

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN  
VERKENNEND BOORONDERZOEK

KNARWEG 14

TE LELYSTAD

GEMEENTE LELYSTAD





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

Archeologie

# Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

## Knarweg 14 te Lelystad in de gemeente Lelystad

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Opdrachtgever</b> | LTO Noord Advies<br>Postbus 57<br>8100 AB Raalte                                    |
| <b>Project</b>       | LEL.E43.ARC   |
| <b>Rapportnummer</b> | 11106158  |
| <b>Status</b>        | Eindrapportage  |
| <b>Datum</b>         | 16 januari 2012   |
| <b>Vestiging</b>     | Doetinchem  |
| <b>Auteur</b>        | Ir. E.M. ten Broeke   |
| <b>Paraaf</b>        |  |
| <b>Autorisatie</b>   | Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)   |
| <b>Paraaf</b>        |  |

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

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

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

| <b>Administratieve gegevens plangebied</b>   |  |   |
|--|--|---|
| Projectcode en nummer  | 11106158 LEL.E43.ARC   |   |
| Toponiem   | Knarweg 14   |   |
| Opdrachtgever  | LTO Noord Advies   |   |
| Gemeente   | Lelystad   |   |
| Plaats   | Lelystad   |   |
| Provincie  | Flevoland  |   |
| Kadastrale gegevens  | Gemeente Lelystad, sectie L, nummers 1251 (ged.), 1516 (ged.) en 1517 (ged.)   |   |
| Omvang plangebied  | Circa 1,5 ha.  |   |
| Kaartblad  | 26 E (1:25.000)  |   |
| coördinaten centrum plangebied   | X: 161.410 / Y: 492.878  |   |
| Bevoegde overheid  | Gemeente Lelystad<br>Mevrouw drs. S. Born<br>Postbus 91<br>8200 AB Lelystad  |   |
| Deskundige namens de bevoegde overheid   | Nieuw Land Erfgoedcentrum<br>De heer prof. dr. A.F.L. van Holk<br>Postbus 73<br>8200 Lelystad<br>Tel. 0320-225937<br>Email: samf@nieuwlanderfgoed.nl |   |
| ARCHIS2<br>Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)<br>Vondstmeldingsnummer<br>Onderzoeksnummer | Bureauonderzoek<br>49.278<br>N.v.t.<br>38.970  | Booronderzoek<br>49.279<br>N.v.t.<br>38.971 |
| Archeoregio NOaA   | Flevolands kleigebied  |   |
| Beheer en plaats documentatie  | Econsultancy, Doetinchem / Provinciaal Archeologisch Depot Flevoland   |   |
| Uitvoerders  | Econsultancy, Ir. E.M. ten Broeke  |   |

#### ***Kwaliteitszorg***

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

#### ***Betrouwbaarheid***

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

## SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van LTO Noord Advies een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Knarweg 14 te Lelystad in de gemeente Lelystad (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal een vergroting van het naastgelegen agrarisch bedrijf worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

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

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

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

### *Gespecificeerde archeologische verwachting*

Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op resten uit het Laat-Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum, wanneer de top van het dekzandlandschap/de dekzandopduiking niet door abrasie is geërodeerd. De archeologische resten worden in de top van de dekzandafzettingen verwacht en zullen door de diepe ligging onder het kleipakket, en daardoor in een nagenoeg permanent gereduceerde zone, goed zijn geconserveerd (vooral van belang voor organische resten en bot). Eventueel aanwezige resten van scheepswrakken worden verwacht in het bovenste kleipakket.

### *Resultaten inventariserend veldonderzoek*

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) blijkt dat de aange troffen bodemopbouw tot 3 m -mv bestaat uit 6 type afzettingen (facies). Op een diepte tussen minimaal 185 en maximaal 220 cm -mv is een circa 20 cm dikke veenlaag aangetroffen, welke zeer waarschijnlijk uit het Alleröd-interstadiaal dateert (Laag van Usselo, 13.675 - 12.745 jaar geleden) op basis van eerdere dateringen van een vergelijkbare veenlaag nabij het plangebied. Het hieronder liggende pakket dekzand, met in de top een begraven podzolbodem, zullen dekzandafzettingen uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal betreffen (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand). Het boven de veenlaag liggende pakket dekzand zullen dekzandafzettingen uit einde van het Laat-Glaciaal (Jonge Dryas, ofwel Late Dryas) betreffen (Jong Dekzand II). De oorspronkelijke top van het Jong Dekzand II is als gevolg van abrasie geërodeerd (zeestormen), waardoor het hierin oorspronkelijk verwachte podzolprofiel niet meer aanwezig is. Ook eventueel hierboven gelegen veen zal zijn weggeslagen. Dat abrasie is opgetreden wordt bevestigd door de bovenliggende laag verplaatst Pleistoceen zand. Het bovenste 60 cm dikke Holocene kleipakket betreffen Almere- en Zuiderzeeafzettingen.

### *Conclusie*

De top van de dekzandafzettingen onder de veenlaag (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand) is nog intact aanwezig, waardoor geconcludeerd wordt dat de kans op aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen van Jager-Verzamelaars uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum reëel blijft.

Voor archeologische resten en/of sporen uit de perioden vanaf het einde van het Paleolithicum t/m (uiterlijk) de IJzertijd wordt geconcludeerd dat deze niet meer aanwezig zullen zijn. Verspoelde toevalstreffers bevinden zich buiten hun oorspronkelijke archeologische context. Archeologische resten uit de perioden Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden niet verwacht.

Het relatief dunne pakket Holocene afzettingen en de laag door abrasie verplaatst Pleistoceen zand beperkt de kans uit op het aantreffen van resten van scheepwrakken. Aan het maaiveld zijn de contouren/belichaming van dergelijke resten niet waargenomen tijdens de werkzaamheden dan wel op het AHN.

### *Selectieadvies*

Op grond van het planontwerp (zie bijlage 4) zal, als gevolg van de onderkeldering (tot 2,26 m -mv + betonnen keldervloer) van de te bouwen veestallen, de bodem worden verstoord tot in de dekzandafzettingen onder de veenlaag (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand). Hierdoor kunnen archeologische resten en/of sporen van Jager-Verzamelaars uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum, waarvoor de kans op aanwezigheid van resten reëel blijft, worden verstoord. Econsultancy adviseert daarom om een vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Omdat Steentijd-sites over het algemeen (nederzettingen)complexen met een lage vondstdichtheid betreffen, adviseert Econsultancy het vervolgonderzoek **niet** in de vorm van een inventariserend veldonderzoek doormiddel van een karterend booronderzoek (IVO-K) te laten uitvoeren. (Nederzettingen)complexen met een lage vondstdichtheid, indien aanwezig, kunnen namelijk pas bij een verspringend boorgrid van 5 x 5 meter (en vaak verdichtend tot 2 x 2 meter) goed worden opgespoord. Voor onderhavig plangebied zou dit betekenen dat minimaal 600 boringen nodig zijn, welke dan mechanisch dienen te worden uitgevoerd (volle avegaar met een diameter van 15 cm).

Vanuit pragmatisch oogpunt adviseert Econsultancy om het vervolgonderzoek direct in de vorm van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P) te laten uitvoeren. Voor het proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk, dat voor aanvang van de werkzaamheden moet worden goedgekeurd door het bevoegd gezag, de gemeente Lelystad.

Indien de initiatiefnemer besluit om het planontwerp aan te passen, waarbij de bodem niet dieper verstoord gaat worden dan 190 cm -mv, dan acht Econsultancy vervolgonderzoek ten aanzien van de geplande bodemingrepen niet nodig. Dit zal het geval zijn wanneer ter plaatse van de nieuwbouw het maaiveld wordt opgehoogd met minimaal 70 cm. Wanneer in de (verre) toekomst graafwerkzaamheden dieper dan 190 cm -mv worden uitgevoerd, dan ook wordt geadviseerd een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) te laten uitvoeren.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Lelystad, en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordeling door de heer prof. dr. A.F.L. van Holk van Nieuw Land Erfgoedcentrum, telefonisch overleg d.d. 13 januari 2012). Door het bevoegd gezag is aangegeven dat vervolgonderzoek niet nodig is, op basis van het feit dat het voorkomen van archeologische resten uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum binnen Nederland vrij schaars is/zich voornamelijk beperken tot het Drents-Friese plateau en Zuid-Limburg (Hamburg-traditie en het Magdalénien). Tevens zijn indicatoren die met zekerheid duiden op een mogelijke archeologische (vuursteen)vindplaats uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum in de omgeving van het plangebied niet eerder aangetroffen. Het plangebied wordt vrijgegeven betreffende archeologie.

## INHOUDSOPGAVE

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | INLEIDING .....                                      | 1  |
| 2    | DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN .....               | 1  |
| 3    | BUREAUONDERZOEK .....                                | 2  |
| 3.1  | Methoden .....                                       | 2  |
| 3.2  | Afbakening van het plangebied .....                  | 3  |
| 3.3  | Huidige situatie .....                               | 3  |
| 3.4  | Toekomstige situatie .....                           | 3  |
| 3.5  | Beschrijving van het historische gebruik .....       | 4  |
| 3.6  | Aardwetenschappelijke gegevens .....                 | 5  |
| 3.7  | Archeologische waarden .....                         | 8  |
| 3.8  | Aanvullende informatie .....                         | 11 |
| 3.9  | Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel ..... | 11 |
| 3.10 | Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek ..... | 12 |
| 4    | INVENTARISEREND VELDONDERZOEK .....                  | 13 |
| 4.1  | Methoden .....                                       | 13 |
| 4.2  | Resultaten .....                                     | 13 |
| 4.3  | Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek .....   | 16 |
| 5    | CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES .....                    | 17 |
| 5.1  | Conclusie .....                                      | 17 |
| 5.2  | Selectieadvies .....                                 | 17 |
|      | LITERATUUR .....                                     | 19 |
|      | BRONNEN .....  | 19 |

## LIJST VAN AFBEELDINGEN

- Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland
- Figuur 2. Detailkaart van het plangebied
- Figuur 3. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1973
- Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1987
- Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland
- Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
- Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
- Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en maatregelenkaart gemeente Lelystad
- Figuur 10. Boorpuntenkaart

## LIJST VAN TABELLEN

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

## BIJLAGEN

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



## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van LTO Noord Advies een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Knarweg 14 te Lelystad in de gemeente Lelystad (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal een vergroting van het naastgelegen agrarisch bedrijf worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

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

## 2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

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

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemverstoringen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsanerings-, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge (begraven) dekzandkop of -rug in de ondergrond)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 7 en 8 november 2011 door ir. E.M. ten Broeke (prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 10 november 2011. Meegewerkt hebben: ir. E.M. ten Broeke (prospector) en drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

### 3 BUREAUONDERZOEK

#### 3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2, maart 2010), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.<sup>1</sup>

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

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

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

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLoket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH);
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Lelystad;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;
- het NUMismatisch InformatieSysteem (NUMIS).

---

<sup>1</sup> Beschikbaar via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)

### 3.2 Afbakening van het plangebied

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

Het plangebied heeft oppervlakte van circa 1,5 ha. en betreft de toekomstige uitbreiding van het erf gelegen aan de Knarweg 14 en bestaat uit een ten noordoosten (circa 4.600 m<sup>2</sup>) en zuidwesten (circa 10.400 m<sup>2</sup>) van het bestaande erf. Het plangebied ligt circa 9,50 km ten zuiden van de kern van Lelystad in de gemeente Lelystad (zie figuren 1 en 2). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 3,7 m -NAP. Het plangebied is kadastraal bekend gemeente Lelystad, sectie L, nummers 1251 (ged.), 1516 (ged.) en 1517 (ged.).

Het bodemgebruik van de omliggende percelen betreft voornamelijk agrarisch gebruik. Tussen de twee te onderzoeken terreindelen ligt het huidige erf gelegen aan de Knarweg 14 en is bebouwd met een woonhuis en diverse opstallen en kuilvoederopslagen.

### 3.3 Huidige situatie

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

Het plangebied is momenteel in agrarisch gebruik.

#### **Bodemloket**

Met het bodemloket wil de overheid inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Het raadplegen van het Bodemloket heeft voor het plangebied geen informatie opgeleverd.<sup>2</sup>

Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen milieuhygiënische onderzoeken uitgevoerd.

### 3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoorde (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoorde kunnen blijven liggen.

In het plangebied zal een vergroting van het agrarisch bedrijf worden gerealiseerd. Hierbij zullen twee veestallen, een melkstal en een werktuigenberging worden gebouwd. Direct aan weerszijde van de werktuigenberging worden de terreindelen in gebruik genomen als mestvaalt en voor de mestverwerking. Tevens worden er een achttal kuilvoederopslagen aangelegd (zie bijlage 4). Volgens het planontwerp worden de veestallen geheel onderkeldert tot 2,26 m -mv + betonnen keldervloer. De toekomstige bebouwing zal een oppervlakte hebben van 9.546 m<sup>2</sup>, de verhardingen een oppervlakte van 5.580 m<sup>2</sup> en de kuilvoederopslagen/mestvaalt een oppervlakte van 3.216 m<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

### 3.5 Beschrijving van het historische gebruik

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

#### **Historisch kaartmateriaal**

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

**Tabel 1. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal<sup>3</sup>**

| Bron                | Periode | Kaartblad | Schaal   | Omschrijving plangebied                                | Bijzonderheden/directe omgeving                        |
|---------------------|---------|-----------|----------|--|--|
| Topografische kaart | 1973    | 20 E      | 1:25:000 | Vrij recentelijk ingepolderd (sterke fysische rijping) | Vrij recentelijk ingepolderd (sterke fysische rijping) |
| Topografische kaart | 1987    | 20 E      | 1:25:000 | Agrarisch gebruik                                      | Huidige situatie (huidig erf Knarweg 14 aanwezig)      |

Het plangebied ligt binnen het poldergebied van Oostelijk Flevoland. De aanleg van Oostelijk Flevoland begon in 1950 met het "perceel P" (Lelystad Haven). Al spoedig werd het stukje verbrede dijk ook bewoond. In 1956 werd de 90 km lange ringdijk rondom Oostelijk Flevoland gesloten en was 'perceel P' geen eiland meer. Slechts 450 meter ten zuidwesten ligt de grens met Zuidelijk Flevoland, dat in 1968 werd drooggelegd.

In de beginjaren na de inpoldering was het plangebied nog niet geschikt voor agrarisch gebruik (zie figuur 3). Er vond en vindt nog steeds een sterke fysische rijping plaats, met als gevolg sterke maai-velddaling/inklinking. Het huidige agrarisch bedrijf aan de Knarweg 14 is rond begin jaren '80 ontstaan (zie figuur 4).

