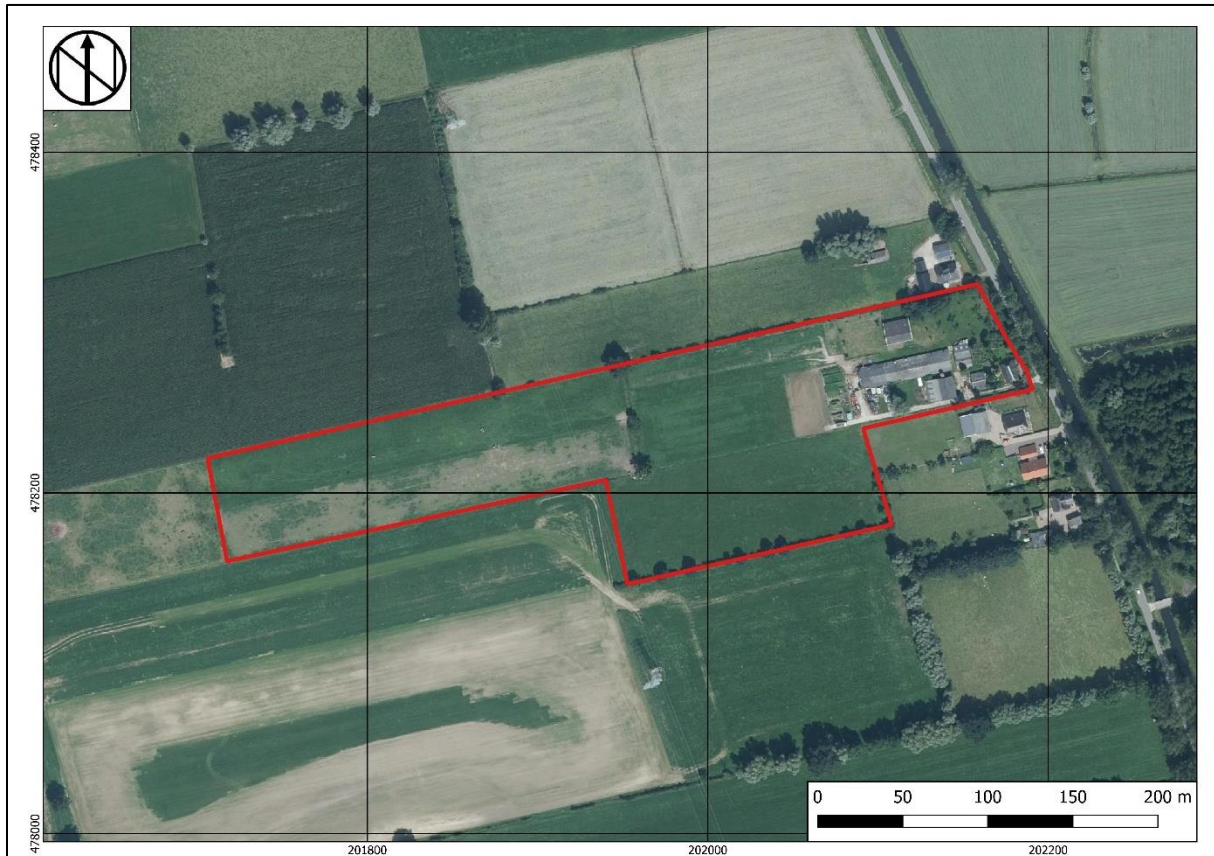


Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek,
Gemeente Voorst



Opdrachtgever

Groenadviesbureau H.A. ten Have
Spanjaardsdijk 53
7433 PW Schalkhaar
info@harrytenhave.nl
0570-532000

Projectnummer

203119

Kenmerk

DWS/ALG/HAMA/203119

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

Paraaf



Datum
25-01-2021

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Colofon

Opdrachtgever	Groenadviesbureau H.A. ten Have
Project	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek, Gemeente Voorst
Projectnummer	203119
Titel	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek, Gemeente Voorst
Datum en versie	25-01-2021, versie 1.1 (concept)
Auteurs	D. Woolschot MSc, drs. E.E.A. van der Kuijl en mw. ing. J.F.M. Rohling
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
<i>Afbeelding voorzijde:</i>	<i>Satellietfoto van het plangebied. Bron: Google maps.</i>

