	452.753.244
33	239.493.716	452.775.548
34	239.485.889	452.835.914
35	239.474.389	452.867.471
36	239.504.243	452.880.107
37	239.457.153	452.898.226
38	239.446.576	452.849.825
39	239.428.770	452.883.111
40	239.409.537	452.914.332
41	239.397.302	452.863.901

Project : Verkennend en Karterend Booronderzoek Laarberg Zuid te Groenlo
Kenmerk : EKU/DIR/HAMA/151087

boorpunt	X-coördinaat	Y coördinaat
42	239.359.976	452.857.686
43	239.301.827	452.881.460
44	239.270.689	452.889.242
45	239.332.665	452.872.431
46	239.240.762	452.898.509
47	239.210.880	452.910.504
48	239.179.292	452.876.623
49	239.143.274	452.855.279
50	239.109.763	452.858.088
51	239.103.796	452.819.466
52	239.156.473	452.815.738
53	239.141.654	452.771.275
54	239.297.400	452.633.990
55	239.327.198	452.643.047
56	239.375.906	452.664.496
58	239.426.797	452.688.535
59	239.406.658	452.681.654
57	239.417.231	452.686.521
60	239.383.161	452.670.577
61	239.369.208	452.661.712
62	239.324.589	452.670.745
63	239.319.398	452.691.099
64	239.344.261	452.715.649
65	239.358.059	452.720.501
66	239.398.558	452.724.341
67	239.406.758	452.710.032