#### **KICH<sup>4</sup>**

Het KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart. Via deze kaart zijn cultuurhistorische waarden per gebied te bekijken. Het raadplegen van KICH heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.

#### **Bouwhistorische gegevens**

Aangezien het plangebied vanaf het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw tot heden niet bebouwd is geweest, wordt het raadplegen van het archief Bouw- en Woningtoezicht bij de gemeente Lelystad niet zinvol geacht.

<sup>3</sup> www.watwaswaar.nl

<sup>4</sup> www.kich.nl

### 3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

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

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

**Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied**

| Type gegevens              | Gegevensomschrijving  |
|----------------------------|---|
| Geologie <sup>5</sup>      | Zeeleiafzettingen van de Formatie van Naaldwijk (Laagpakket van Walcheren, Zuiderzee Laag op Almere Laag) op Pleistocene dekzandafzettingen van de Formatie van Boxtel. Hiertussen kan verplaatst zand voorkomen, als gevolg van abrasie. |
| Geomorfologie <sup>6</sup> | Noordoostelijke deel binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden, laaggelegen (2M10).<br>Zuidwestelijke deel binnen een vlakte van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33).  |
| Bodemkunde <sup>7</sup>    | Kalkrijke poldervaaggrond, bestaande uit lichte klei (Mn35A).   |

#### **Geologie**<sup>8</sup>

Het plangebied ligt in het Zuiderzeegebied.

Voor de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden), heeft de rivier de Rijn fijn tot grof, zwak tot sterk grindhoudend zand (Formatie van Urk) afgezet in zijn stroomgebied. Tijdens het Saalien, lag een groot gedeelte van Nederland onder een vanuit Scandinavië naar het zuiden opgeschoven ijskap. De rand van het ijs bestond uit een aantal gletsjertongen. Aan weerszijden van deze ijsmassa's werden stuwwallen opgeduwd. Daardoor is ook de stuwwal van de Oostelijke Veluwe ontstaan die zich verder ten zuiden bevindt. Grote delen van de Formaties van Urk, Waalre en Peize zijn tijdens de glaciatie van het Saalien in de stuwwallen opgenomen.

Aan het eind van de ijstijd kwamen door het smelten van de ijstongen grote hoeveelheden water vrij. Een deel van de stuwwal en de smeltwaterafzettingen erodeerde daardoor in de laatste fasen van het Saalien. De diepe tongbekkens veranderden in ijsmeren, waarin tijdens het Laat-Saalien lacustroglaciale sedimenten (Formatie van Drente, Laagpakket van Uitdam) zijn afgezet. In zulke ijsmeren worden meestal eerst nog afzettingen uit smeltwaterstromen afgezet, de fluvioglaciale (ijssmeltwater)afzettingen. Zodra de aanvoer daarvan afneemt komt alleen nog fijn sediment als klei en silt tot afzetting in de vorm van varves (seizoensgelaagdheid). De afzettingen behoren tot het Laagpakket van Schaarsbergen van de Formatie van Drente.

Na het terugtrekken van het landijs begon de zeespiegel weer te stijgen. Als gevolg van deze zeespiegelstijging kon de zee het Zuiderzeegebied, de glaciële bekkens en de diepe rivierdalen binnendringen en ontstond de Eemzee. Tijdens deze mariene fase werden grofzandige sedimenten afgezet, vaak rijk aan schelpen en schelpgruis; kleiige afzettingen werden in de eindfase van deze mariene periode afgezet en behoren tot de Eem Formatie. Langs de randzone van het mariene sedimentatiegebied vond op uitgebreide schaal veenvorming plaats, welke behoren tot de Formatie van Woudenberg.

<sup>5</sup> De Mulder *et al.*, 2003

<sup>6</sup> Alterra, 2003

<sup>7</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1974

<sup>8</sup> Ente *et al.*, 1986 / Menke *et al.*, 1998 / De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (10.000 tot 115.000 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. Er vond erosie plaats van een deel van de stuwwal. Op de hellingen van de stuwwallen van Oostelijke Veluwe hebben geconcentreerde afstromingen van sneeuwmeltwater geleid tot insnijding in de permafrost. Hierdoor ontstonden sneeuwmeltwaterdalen. Aan het einde van deze dalen zijn de meegevoerde sedimenten tot afzetting gekomen als sneeuwmeltwaterafzettingen, ofwel een daluitspoelingswaaier. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel.

Tevens werd over een groot deel van Nederland een pakket dekzand afgezet. De dekzanden zijn onderverdeeld in het Oude en Jonge Dekzand. Het Oude Dekzand is afgezet tijdens het Midden-Weichselien (ook wel aangeduid als het Pleniglaciaal). Het is veelal horizontaal gelaagd, en er komen lemige banden in voor. Het water van de in het voorjaar smeltende sneeuwmassa's erodeerde een deel van de dekzandruggen, waarna afzetting plaatsvond in de lagere delen van het landschap als vlaktes van verspoelde dekzanden. Het Jonge Dekzand is afgezet tijdens het Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) in de vorm van langgerekte, vaak ZW-NO georiënteerde ruggen. Gelaagdheid is in het Jonge Dekzand meestal niet aanwezig. Ook komen er geen leemlagen in voor. Een verdere onderverdeling van het Oude en Jonge Dekzand kan plaatsvinden door aanwezige veen- of leemlagen, zoals de Laag van Usselo, een bodem- of veenlaag uit het Allerød-interstadiaal (13.675 - 12.745 jaar geleden). In de nabijheid van het plangebied is een dergelijke veenlaag (op een diepte van circa 240 cm -mv) met de C<sup>14</sup>-methode gedateerd in het Allerød-interstadiaal.<sup>9</sup> De laag van Usselo geeft de grens aan tussen het Jonge Dekzand I en II, waardoor het Jonge Dekzand II dan ook gevormd is tijdens de laatste zeer koude en droge fase van het Laat-Glaciaal, het Jonge Dryas (Late Dryas). Het dekzand wordt ook wel het Laagpakket van Wierden genoemd, welke tevens behoort tot de Formatie van Bختel (voorheen de Formatie van Twente).

Het Holoceen begon ongeveer 10.000 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuurstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. Ook zorgde de gedurende het Holoceen stijgende grondwater tot veenvorming. In de omgeving van het plangebied vond de start van veenvorming plaats vanaf het Laat-Atlanticum (ongeveer 8.000 jaar geleden), welke wordt aangeduid als de Basisveen Laag van de Formatie van Nieuwkoop. Oostelijk Flevoland bleef tot ongeveer 7.000 jaar geleden een bebost gebied, waardoorheen de IJssel en één of meerdere Veluwe beken doorheen stroomde. In de loop van het Midden- en Laat-Atlanticum (7000 - 3850 jaar geleden), als indirect gevolg van de zeespiegelstijging, trad vernatting en veenvorming op in de lagere delen van het landschap. Gelijktijdig werden er vanuit een zich steeds meer sluitende zee-kust mariene klei afgezet (Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk), welke zich eveneens beperken tot de lagere delen van Oostelijk Flevoland (richting de monding van de IJssel en de Eem). Na het sluiten van de Hollandse kust vond weer veel veengroei plaats (Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop). Nog voor het einde van het Atlanticum zijn ook de hogere delen door veen bedekt.

In de eerste helft van het Subatlanticum, 2900 jaar geleden (900 voor Chr.) zorgde een stagnerende zeespiegelstijging in combinatie met een hogere stroomfrequentie tot erosie van de kust. Oostelijke Flevoland werd overspoeld door de zee. Dit leidde tot omvangrijke veenafslag en zelfs de hoogste delen van het dekzandlandschap werden als gevolg van abrasie geërodeerd (erosie door branding). Hierdoor ontstond het Flevomeer (door de Romeinen aangeduid als *Flevo Mare*) en na de Romeinse tijd breidde dit meer zich verder uit tot het Almere en vervolgens de Zuiderzee, welke rond 1200 na Chr. haar maximale omvang bereikte.

---

<sup>9</sup> Ente *et al.*, 1986

Mede de Vlie stormvloed en de Allerheiligenvloed in 1170 na Chr. hebben tot gevolg dat grote hoeveelheden sediment worden afgezet, behorende tot de Almere Laag van het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk (humeuze, sterk siltige tot zeer fijnzandige klei). Vanaf 1600 na Chr. zorgde een sterk verminderde afvoer van zoetwater door de IJssel in combinatie met stormvloed voor een verzouting van het tot die tijd brakke water. De afzettingen worden vanaf deze tijd tot 1932 na Chr. (aanleg afsluitdek en daarmee het ontstaan van het IJsselmeer) gerekend tot de Zuiderzee Laag (matig siltige tot zwak zandige klei en zand met mariene schelpen).

### **DINO**<sup>10</sup>

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd.<sup>11</sup> Hieruit blijkt dat de ondergrond tot tussen 0,9 en 1,3 m -mv bestaat uit sterk siltige klei, welke naar onderen toe humeuzer is (kenmerken voor de Almere Laag) en zullen afzettingen van de Zuiderzee Laag op de Almere Laag betreffen (Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk). Vanaf deze diepte komt zeer fijn tot matig fijn dekzand voor (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel)

Bekend is dat het gebied "De Knar" een Pleistocene opduiking betreft. Hier zijn al diverse geologische boringen gezet parallel langs de Knarweg.<sup>12</sup> De lithologische opbouw is beschreven bestaande uit een circa 1 meter dikke kleilaag (Holocene afzettingen, zullen Zuiderzee en Almere Laag betreffen) met hieronder een maximaal enkele decimeters dikke laag verplaatst dekzand (abrasie), gevolgd door *in situ* liggend dekzand.

### **Geomorfologie**

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het noordoostelijke deel van het plangebied binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden, laaggelegen (2M10, zie figuur 5) en het zuidwestelijke deel binnen een vlakte van zee- of meerbodemaafzettingen (2M33). Deze zee- of meerbodemaafzettingen betreffen de Zuiderzee en Almere Laag en worden echter binnen het gehele plangebied verwacht, op basis van het Dinoloket. Het ten dele verspoelde dekzand kan duiden op dekzand dat door abrasie in oostelijke richting is verplaatst.

### **Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)**<sup>13</sup>

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Het AHN laat duidelijk de hoogste delen/ruggen zien van de Pleistocene dekzandopduiking van het gebied "De Knar" ten zuiden en zuidoosten van het plangebied (zie figuur 6). Het plangebied zelf lijkt dus een positie op de noordflank in te nemen.

---

<sup>10</sup> [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

<sup>11</sup> DINO boornummers B26E0846, B26E0847 en B26E0848

<sup>12</sup> Ente *et al.*, 1986

<sup>13</sup> [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)



Door abrasie zal het oorspronkelijke reliëf van de top van de dekzandafzettingen zijn aangestast/afgevlakt. Tevens vindt de meeste inklinking plaats daar waar de dikste Holocene klei en veenpakket liggen (reliefversterking), wat ervoor zorgt dat de Pleistocene ligging van "De Knar" relatief steeds hoger komt te liggen.

### **Bodemkunde**

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als kalkrijke polder-vaaggrond, bestaande uit lichte klei (Mn35A, zie figuur 7). Het betreft een zeer jonge bodem waar fysische, chemische en biologische rijping nog steeds gaande is. Er zal hooguit sprake zijn van een dunne A-horizont (humeuze toplaag).

### **Grondwatertrap**

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

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

**Tabel III. Grondwatertrappenindeling<sup>14</sup>**

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

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

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied heeft grondwatertrap VII. De toekomstige bebouwing kan het toekomstig grondwaterpeil mogelijk beïnvloeden, zij het in beperkte mate. Anderzijds worden grondwaterstanden tegenwoordig gereguleerd door het waterschap.

### **3.7 Archeologische waarden**

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

<sup>14</sup> Locher & Bakker, 1990



De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 8, een kaart met daarop, binnen een straal van 1 km rondom het plangebied, de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

#### **Indicatieve archeologische waarde**

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar. Daarbij komt dat de IKAW voornamelijk gebaseerd is op de aanwezigheid van nederzettingen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen en niet op bijvoorbeeld grafvelden of offerplaatsen. Voor de periode Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd is de IKAW minder betrouwbaar, vooral voor de gebieden die vanaf die perioden zijn ontgonnen. Een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden en resten wil daarom niet zeggen dat er geen archeologische waarden of resten aanwezig kunnen zijn. De kans daarop is echter wel kleiner.

Volgens de IKAW liggen het zuidwestelijke noordoostelijke deel van het plangebied in een gebied met respectievelijk een hoge en middelhoge kans op het aantreffen van archeologische waarden (zie figuur 8).

#### **Archeologische waarden- en maatregelenkaart Gemeente Lelystad**

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

Volgens de archeologische waarden- en maatregelenkaart van de gemeente Lelystad ligt de westelijke helft van het zuidwestelijke deel van het plangebied binnen een gebied met een middelhoge archeologische verwachting (zie figuur 9). Deze hoge waarde is zeer waarschijnlijk gebaseerd op de ligging van Pleistocene dekzand nabij het huidige maaiveld. De hoge ligging van de gehele Pleistocene opduiking van "De Knar" maakt dat een veel groter gebied een hoge verwachting zou moeten hebben. Tevens zorgt een dikkere bedekking met Holocene zeeklei een betere conservering voor archeologische resten en liggen deze tegelijkertijd buiten het bereik van verstorende agrarische activiteiten (diepplougen e.d.).

#### **AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied**

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

Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied liggen géén AMK-terreinen (zie figuur 8).

### **In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied**

Binnen het onderzoeksgebied is in de afgelopen jaren in totaal 1 archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het gaat daarbij om een prospectief onderzoek (bureau-, booronderzoek en oppervlaktekartering) (zie tabel IV en figuur 8).

**Tabel IV. Overzicht onderzoeksmeldingen**

| Onderzoeksmeldingsnr.   | Situering t.o.v. plangebied   | Uitvoerder | Datum |
|---|---|------------|-------|
| 10.346  | 470 meter ten zuidwesten, toponiem verbindingzone Knardijk (wegtracé) | RAAP       | 1997  |
| <b>Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)</b>  |   |            |       |
| Betreft een bureau-, booronderzoek en oppervlaktekartering. Alleen in het zuidoostelijke deel van het wegtracé zijn brokjes houtskool aangetroffen in een intact bodemprofiel (buiten onderhavig onderzoeksgebied). Geadviseerd is de aanleg van dit deel van het wegtracé archeologisch te laten begeleiden. |   |            |       |
| Literatuur: Thanos, C.S.I., 1997: Gemeente Lelystad, verbindingzone Knardijk; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie. RAAP-rapport 313.  |   |            |       |

### **Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied**

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan 2 waarnemingen geregistreerd (zie tabel V en figuur 8).