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek en booronderzoek	7
1.3 Werkwijze	8
1.4 Beleidskaders.....	8
1.5 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel.....	12
2.1 Landschapsgenese	12
2.2 Historische ontwikkeling plangebied	15
2.3 Archeologische waarden.....	18
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel.....	19
3 Booronderzoek.....	22
3.1 Werkwijze Booronderzoek	22
3.2 Resultaten	22
4 Conclusie en aanbeveling.....	25
4.1 Conclusie.....	25
4.2 Selectieadvies	26
4.3 Voorbehoud.....	26
Gebruikte literatuur.....	27
BIJLAGEN	28

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Groenadviesbureau H.A. ten Have een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor de geplande sloop van de bestaande (kap)schuren, de bouw van vervangende nieuwbouw in de vorm van een woning met bijgebouwen en natuurontwikkeling aan de Zeedijk 23 te Nijbroek, gemeente Voorst. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 4,0 hectare. De zone waarin sloop- en bouwwerkzaamheden plaats zullen vinden, heeft een oppervlakte van circa 6.475 m². Omdat het een bestemmingsplanwijziging betreft, is door dhr. H. Pape-Luijten op 7-1-2021 telefonisch aangegeven dat het gehele plangebied onderzocht dient te worden.¹ Het plangebied ligt volgens de beleidskaart van de gemeente Voorst in een zone met een hoge archeologische verwachting (AV-categorie 5), een zone met een middelmatige archeologische verwachting (AV-categorie 6), een zone met een lage archeologische verwachting (AV-categorie 7) en een zone met een bekende archeologische vindplaats met rondom een bufferzone van 25 meter (AWG categorie 3). Bij meerdere verwachtingen is de hoogste waarde leidend. In dit geval is dat AWG categorie 3 en dient archeologisch vooronderzoek plaats te vinden bij bodemingrepen van meer dan 30 m² en een diepte van meer dan 30 cm-mv. De geplande ruimtelijke ontwikkelingen overschrijden de vrijstellingsgrens voor onderzoek. Daarom is een archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Bureauonderzoek

Door de natuurlijke hoge ligging op een dekzandrug (oostelijk en westelijk deel) is het plangebied zowel geschikt geweest voor jagers/verzamelaars in de Prehistorie als voor landbouwende samenlevingen vanaf de Late Steentijd. Daarnaast waren in het verleden direct ten zuiden van het plangebied meerdere historische erven gelegen die weergegeven zijn op de kaart uit 1827. De Zeedijk, waaraan het plangebied gelegen is, is ook al vanaf deze periode op de kaart zichtbaar. Deze dijk is echter al veel eerder aangelegd, tijdens de ontginning van het natte broekgebied, en diende tevens als ontginningsas. Door de ontginning en de aanleg van een aantal andere dijken ontstond een polder. Langs de dijken werd bebouwing gerealiseerd. Voor de periode Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt daarom ook een archeologische verwachting.

Voor het lager gelegen centrale deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting, omdat dit ter plaatse van een vlakte van rivierafzettingen is gelegen. De hogere dekzandruggen liggen direct ten oosten en westen van deze vlakte en daarom zal men deze hogere locaties voor bewoning gekozen hebben. Het is echter wel mogelijk dat de laagte is gebruikt voor foerageren.

In het plangebied heeft voor zover bekend alleen in het oostelijk deel bebouwing gestaan in de vorm van schuren. Uit de tekeningen blijkt dat de bodem ter plaatse van de werktuigenberging tot 70 cm-mv verstoord is. Op deze locatie zal deels nieuwbouw gerealiseerd worden. Ter plaatse van de 'lange' varkensstal is de bodem tot 120 cm-mv geroerd. Ook hier komt mogelijk deels nieuwbouw te staan. Ter plaatse van de jongveestal is de bodem tot 123 à 167 cm-mv verstoord en ter plaatse van de overige stal bedraagt de funderingsdiepte 95 à 143 cm-mv. Hier zal geen nieuwbouw gerealiseerd worden, maar deze bebouwing zal wel gesloopt worden.