**Tabel V. Overzicht ARCHIS-waarnemingen**

| Waarnemingsnr.  | Situering t.o.v. plangebied | Datering                 |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| 28.951  | 670 meter ten oosten        | Onbekend                 |
| <b>Aard van de melding</b>  |                             |                          |
| Betreffen zwarte plekken met houtskool in het Pleistocene zand aangetroffen bij een verkenning in het talud van de kavelsloot E23/E11 (125 m van sloot E23/E24) aan de zijde van E23. Van het oorspronkelijke podzolprofiel in het zand zijn de A-laag en delen van de B-laag geïdentificeerd. In de B-laag zit het houtskool. Tijdens de verkenning was geen oude horizont duidelijk herkenbaar. |                             |                          |
| Waarnemingsnr.  | Situering t.o.v. plangebied | Datering                 |
| 28.966  | 1000 meter ten oosten       | Mesolithicum/Neolithicum |
| <b>Aard van de melding</b>  |                             |                          |
| Betreft een door een particulier aangetroffen vuursteenfragment. Geen duidelijkheid of het bewerkt vuursteen is ja of nee.  |                             |                          |

### **Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied**

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 12).

### **NUMIS**

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is vooral materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.<sup>15</sup> Het raadplegen van NUMIS heeft voor het plangebied géén aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.

<sup>15</sup> [www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis](http://www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis)

### 3.8 Aanvullende informatie

#### ***Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 21***

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 21, Flevoland (contactpersoon de heer J. Boes). Gemeld wordt dat er zijn geen aanvullende vondsten of bijzonderheden bekend zijn gelegen in of in de directe omgeving van het plangebied.

### 3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

**Tabel VI. Gespecificeerde archeologische verwachting**

| Archeologische periode              | Gespecificeerde verwachting | Te verwachten resten en/of sporen  | Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld               |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| (Laat-)Paleolithicum - Mesolithicum | Hoog                        | Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen  | In de top van de dekzandafzettingen                |
| Neolithicum                         | Hoog                        | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen                          | In de top van de dekzandafzettingen                |
| Bronstijd - IJzertijd               | Laag                        | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen | In het (vermoedelijk deels verslagen) veenpakket   |
| Romeinse tijd                       | Laag                        | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen | In de kleiafzettingen (Almere laag)                |
| Middeleeuwen - Nieuwe tijd          | -Laag<br><br>-Hoog          | -Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen<br><br>-Restanten van scheepswrakken        | In de kleiafzettingen (Almere laag/Zuiderzee Laag) |

Het plangebied ligt binnen het Zuiderzeegebied met in de ondergrond een begraven Pleistoceen dekzandlandschap/dekzandopduiking (relatief hooggelegen dekzandrug/-ruggen). In de tijd van de Jager-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) en Vroege Landbouwers (Laat-Neolithicum) waren de relatief hoger gelegen dekzandruggen de (meest) gunstige bewoningslocaties. Vanaf de tijd dat ook de hooggelegen gebieden bedekt raakten met veen, naar verwachting rond de overgang van het Neolithicum naar de Bronstijd, zal het plangebied geen gunstige bewoningslocatie meer zijn geweest (nat en drassig). In de IJzertijd/Romeinse tijd maakte het plangebied deel uit van een zich steeds uitbreidend meer (Flevomeer, het Almere, Zuiderzee), waarbij binnen het plangebied voornamelijk mariene klei werd afgezet. Vanaf de Vroege-Middeleeuwen dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van scheepswrakken. De Knar was een ondiepte, maar zal naar verwachting niet onbevaarbaar zijn geweest.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten geldt voor het plangebied een hoge verwachting op resten uit het Laat-Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum (zie tabel VI), wanneer de top van het dekzandlandschap/dekzandopduiking niet door abrasie is geërodeerd. De archeologische resten worden in de top van de dekzandafzettingen verwacht en zullen door de diepe ligging onder het kleipakket, en daardoor in een nagenoeg permanent gereduceerde zone, goed zijn geconserveerd (vooral van belang voor organische resten en bot). Eventueel aanwezige resten van scheepswrakken worden verwacht in het bovenste kleipakket.

### **Bodemverstoring**

Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Het plangebied is nadat het ingepolderd is voor zover bekend alleen in agrarisch gebruik geweest, waardoor in eerste instantie verwacht worden dat bodemverstoringen minimaal zijn geweest. Of binnen het plangebied door cultuurtechnische maatregelen (diepwoelen) dekzand naar boven is gehaald (bevordering draagkracht/structuur van de bodem) is vooralsnog onbekend en zal door middel van het inventariserend veldonderzoek uitsluitend over worden gegeven.

### **3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek**

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemverstoringen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?  
*Het plangebied is nadat het ingepolderd is voor zover bekend alleen in agrarisch gebruik geweest, waardoor in eerste instantie verwacht worden dat bodemverstoringen minimaal zijn geweest. Of binnen het plangebied door cultuurtechnische maatregelen (diepwoelen) dekzand naar boven is gehaald (bevordering draagkracht/structuur van de bodem) is vooralsnog onbekend en zal door middel van het inventariserend veldonderzoek uitsluitend over worden gegeven.*
  
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?  
*Het plangebied ligt binnen het Zuiderzeegebied met in de ondergrond een begraven Pleistocene dekzandlandschap/dekzandopduiking (relatief hooggelegen dekzandrug/-ruggen). In de tijd van de Jager-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) en Vroege Landbouwers (Laat-Neolithicum) waren de relatief hoger gelegen dekzandruggen de (meest) gunstige bewoningslocaties. Vanaf de tijd dat ook de hooggelegen gebieden bedekt raakten met veen, naar verwachting rond de overgang van het Neolithicum naar de Bronstijd, zal het plangebied geen gunstige bewoningslocatie meer zijn geweest (nat en drassig). In de IJzertijd/Romeinse tijd maakte het plangebied deel uit van een zich steeds uitbreidend meer (Flevomeer, het Almere, Zuiderzee), waarbij binnen het plangebied voornamelijk mariene klei werd afgezet. Vanaf de Vroege-Middeleeuwen dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van scheepswrakken. De Knar was een ondiepte, maar zal naar verwachting niet onbevaarbaar zijn geweest.*

- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?  
*Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op resten uit het Laat-Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum, wanneer de top van het dekzandlandschap/de dekzandopduiking niet door abrasie is geërodeerd. De archeologische resten worden in de top van de dekzandafzettingen verwacht en zullen door de diepe ligging onder het kleipakket, en daardoor in een nagenoeg permanent gereduceerde zone, goed zijn geconserveerd (vooral van belang voor organische resten en bot). Eventueel aanwezige resten van scheepswrakken worden verwacht in het bovenste kleipakket.*

## 4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

### 4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 8 november 2011 door ir. E.M. ten Broeke (prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er 9 boringen gezet (zie figuur 10). Er is geboord tot een diepte van maximaal 300 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm (tot 120 cm -mv) en een zuigerboor met een diameter van 5 cm (vanaf 120 tot 300 cm -mv). De boringen zijn verdeeld over 3 parallel aan elkaar gelegen raaien met in iedere raai 3 boringen. In het zuidwestelijk en noordoosten gelegen terreindeel zijn respectievelijk 6 en 3 boringen gezet. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.<sup>16</sup> De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen.

### 4.2 Resultaten

#### **Geologie en bodem**

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. De hoofdlijn van de opbouw van de bodem kan als volgt worden weergegeven:

**Tabel VII. Hoofdlijn bodemopbouw**

| Diepte (cm -mv)             | Samenstelling  | Interpretatie   |
|-----------------------------|--|---|
| Vanaf maaiveld tot circa 40 | Donkerbruingrijs gekleurde, zwak humeuze, sterk siltige, kalkrijke klei met schelpen, bouwvoor | Zuiderzee-afzettingen   |
| Tussen 40 en 60             | Bruingrijs gekleurde, uiterst siltige dan wel zeer fijn zandige, kalkrijke klei                | Almere-afzettingen  |
| Tussen 60 en 80             | Witbeige gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand  | Verplaatst Pleistoceen zand, dekzand, als gevolg van abrasie                                |
| Tussen 80 en maximaal 200   | Lichtbruinbeige tot beige gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand, bovenin zwak roestvlekken    | Dekzand uit het einde van het Laat-Glaciaal (Jonge Dryas ofwel Late Dryas), Jong Dekzand II |

<sup>16</sup> Bosch, 2005

**Tabel VII. Vervolg hoofdlijn bodemopbouw**

| Diepte (cm -mv)                            | Samenstelling                                | Interpretatie   |
|--|--|---|
| Tussen minimaal 185 en maximaal 220        | Donkerbruin gekleurd zeggeveen               | Veenlaag, zeer waarschijnlijk gevormd zijn tijdens het Alleröd-interstadaal (Laag van Usselo)   |
| Tussen minimaal 200 en maximaal 235        | Bruin gekleurd, matig siltig, zeer fijn zand | Herkenbare B-horizont van begraven podzolprofiel, zeer waarschijnlijk gevormd tijdens het Bölling-interstadaal en/of Alleröd-interstadaal |
| Vanaf minimaal 220 tot einddiepte boringen | Grijs gekleurd, matig siltig, zeer fijn zand | Dekzand uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand)                                   |

Van onder naar boven toe zijn 6 verschillende type afzettingen (facies) onderscheiden. In deze volgorde (van oud naar jong) worden deze hieronder beschreven:

#### *Facies 1*

Tussen minimaal 200 cm -mv tot aan de einddiepte van de boringen bevindt zich matig siltig, zeer fijn zand, waarbij de bovenste 15 tot 20 cm bruin gekleurd is, in de vorm van een nog herkenbare podzol-B-horizont. Zeer waarschijnlijk zal deze podzolbodem zich hebben gevormd tijdens het Bölling-interstadaal en/of het Alleröd-interstadaal. Het dekzand zal daterend uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand).

#### *Facies 2*

Hierboven bevindt zich namelijk een gemiddeld 20 cm dikke laag donkerbruin gekleurd zeggeveen, tussen minimaal 185 en maximaal 220 cm -mv, waarvan verwacht wordt dat deze gevormd is tijdens het Alleröd-interstadaal (Laag van Usselo). De veenlaag bevindt zich op een vergelijkbare diepte als een eerder uit het Alleröd-interstadaal daterende veenlaag in de nabijheid van het plangebied.<sup>17</sup>

#### *Facies 3*

Tussen 80 en maximaal 200 cm -mv bevindt zich lichtbruinbeige tot beige gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand. Deze boven de veenlaag liggende dekzandlaag zal gevormd zijn in de laatste koude fase van de laatste ijstijd, het Jonge Dryas, ook wel aangeduid als het Late Dryas (Jong Dekzand II). Het dekzand is iets grover en minder siltig dan het dekzand onder de veenlaag. Boven de permanent gereduceerde zone (rond 130 cm -mv) vertoont het dekzand in lichte mate roestvlekken.

#### *Facies 4*

Hierboven bevindt een circa 20 cm dikke laag witbeige (zeer licht) gekleurd, zwak siltig, matig fijn zand. Het betreft een laag verplaatst Pleistoceen zand (dekzand) als gevolg van abrasie in de tijd van vernieuwde zee-invloed (transgressie) in combinatie met een hogere stroomfrequentie. De hogere delen van het Pleistocene landschap zijn vooral tijdens de Almere-fase overspoeld (Romeinse tijd en Middeleeuwen). Ook in de top van het Jonge Dekzand zijn geen kenmerken van een podzolprofiel aangetroffen, waarvan verwacht wordt dat deze gevormd is in de tijd vanaf het einde van de laatste ijstijd tot aan het moment dat het overdekt raakte met veen en/of de invloed van zee (transgressie van de zee en vorming van vervolgens het Flevomeer, het Almere, de Zuiderzee). Deze zal als gevolg van abrasie volledig zijn geërodeerd. Indien zich oorspronkelijk ook nog veen boven het Jonge Dekzand II heeft gevormd (periode Bronstijd-IJzertijd), is deze ter plaatse van het plangebied door de zee verslagen.

<sup>17</sup> zie Ente *et al.*, 1986, pagina 40

### *Facies 5 en 6*

Het bovenste pakket bestaat uit Holocene klei, waarbij een onderscheid is waargenomen tussen de huidige bouwvoor (eerste 30 à 40 cm) en de hieronder gelegen laag tot aan het verplaatste Pleistocene zand. De bouwvoor bestaat namelijk uit zwak humeuze, sterk siltige, kalkrijke klei, waarin schelpen visueel duidelijk waarneembaar waren. Het voorkomen van mariene schelpen is een kenmerk van de Zuiderzee-afzettingen. Het is iets zwaarder qua textuur in vergelijking met de onderliggende uiterst siltige dan wel zeer fijn zandige, kalkrijke klei, waarin overigens geen schelpen visueel waarneembaar waren. Dit onderliggende pakket betreft Almere-afzettingen. De hierin gevormde bodem bevindt zich nog maar in zijn initiële fase en kan dus ook het best geclassificeerd worden als een kalkrijke poldervaaggrond, in overeenstemming met het bodemtype zoals weergegeven op de Bodemkaart van Nederland (zie § 3.6).

### **Archeologie**

Het inventariserend veldonderzoek betreft een verkennend bodemonderzoek, 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. Opgeboord materiaal wordt in deze fase van het onderzoek dan ook niet gezeefd. Dit vindt plaats in een karterende fase, waarbij in een verdicht verspringend boorgrid zal moeten worden geboord en met een grotere boordiameter (15 cm).

In het bovenste pakket dekzand (Jong Dekzand) kan de aanwezigheid van in situ voorkomen archeologische indicatoren worden uitgesloten, aangezien de top is geërodeerd door de zee (abrasie). Eventueel toch aanwezige verspoelde resten, bevinden zich buiten hun oorspronkelijke archeologische context, waaraan dus verder geen conclusies aan kan worden onttrokken.

De top van het aanwezige podzolprofiel in de top van het dekzand uit het Pleniglaciaal, onder de zeer waarschijnlijk tijdens het Alleröd-interstadiaal (Laag van Usselo) gevormde veenlaag, zal tijdens het vroege en midden van het Laat-Paleolithicum het oorspronkelijke maaiveld hebben betroffen, waardoor de mogelijkheid aanwezig is dat Jager-Verzamelaars uit die tijd door het gebied hebben getrokken. In de boringen zijn archeologische indicatoren hiervan visueel niet waargenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de nog te verwachten vondstarme (nederzettings)restanten van Jager-Verzamelaars doormiddel van de verkennende fase van onderhavig onderzoek niet kunnen worden opgespoord, op een toevalstreffer na.

Het pakket Holocene afzettingen en de laag door abrasie verplaatst Pleistoceen zand is relatief dun (maximaal 80 cm vanaf maaiveld). Indien resten van scheepwrakken aanwezig zouden zijn, dan mag verwacht worden deze direct herkenbaar aan het maaiveld zouden moeten liggen, gezien de contouren/belichaming van dergelijke resten (scheepsarcheologie). Dit lijkt niet het geval te zijn. Ook het bestudeerde AHN geeft geen enkele indicatie op mogelijke restanten van een scheepswrak. Losse vondsten/toevalstreffers (bijvoorbeeld verloren objecten/afvalresten/dumpen van ballast) kunnen nooit worden uitgesloten.



### 4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?  
*Tot 3 m -mv zijn 6 type facies aangetroffen. Het onderste pakket, vanaf 200 cm -mv, bestaat uit dekzand met in de top een waargenomen verkleuring van een podzolprofiel. Het zullen dekzandafzettingen zijn uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand), wanneer de bovenliggende, gemiddeld 20 cm dikke veenlaag uit het Alleröd-interstediaal dateert (Laag van Usselo). Hierboven bevindt zich qua textuur iets grover dekzand, tussen 80 en maximaal 200 cm -mv, welke dan Jong Dekzand II uit het einde van het Laat-Glaciaal zal betreffen (Jonge Dryas ofwel Late Dryas). De oorspronkelijke top van het Jong Dekzand II is als gevolg van abrasie geërodeerd, waardoor het hierin oorspronkelijk verwachte podzolprofiel niet meer aanwezig is. De nagenoeg uniforme 20 cm dikke laag verplaatst Pleistoceen zand is zeer licht (beigewit) gekleurd. De bovenste, 60 cm dikke Holocene bestaat uit uiterst siltige dan wel zeer fijn zandige, kalkrijke klei, in de vorm van Almere-afzettingen, en zwak humeuze, sterk siltige, kalkrijke klei met schelpen, in de vorm van Zuiderzee-afzettingen en is tevens de huidige bouwvoor.*
  
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?  
*Afgezien van de bouwvoor hebben recente, door de mens veroorzaakte verstoringen niet plaatsgevonden. De top van het onder de veenlaag liggende pakket dekzand uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand) is nog intact aanwezig. De oorspronkelijke top van het bovenste pakket dekzand, Jong Dekzand II, en mogelijk hierboven gelegen veen (Bronstijd-IJzertijd) is als gevolg van abrasie geërodeerd respectievelijk verslagen.*
  
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.  
*De top van het onder de veenlaag liggende pakket dekzand uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand) betrof tijdens het tijdens het Bölling- en/of het Alleröd-interstediaal het oorspronkelijke maaiveld. De aanwezigheid van archeologische resten van Jager-Verzamelaars uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum kan niet worden uitgesloten.*  
  
*Als gevolg van abrasie van de oorspronkelijke top van het bovenste pakket dekzand (Jong Dekzand II) en het verslagen van het mogelijk hierboven gelegen veen, zullen hierin eventueel aanwezige archeologische resten daterend uit de perioden vanaf het einde van het Laat-Paleolithicum t/m (uiterlijk) de IJzertijd zijn verwijderd.*  
  
*(Nederzettings)resten uit de perioden Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden niet verwacht, aangezien het plangebied destijds onder water lag.*  
  
*De aanwezigheid van schreepswrakken uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd lijkt zeer klein, aangezien het pakket Holocene afzettingen en de laag door abrasie verplaatst Pleistoceen zand relatief dun is (maximaal 80 cm vanaf maaiveld). Verwacht mag worden dat contouren/belichaming van dergelijke resten direct herkenbaar aan het maaiveld zouden moeten liggen. Losse vondsten/toevalstreffers (bijvoorbeeld verloren objecten/afvalresten/dumpen van ballast) kunnen nooit worden uitgesloten.*



## 5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

### 5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder de ligging van het plangebied binnen een Pleistocene opduiking ("De Knar") verhoogt de aanwezigheid van Steentijd sites. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd, om daarmee de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied te bepalen en om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten (zowel in horizontale als in verticale zin).

De aangetroffen bodemopbouw bestaat tot 3 m -mv uit 6 type afzettingen (facies). Op een diepte tussen minimaal 185 en maximaal 220 cm -mv is een circa 20 cm dikke veenlaag aangetroffen, welke zeer waarschijnlijk uit het Alleröd-interstadiaal dateert (Laag van Usselo, 13.675 - 12.745 jaar geleden) op basis van eerdere dateringen van een vergelijkbare veenlaag nabij het plangebied. Het hieronder liggende pakket dekzand, met in de top een begraven podzolbodem, zullen dekzandafzettingen uit het Laat-Glaciaal (Vroege Dryas) en/of het Pleniglaciaal betreffen (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand). Het boven de veenlaag liggende pakket dekzand zullen dekzandafzettingen uit einde van het Laat-Glaciaal (Jonge Dryas, ofwel Late Dryas) betreffen (Jong Dekzand II). De oorspronkelijke top van het Jong Dekzand II is als gevolg van abrasie geërodeerd (zeestormen), waardoor het hierin oorspronkelijk verwachte podzolprofiel niet meer aanwezig is. Ook het eventueel hierboven gelegen veen zal zijn verslagen. Dat abrasie is opgetreden wordt bevestigd door de bovenliggende laag verplaatst Pleistoceen zand. Het bovenste 60 cm dikke Holocene kleipakket betreffen Almere- en Zuiderzeeafzettingen.

De top van de dekzandafzettingen onder de veenlaag (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand) is nog intact aanwezig, waardoor geconcludeerd wordt dat de kans op aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen van Jager-Verzamelaars uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum reëel blijft.

Voor archeologische resten en/of sporen uit de perioden vanaf het einde van het Paleolithicum t/m (uiterlijk) de IJzertijd wordt geconcludeerd dat deze niet meer aanwezig zullen zijn. Verspoelde toevalstreffers bevinden zich buiten hun oorspronkelijke archeologische context. Archeologische resten uit de perioden Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden niet verwacht.

Het relatief dunne pakket Holocene afzettingen en de laag door abrasie verplaatst Pleistoceen zand beperkt de kans uit op het aantreffen van resten van scheepwrakken. Aan het maaiveld zijn de contouren/belichaming van dergelijke resten niet waargenomen tijdens de werkzaamheden dan wel op het AHN.

### 5.2 Selectieadvies

Op grond van het planontwerp (zie bijlage 4) zal, als gevolg van de onderkeldering (tot 2,26 m -mv + betonnen keldervloer) van de te bouwen veestallen, de bodem worden verstoord tot in de dekzandafzettingen onder de veenlaag (Jong Dekzand I en/of Oud Dekzand). Hierdoor kunnen archeologische resten en/of sporen van Jager-Verzamelaars uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum, waarvoor de kans op aanwezigheid van resten reëel blijft, worden verstoord. Econsultancy adviseert daarom om een vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Omdat Steentijd-sites over het algemeen (nederzettingen)complexen met een lage vondstdichtheid betreffen, adviseert Econsultancy het vervolgonderzoek **niet** in de vorm van een inventariserend veldonderzoek doormiddel van een karterend booronderzoek (IVO-K) te laten uitvoeren. (Nederzettingen)complexen met een lage vondstdichtheid, indien aanwezig, kunnen namelijk pas bij een verspringend boorgrid van 5 x 5 meter (en vaak verdichtend tot 2 x 2 meter) goed worden opgespoord. Voor onderhavig plangebied zou dit betekenen dat minimaal 600 boringen nodig zijn, welke dan mechanisch dienen te worden uitgevoerd (volle avegaar met een diameter van 15 cm).

Vanuit pragmatisch oogpunt adviseert Econsultancy om het vervolgonderzoek direct in de vorm van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P) te laten uitvoeren. Voor het proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk, dat voor aanvang van de werkzaamheden moet worden goedgekeurd door het bevoegd gezag, de gemeente Lelystad.

Indien de initiatiefnemer besluit om het planontwerp aan te passen, waarbij de bodem niet dieper verstoord gaat worden dan 190 cm -mv, dan acht Econsultancy vervolgonderzoek ten aanzien van de geplande bodemingrepen niet nodig. Dit zal het geval zijn wanneer ter plaatse van de nieuwbouw het maaiveld wordt opgehoogd met minimaal 70 cm. Wanneer in de (verre) toekomst graafwerkzaamheden dieper dan 190 cm -mv worden uitgevoerd, dan ook wordt geadviseerd een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) te laten uitvoeren.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Lelystad, en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordeling door de heer prof. dr. A.F.L. van Holk van Nieuw Land Erfgoedcentrum, telefonisch overleg d.d. 13 januari 2012). Door het bevoegd gezag is aangegeven dat vervolgonderzoek niet nodig is, op basis van het feit dat het voorkomen van archeologische resten uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum binnen Nederland vrij schaars is/zich voornamelijk beperken tot het Drents-Friese plateau en Zuid-Limburg (Hamburg-traditie en het Magdalénien). Tevens zijn indicatoren die met zekerheid duiden op een mogelijke archeologische (vuursteen)vindplaats uit het vroege en/of het midden van het Laat-Paleolithicum in de omgeving van het plangebied niet eerder aangetroffen. Het plangebied wordt vrijgegeven betreffende archeologie.

## LITERATUUR

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

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

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

Ente, P.J., Koning, J., Koopstra, R., 1986: *De bodem van Oostelijk Flevoland*. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Flevobericht nr. 258, Lelystad.

Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2<sup>e</sup> druk.

Menke, U., Laar, E. van de, Lenselink, G., 1998: *De Geologie en Bodem van Zuidelijk Flevoland*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Flevobericht nr. 258, Lelystad.

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

Stichting voor Bodemkartering, 1974: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 26 Oost/Harderwijk*.

## BRONNEN

AHN; internetsite, november 2011.  
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, november 2011.  
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Bodemloket, internetsite, november 2011.  
[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

Dinoloket, internetsite, november 2011.  
<http://www.dinoloket.nl/>

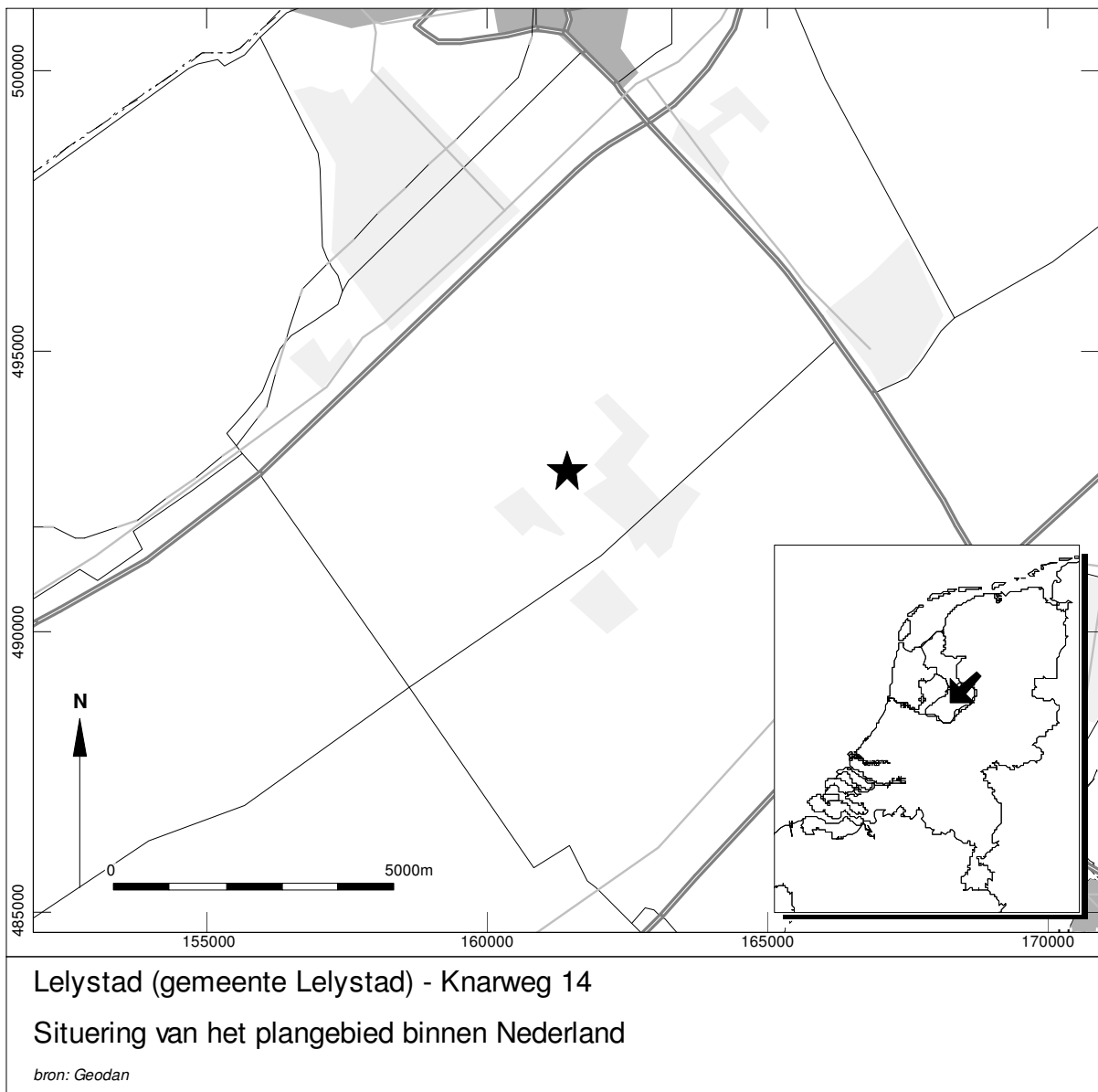
Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, november 2011.  
<http://www.kich.nl>

Numis, internetsite, november 2011.  
<http://www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis>