In het westelijk deel heeft vermoedelijk nooit bebouwing gestaan. Wel kan de bodem hier verstoord zijn door agrarische activiteiten en het aanleggen van ontginnings- en/of afwateringsgreppels. De diepte van de bodemverstoring kan op voorhand niet vastgesteld worden.

¹ *Telefonisch contact met dhr. H. Pape-Luijten op 7-1-2021. Later kunnen eventueel zones aangegeven worden waar vooralsnog geen bodemingrepen plaatsvinden, maar waar zich mogelijk wel archeologische resten bevinden. Deze zones worden dan met archeologische dubbelbestemming opgenomen in het bestemmingsplan.*

Booronderzoek

In alle boringen is zoals verwacht sprake van een graszode met daaronder een subrecente bouwvoor van bruingrijze iets zandige klei die overgaat in een gevlekt pakket lichtgrijsbruine zandige klei die als akkerlaag is geïnterpreteerd. In een aantal boringen zijn in deze laag roestbrokken aangetroffen. Onder deze fluviatiele afzettingen bevindt zich in 15 boringen (verspoeld) dekzand (boring 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 23 en 25, zie Tabel 3). Uitzonderingen zijn boring 5, 6, 13, 14, 15, 16 en 22 waar crevasseafzettingen de basis vormen van het bodemprofiel (zie Tabel 4). Deze crevasseafzettingen bestaan uit slecht gesorteerd matig fijn zand (260 µm) met kleibrokken, roestbrokken, grind en kiezels. Deze boringen bevinden zich zoals verwacht in het centrale deel van het plangebied (riviervlakte). In boring 9 bestaat de basis van het bodemprofiel uit geulafzettingen van grof zand met veel grind. Boring 18 tenslotte is gezet ter plaatse van een voormalige gesloopte kelder. Hier was de bodem tot de maximale boordiepte van 220 cm-mv volledig geroerd. Alle bodemlagen waren kalkloos. Ten tijde van het onderzoek bevond de grondwaterspiegel zich op gemiddeld 110 cm-mv.

Selectieadvies

Doordat de top van het aanwezige dekzand verspoeld is door invloed (erosie) vanuit de IJssel en de Rijn is de kans nihil dat er in het plangebied nog intacte vindplaatsen aanwezig zijn. Binnen het centrale deel van het plangebied is sprake van een voormalige riviervlakte waarin crevasse afzettingen en geulafzettingen voor komen in de basis van het bodemprofiel. De crevasseafzettingen waren in theorie geschikt voor menselijke bewoning, maar hier zijn geen sporen van cultuurlagen ('vuile lagen') of bodemvorming door menselijke handelen in het verleden aangetroffen. De hoge verwachting voor archeologische vindplaatsen uit alle archeologische periodes kan dan ook bijgesteld worden naar laag. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Voorbehoud

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

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van het bevoegd gezag.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de archeologisch adviseur van de gemeente Voorst (dhr. H.G. Pape-Luijten).