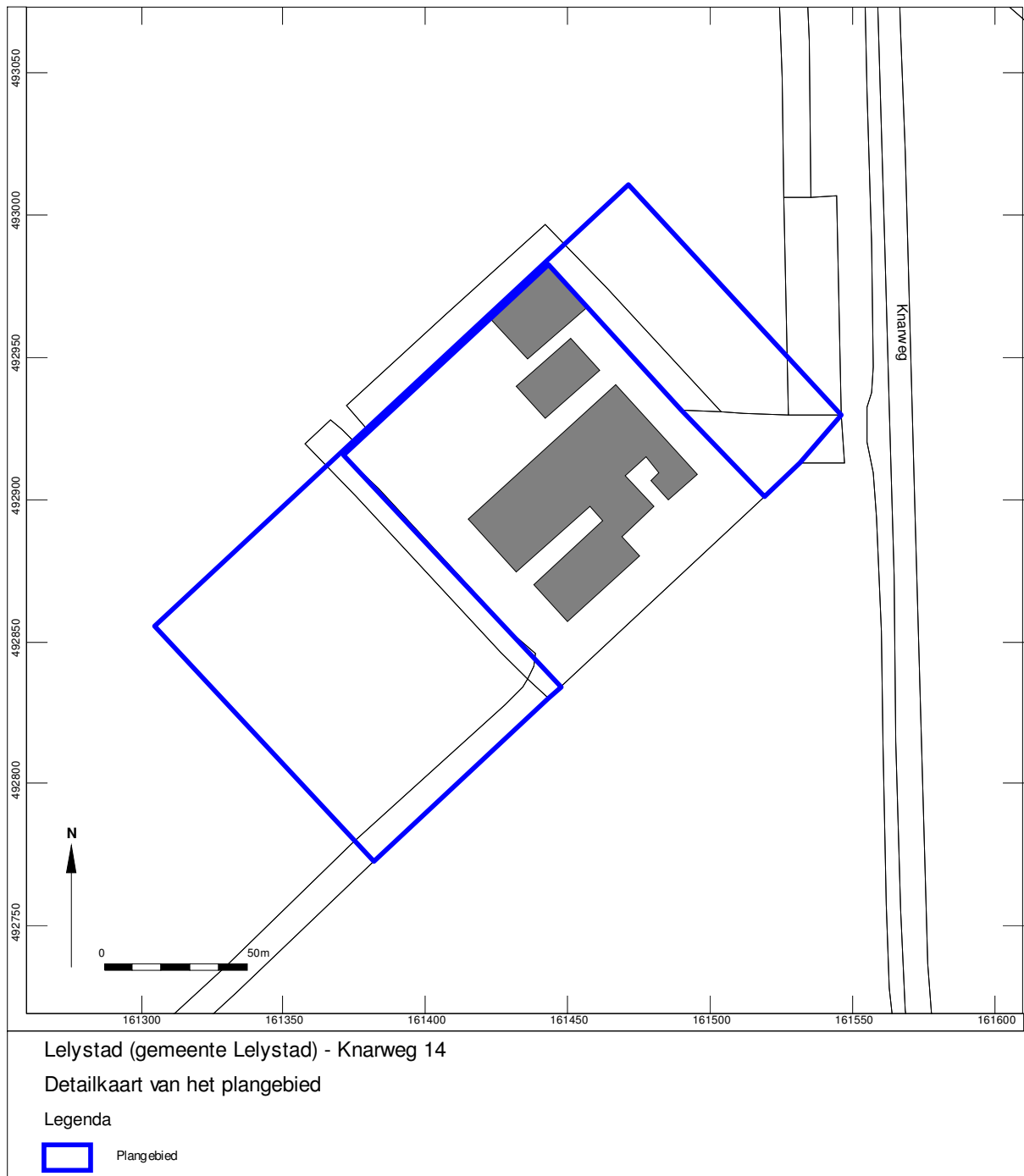
SIKB; internetsite, november 2011.  
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, november 2011.  
<http://www.watwaswaar.nl>

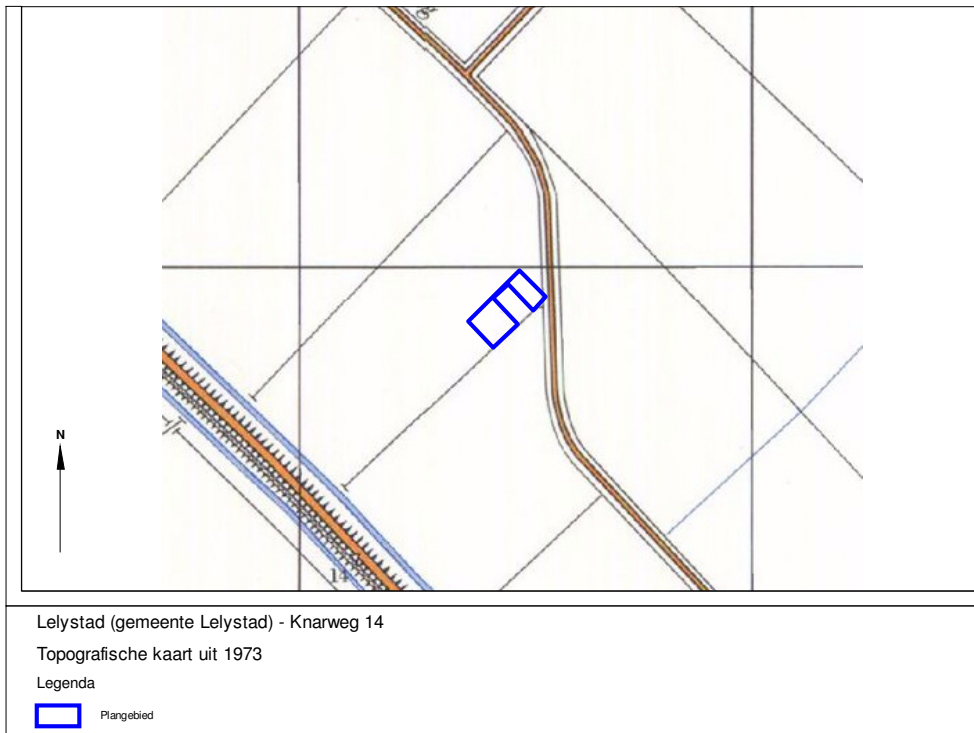
**Figuur 1.**      **Situering van het plangebied binnen Nederland**



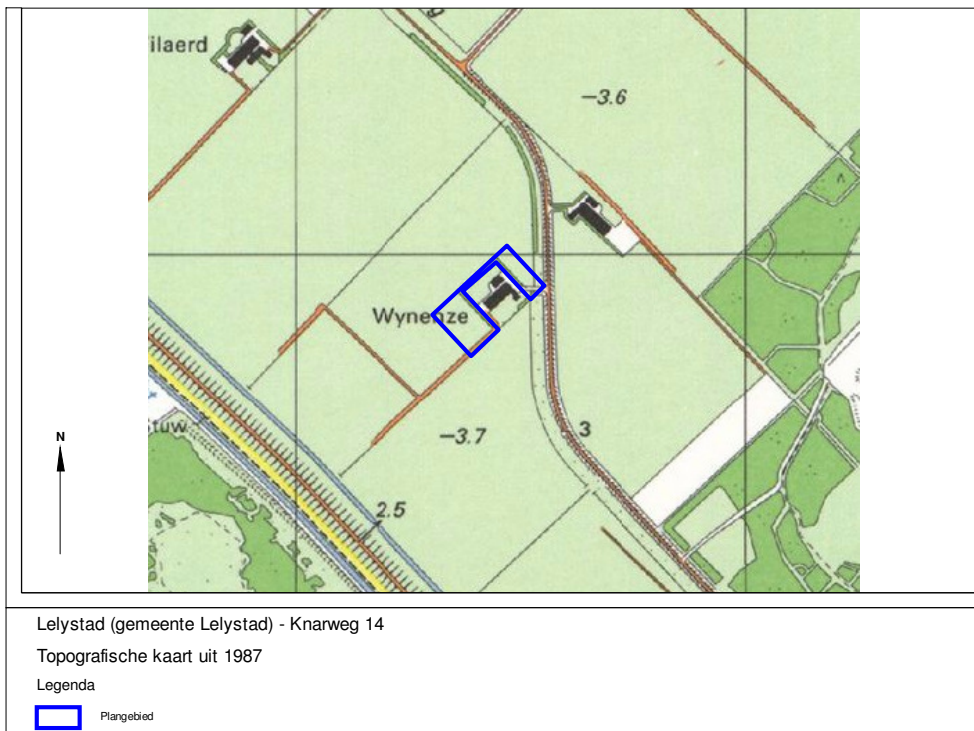
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



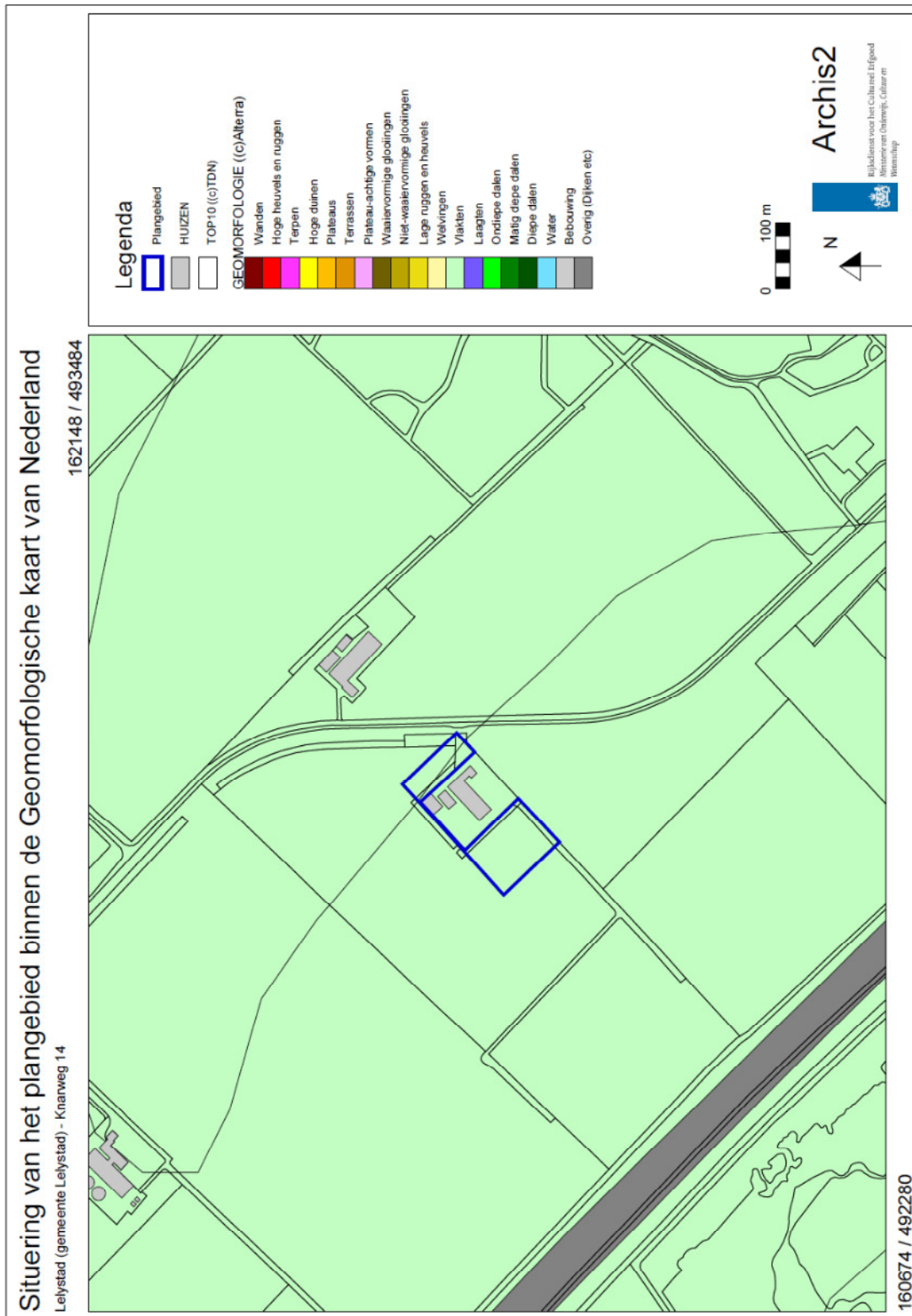
**Figuur 3.** *Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1973*