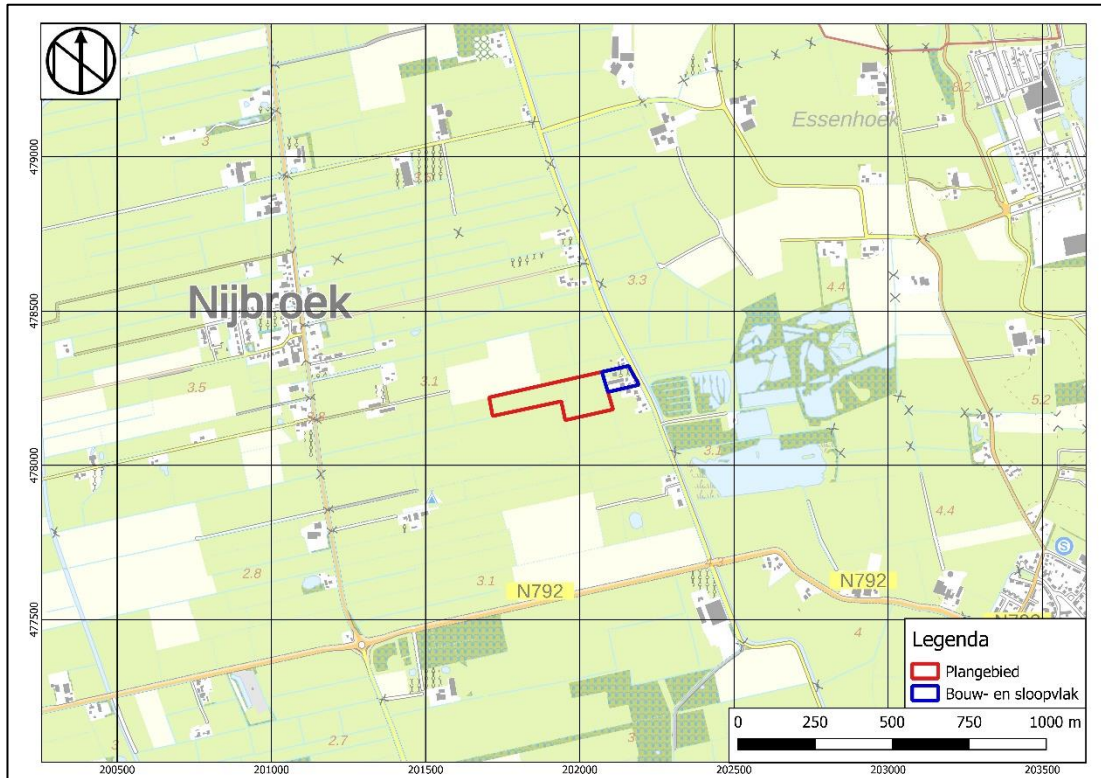
1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Groenadviesbureau H.A. ten Have een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor de geplande sloop van de bestaande (kap)schuren en de bouw van vervangende nieuwbouw in de vorm van een woning met bijgebouwen aan de Zeedijk 23 te Nijbroek, gemeente Voorst (zie Afbeelding 1). De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 4,0 hectare. De zone waarin sloop- en bouwwerkzaamheden plaats zullen vinden, heeft een oppervlakte van circa 6.475 m². Omdat het een bestemmingsplanwijziging betreft, is door dhr. H. Pape-Luijten op 7-1-2021 telefonisch aangegeven dat het gehele plangebied onderzocht dient te worden.² Het plangebied ligt volgens de beleidskaart van de gemeente Voorst in een zone met een hoge archeologische verwachting (AV-categorie 5), een zone met een middelmatige archeologische verwachting (AV-categorie 6), een zone met een lage archeologische verwachting (AV-categorie 7) en een zone met een bekende archeologische vindplaats met rondom een bufferzone van 25 meter (AWG categorie 3). Bij meerdere verwachtingen is de hoogste waarde leidend. In dit geval is dat AWG categorie 3 en dient archeologisch vooronderzoek plaats te vinden bij bodemingrepen van meer dan 30 m² en een diepte van meer dan 30 cm-mv. De geplande ruimtelijke ontwikkelingen overschrijden de vrijstellingsgrens voor onderzoek. Daarom is een archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Het KNA conforme bureauonderzoek (protocol 4002) is aangevuld met een verkennend booronderzoek (SIKB BRL protocol 4003). Het bevoegd gezag, de gemeente Voorst en diens adviseur (drs. H.G. Pape-Luyten, regio archeoloog Stedendriehoek) zullen de resultaten van het onderzoek toetsen.

² *Telefonisch contact met dhr. H. Pape-Luijten op 7-1-2021. Later kunnen eventueel zones aangegeven worden waar vooralsnog geen bodemingrepen plaatsvinden, maar waar zich mogelijk wel archeologische resten bevinden. Deze zones worden dan met archeologische dubbelbestemming opgenomen in het bestemmingsplan.*



Afbeelding 1: Topografische kaart met het plangebied in het rode kader (Bron: Pdok).

1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek en booronderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja welke en waar (welke diepte)en in welke vorm?