**Figuur 4.** *Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1987*

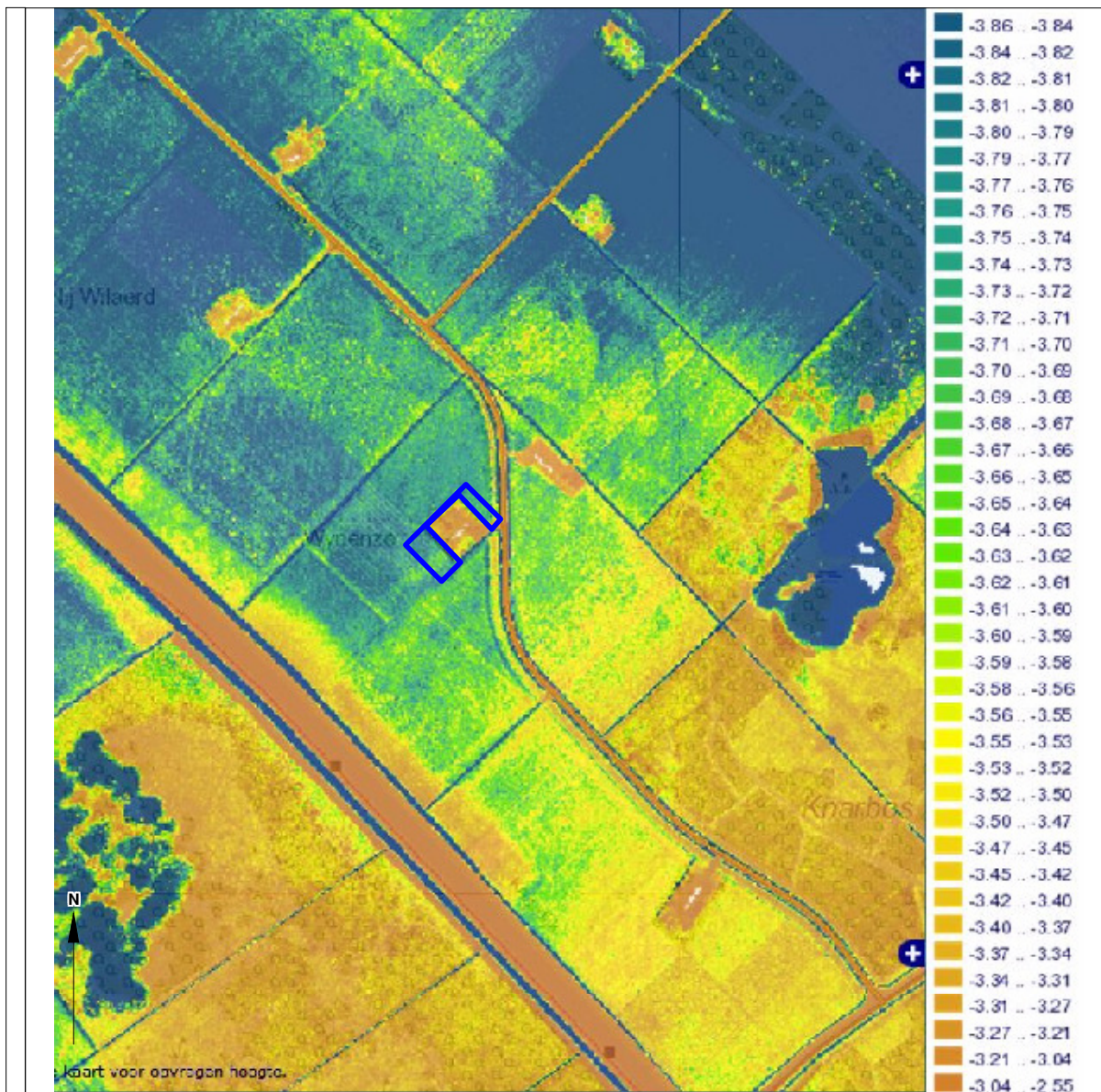


**Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland**





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



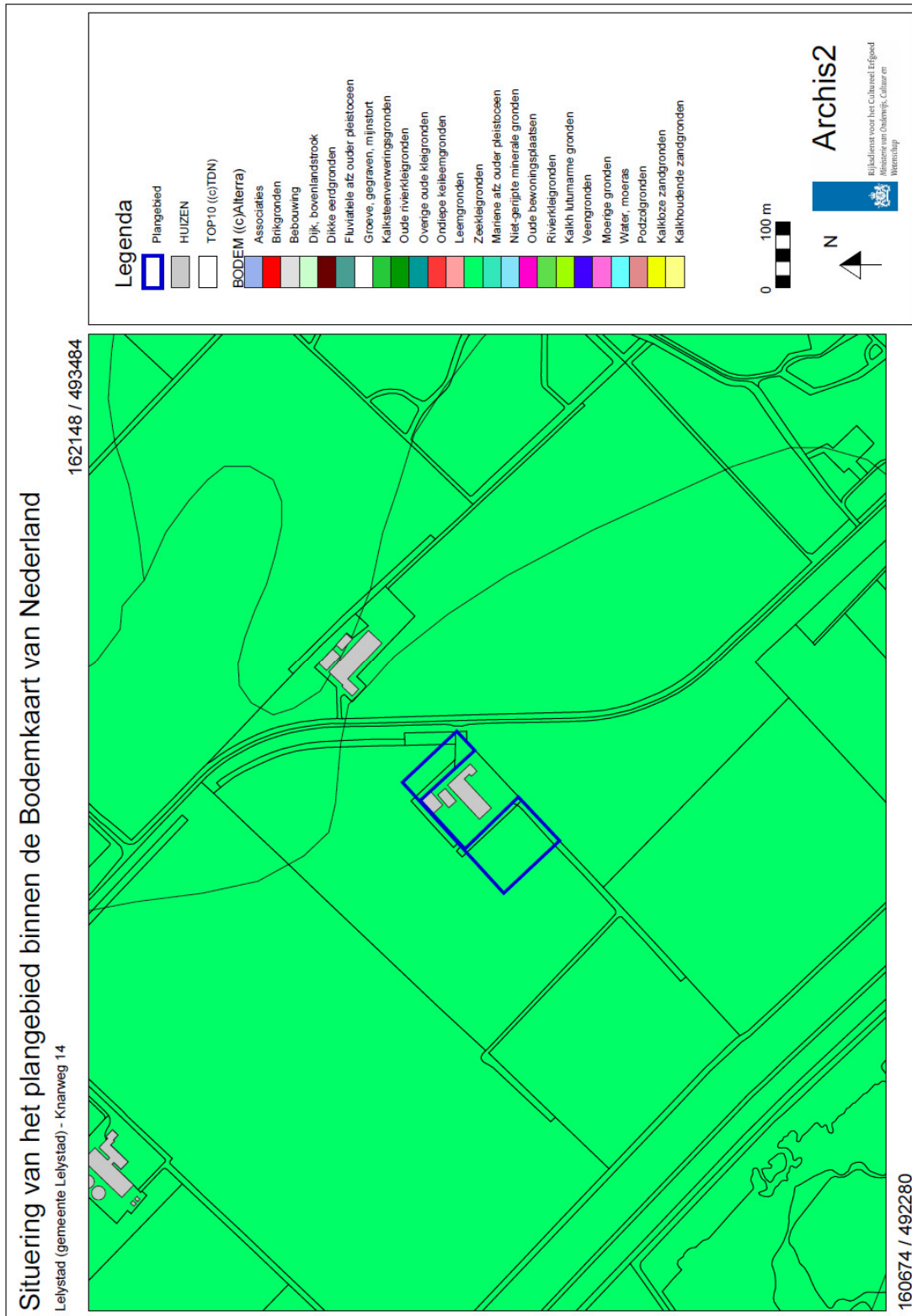
Lelystad (gemeente Lelystad) - Knaarweg 14

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda in meter +NAP

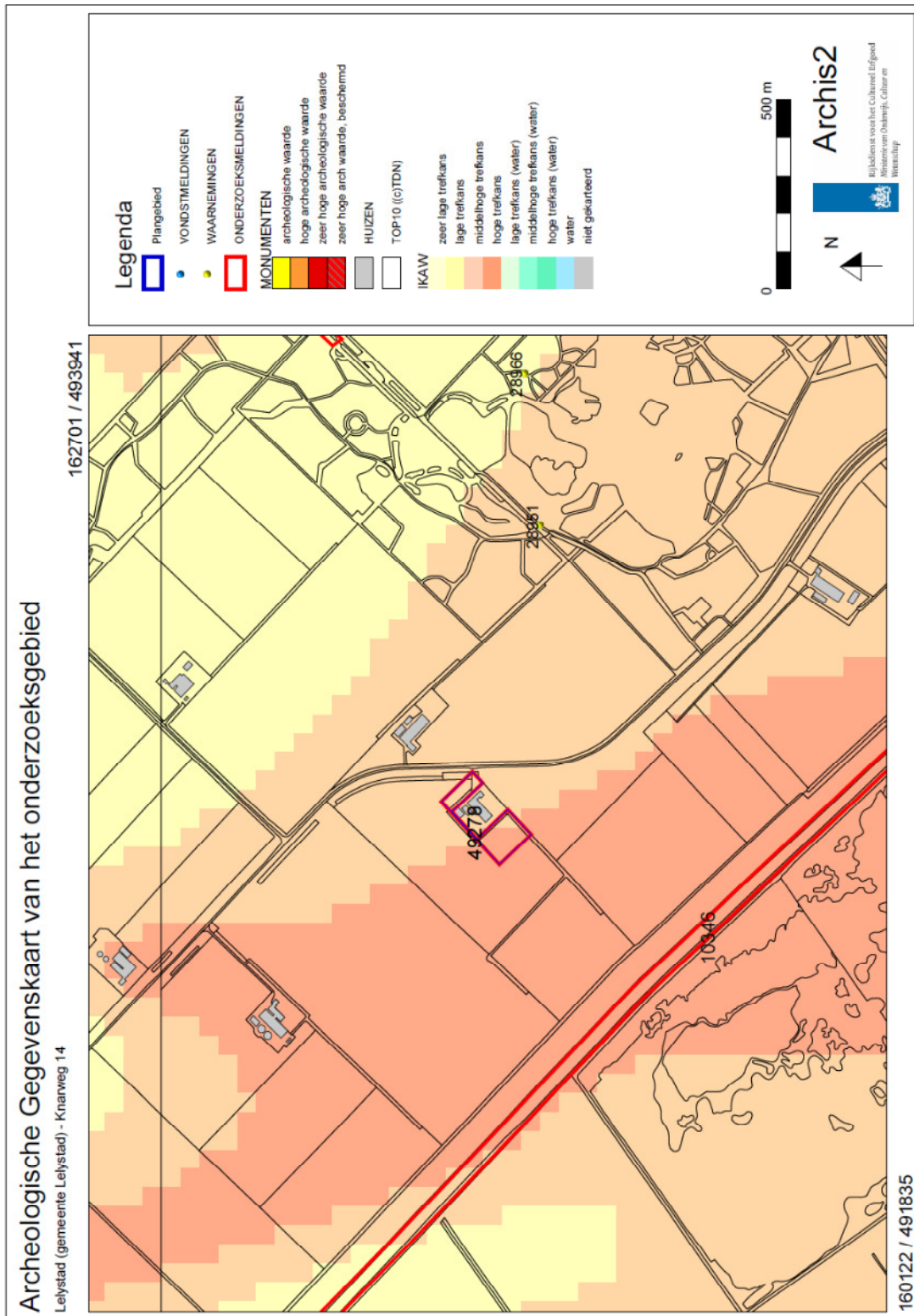
 Plangebied

**Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland**

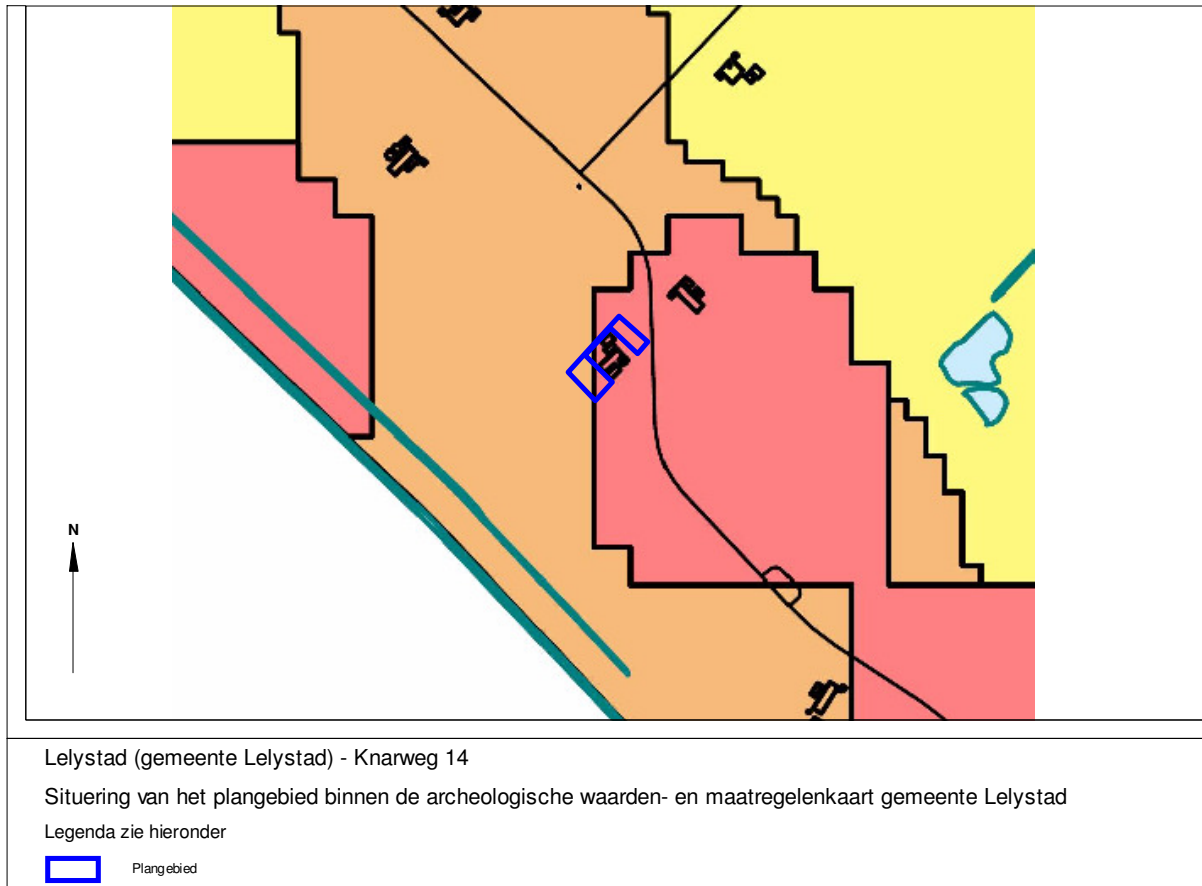




Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



**Figuur 9.** *Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en maatregelenkaart gemeente Lelystad*



Figuur 10. Boorpuntenkaart



## Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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

## **Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland**

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

### **Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)**

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

### **Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)**

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

### **Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)**

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



### **Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)**

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voertgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

### **IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)**

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

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

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

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

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

### **Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)**

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

Vanaf de tiende - elfde eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

### **Nieuwe tijd (1500-heden)**

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

## **Bijlage 3 AMZ-cyclus**

### **Het AMZ-proces**

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

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

### **De eerste fase: Bureauonderzoek**

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

### **De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)**

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

#### *Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering*

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

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

#### *Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven*

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

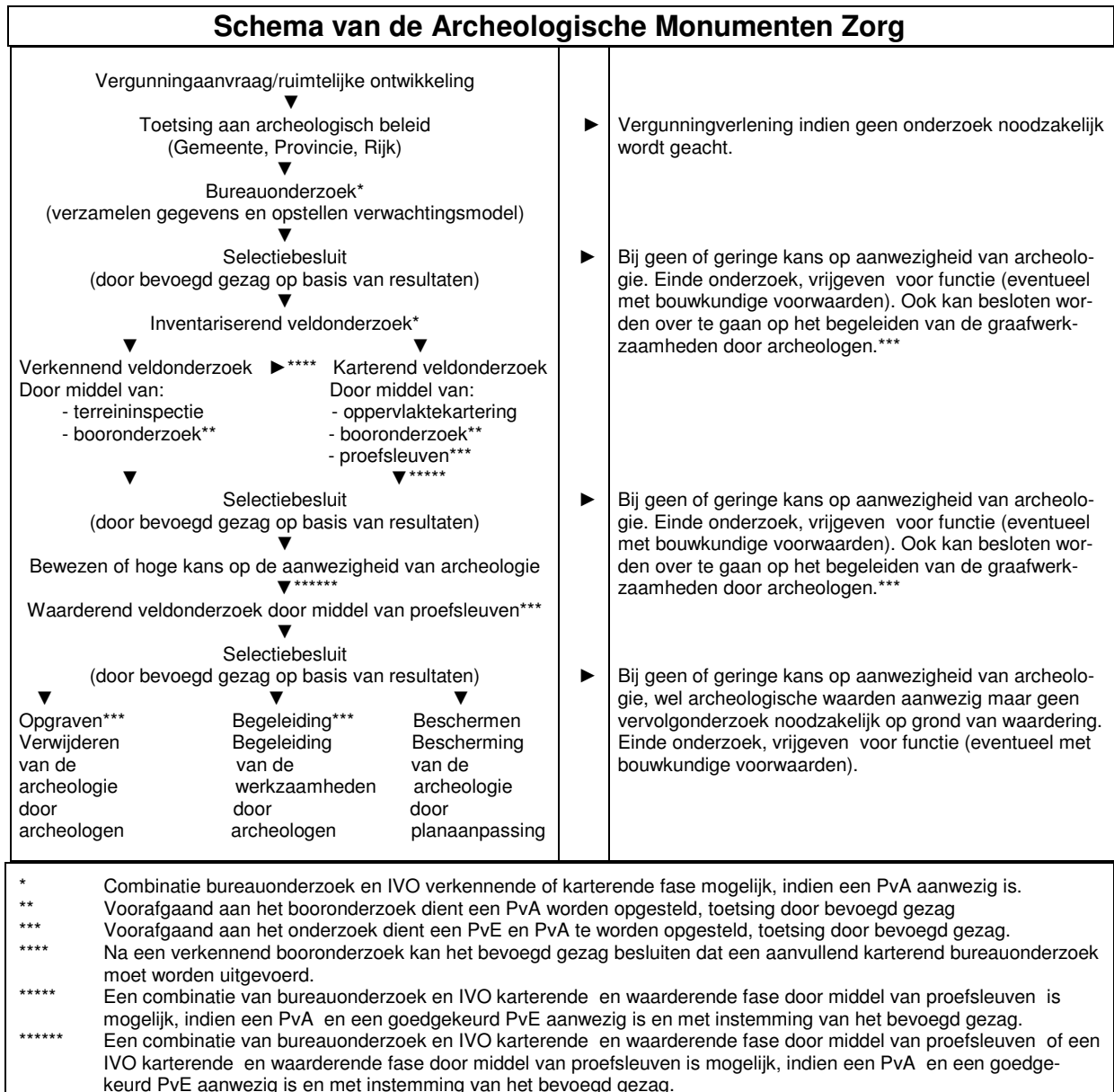
#### **De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)**

##### *Archeologische Begeleiding*

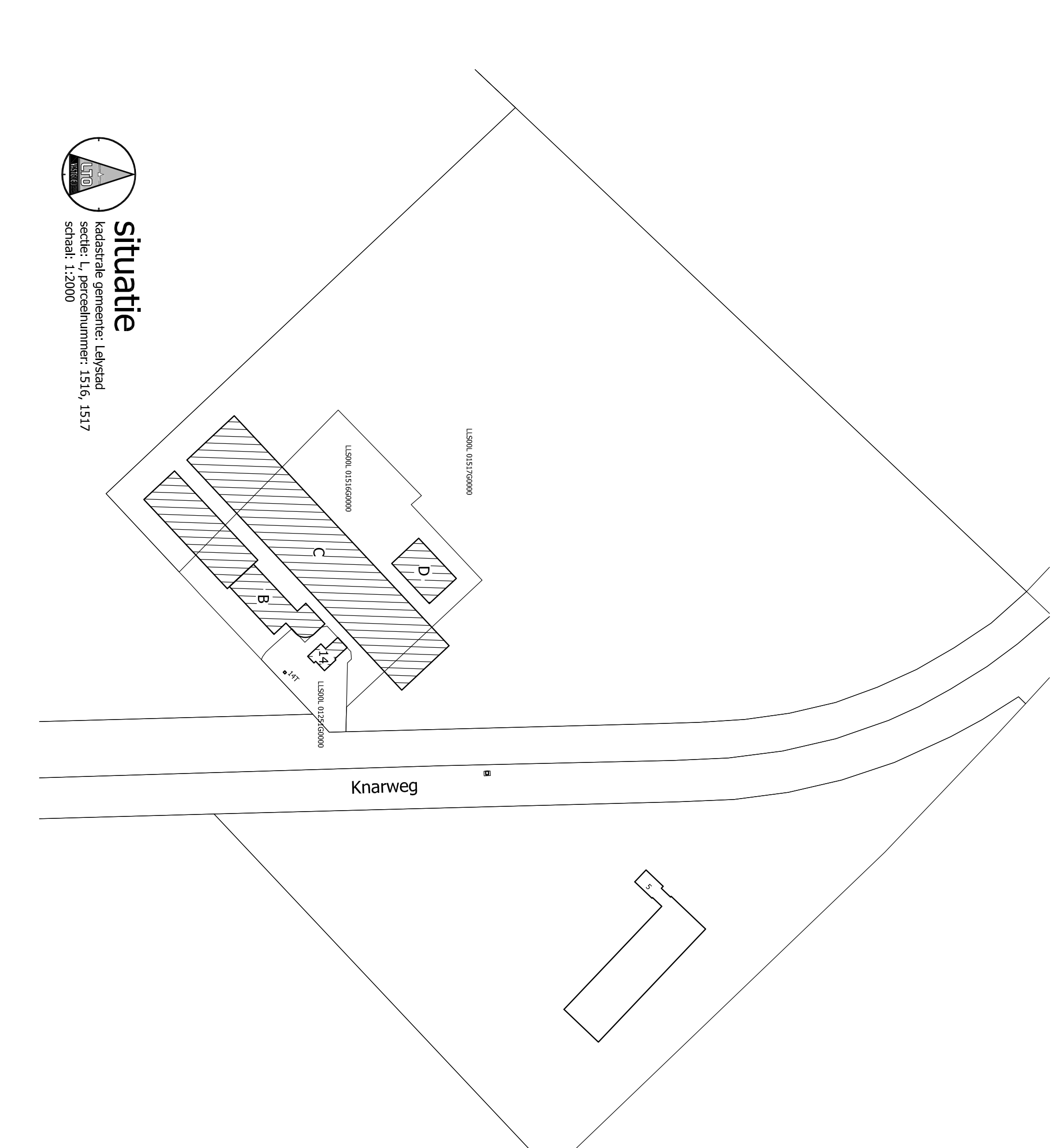
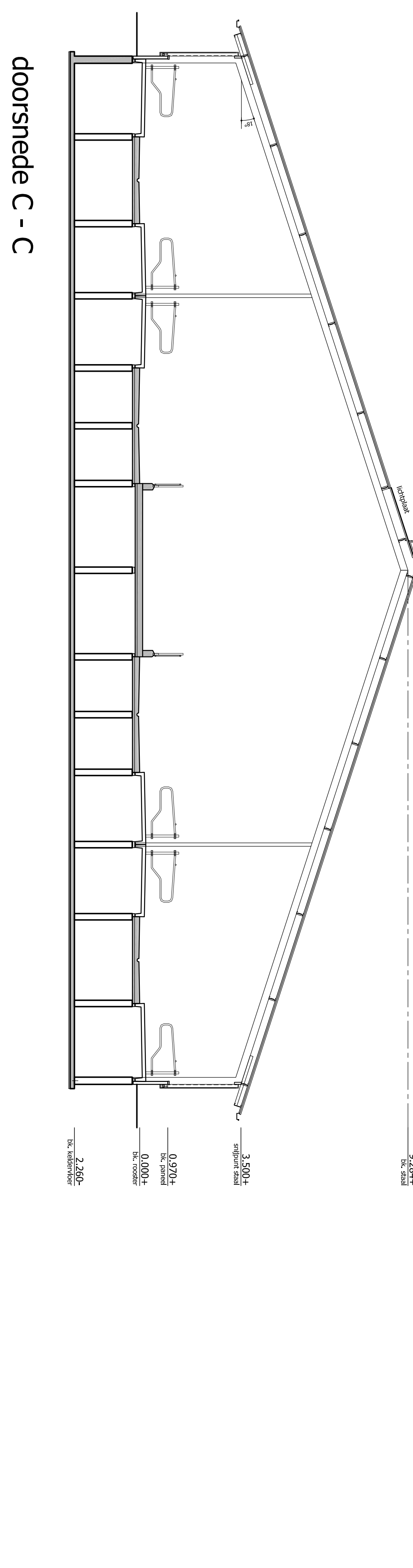
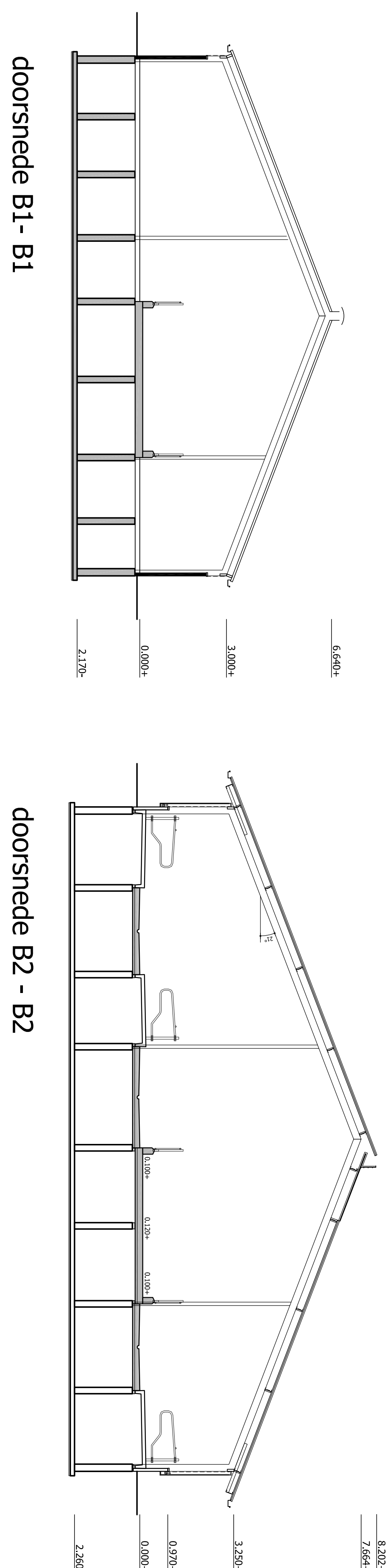
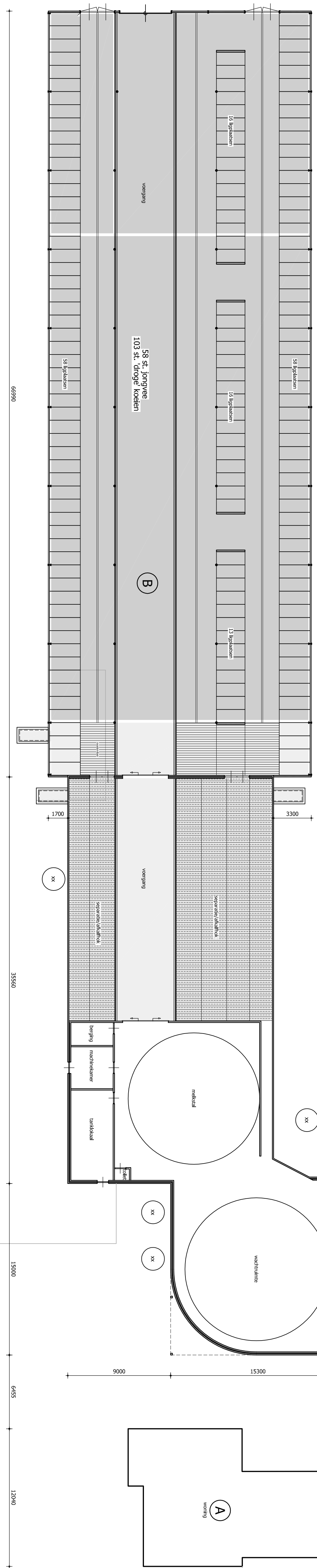
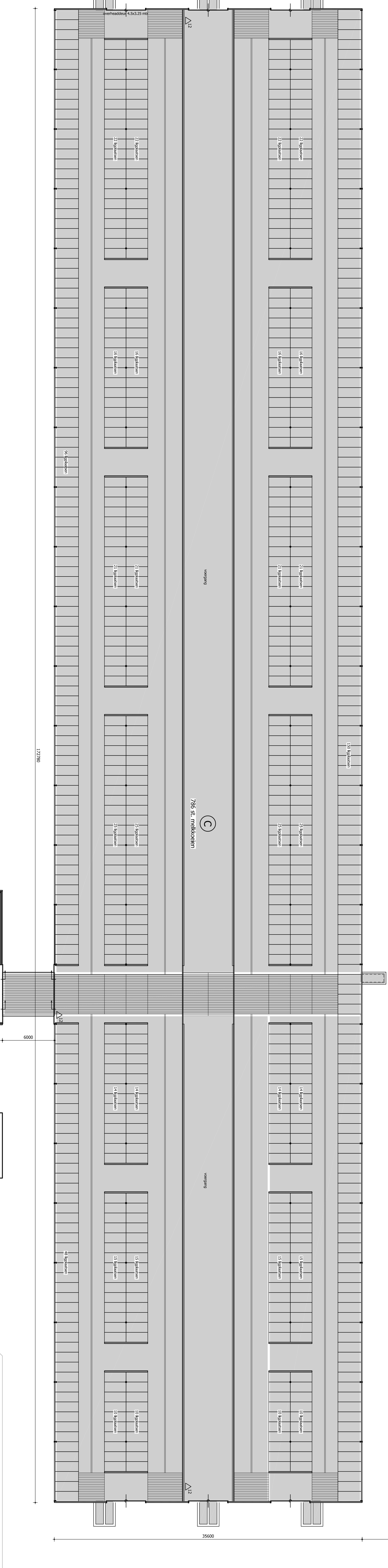
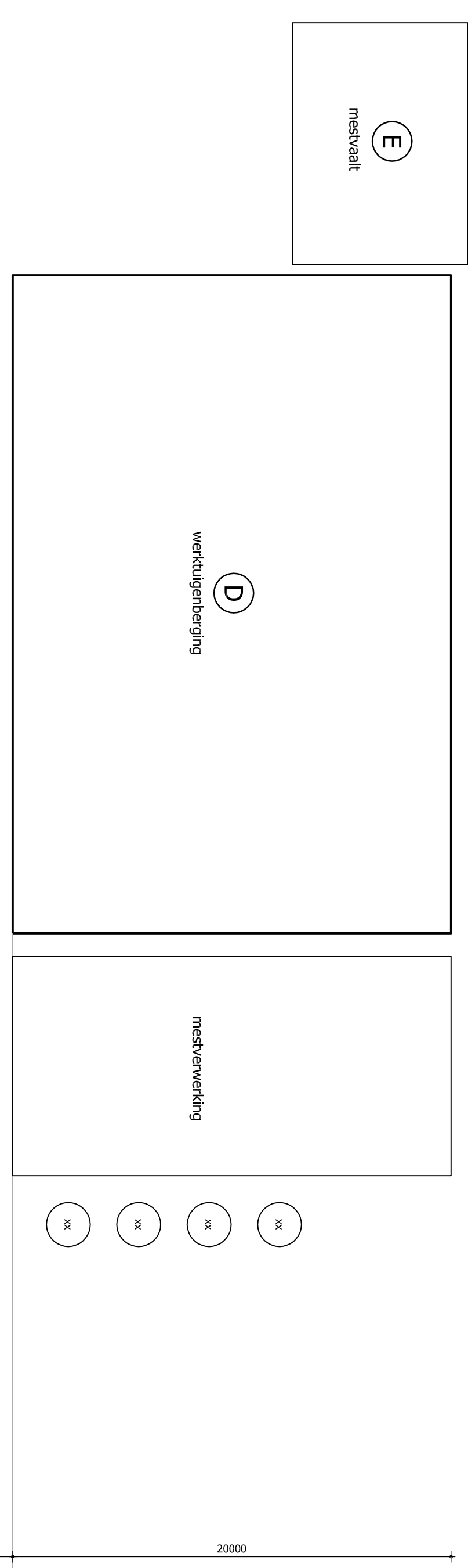
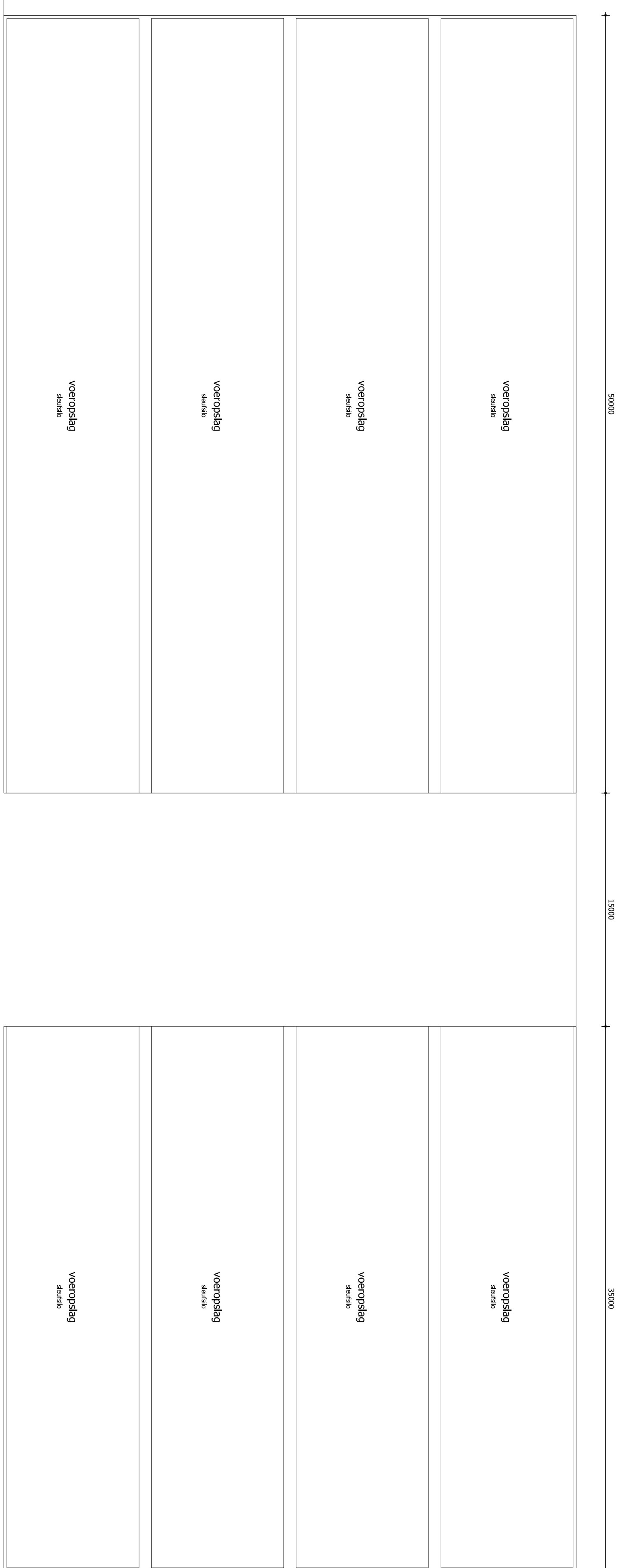
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen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

##### *Opgraven*

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



## ***Bijlage 4 Planontwerp***



Concept d.d. 21-10-2011

**Bouwadvies**

Opdrachtgever: **LTO**

Projectnaam: **MI-02**

Adres: **MI-02**

Postcode: **11200**

Streek: **Schouwen**

Tel: **0111 230 2300**

Fax: **0111 230 2300**

E-mail: **info@lto.nl**

Website: **www.lto.nl**

Ontwerper: **Architecture**

Ontwerper: **MI-02**

Postcode: **11200**

Streek: **Schouwen**

Tel: **0111 230 2300**

Fax: **0111 230 2300**

E-mail: **info@lto.nl**

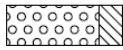
Website: **www.lto.nl**

## ***Bijlage 5 Boorprofielen***

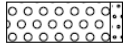


# Legenda

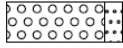
## grind



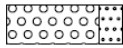
Grind, siltig



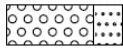
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

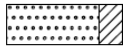


Grind, sterk zandig

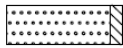


Grind, uiterst zandig

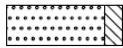
## zand



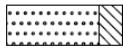
Zand, kleiïg



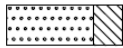
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

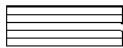


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

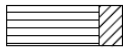
## veen



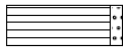
Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg

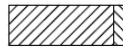


Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

## klei



Klei, zwak siltig



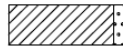
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



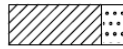
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig

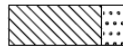


Klei, sterk zandig

## leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen



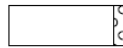
zwak humeus



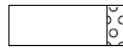
matig humeus



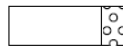
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig

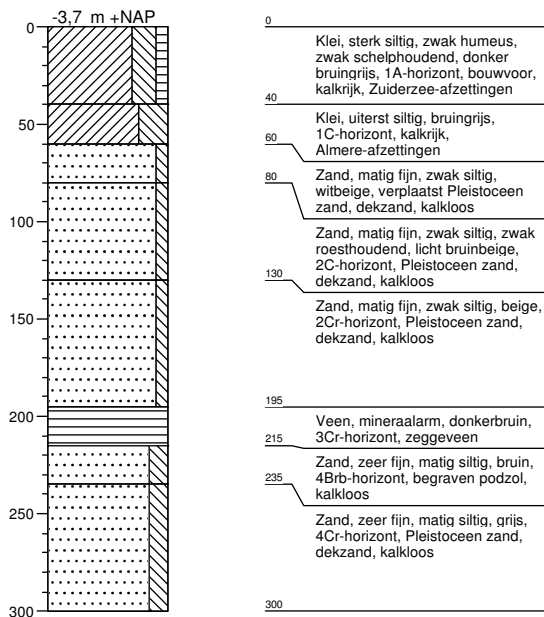


sterk grindig

# Bijlage 5 Boorstaten

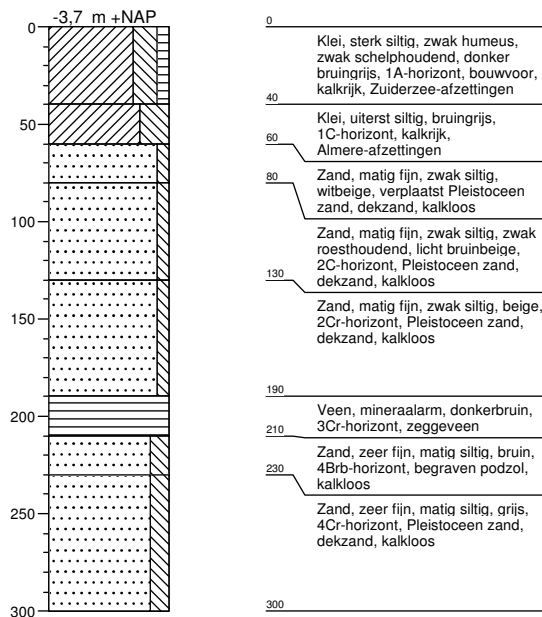
## Boring: 1

X: 161387  
Y: 492801



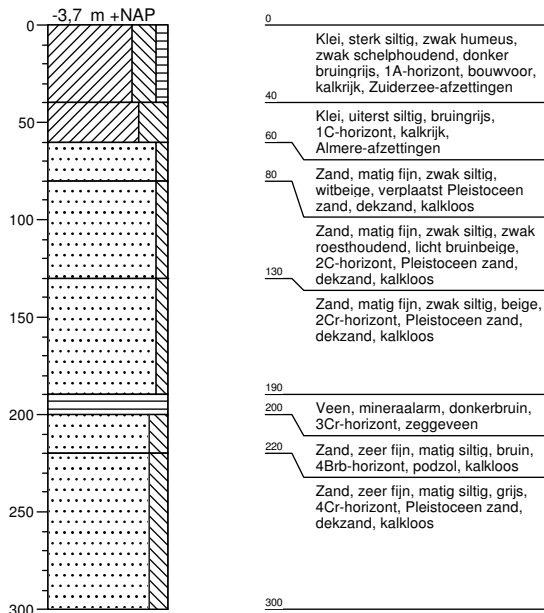
## Boring: 2

X: 161361  
Y: 492829



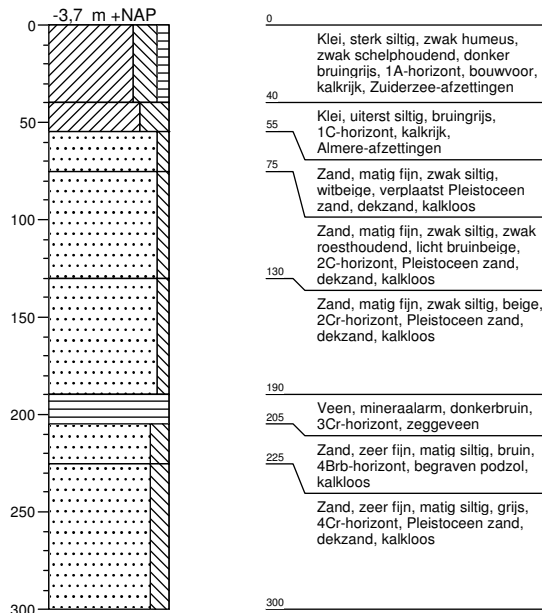
## Boring: 3

X: 161335  
Y: 492857



## Boring: 4

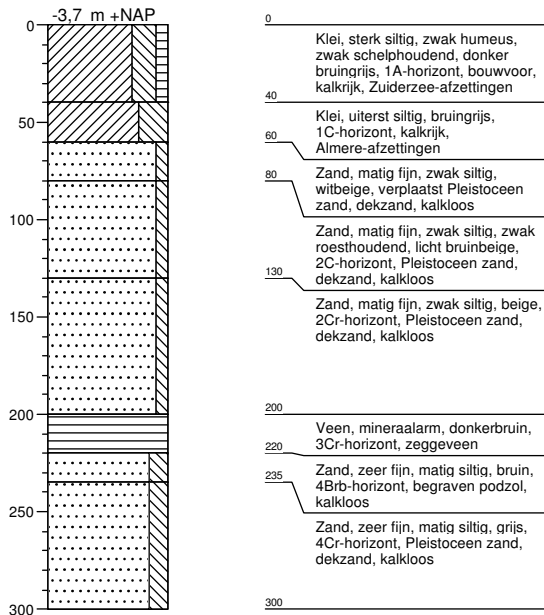
X: 161367  
Y: 492887



# Bijlage 5 Boorstaten

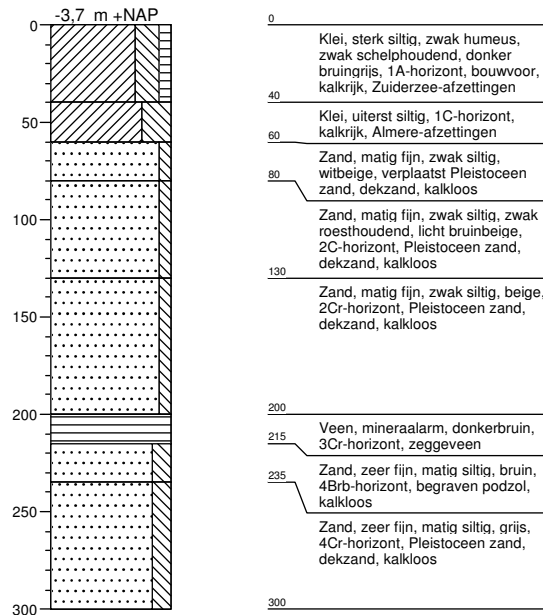
## Boring: 5

X: 161393  
Y: 492858



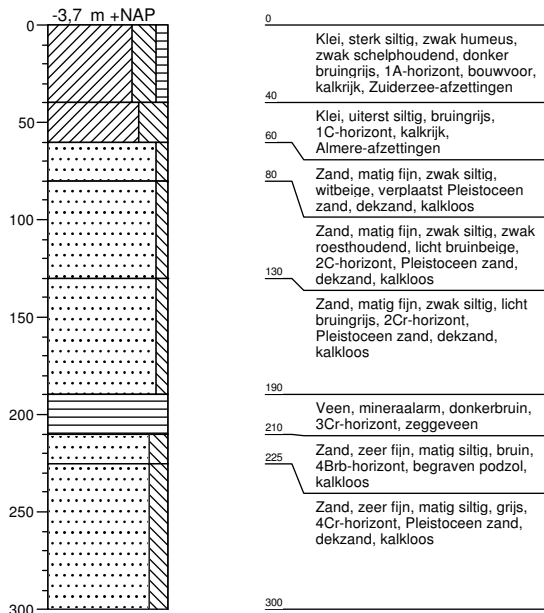
## Boring: 6

X: 161419  
Y: 492829



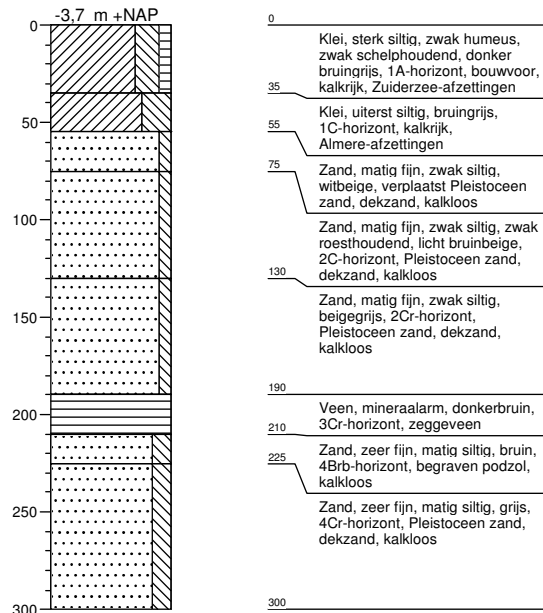
## Boring: 7

X: 161522  
Y: 492929



## Boring: 8

X: 161499  
Y: 492955



## Bijlage 5 Boorstaten

### Boring: 9

X: 161471

Y: 492984