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, waarbij aangegeven zal worden of een nader onderzoek nodig zal zijn of niet.

- Is aanvullend onderzoek noodzakelijk?

Het doel van het *verkennend en karterend booronderzoek* is het toetsen en aanvullen van een verwachtingsmodel, dat gebaseerd is op voorafgaand bureauonderzoek:

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?

1.3 Werkwijze

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.1) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA LS01)
2. beschrijving van de huidig gebruik (KNA LS02);
3. beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen (KNA LS03);
4. beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijk kenmerken (KNA LS04);
5. het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LS05);
6. het opstellen van een standaardrapport (KNA LS06).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn conform uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek van de gemeente Voorst d.d. 22 juni 2009, ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische waardenkaart en beleidsadviezen gemeente Voorst (2009);
- Richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de gemeente Voorst;
- archeologische rapporten en publicaties.

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valletta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan

dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrappt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO).

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.”

Provinciaal beleid

Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma³. Zij wil bewerkstelligen:

- Versterken van de functionaliteit van erfgoed
- Verbeteren van de uitvoeringskwaliteit door samenwerking in het erfgoednetwerk
- Stimuleren van innovatie en nieuwe ontwikkelingen
- Verankeren van de geschiedenis van Gelderland in de identiteit van de Gelderse regio's
- Versterken van de maatschappelijke rol van musea
- Versterken van de presentatie van collecties beeldende kunst die verbonden zijn met onze provincie, de 'Gelderse school'
- Stimuleren van kwalitatief hoogwaardig cultuuronderwijs op basisscholen. Cultuureducatie heeft een vaste plek in het lesaanbod binnen het basisonderwijs
- Stimuleren van cultuur- en erfgoedparticipatie

In de programmaperiode 2017-2020 gaat de provincie aan de slag met:

- Klimaat en duurzaamheid met betrekking tot onderhoud van erfgoed in de provincie;
- Samenwerking met kennis- en onderwijsinstellingen zoals Universiteiten en Hogescholen over instandhoudingstechnologie (innovaties van materialen, methoden en technieken)
- Archeologische en cultuurhistorische Waardenkaarten van gemeenten toegankelijk maken voor een breder publiek;
- Actualisatie Kennisagenda Archeologie van Gelderland en samen met gemeenten implementatie van de Erfgoedwet;
- Het actief omgaan met nieuwe opgaven zoals het (laten) verrichten van onderzoek leegstand van monumentaal vastgoed;
- Inventarisaties groen, haalbaarheidsonderzoeken of strategische beheerisaties, gemeentelijke visies;
- Bescherming erfgoedwaarden door inzet deskundigheid en maatwerk in de regelgeving. Voor de Limes voorbereiding van de aanwijzing als Werelderfgoed;

³ www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid_Cultuur_Erfgoed.pdf

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

- Instandhouding en beleefbaar maken door afsprakenkaders met gemeenten, restauratie fysieke projecten, functieverandering en duurzaamheidsbevordering;
- Programmatische samenwerking door een netwerk van alle relevante partijen;
- De uitvoering van projecten als de Vliegende startprojecten, Kennisagenda archeologie, Landgoederen en buitenplaatsen, Landgoed Sevenaer.

Gemeentelijk beleid

Gemeente Voorst beschikt over eigen archeologiebeleid en treed op als bevoegd gezag. De gemeente beschikt tevens over een archeologische waarden- en verwachtingenkaart. Verder zijn de landelijke en provinciale richtlijnen leidend voor het opstellen en toetsen van het onderhavig onderzoek.

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
 Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever	Groenadviesbureau H.A. ten Have	
Projectnaam	Zeedijk 23 te Nijbroek, gemeente Voorst	
Uitvoerder	Hamaland Advies	
Bevoegd gezag	Gemeente Voorst	
Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem	
Provincie	Gelderland	
Gemeente	Voorst	
Plaats	Nijbroek	
Toponiem	Zeedijk 23	
Adres	Zeedijk 23	
Kaartbladnummer	29G	
RD-coördinaten		X,Y
	NW	201.706 / 478.219
	NO	201.157 / 478.322
	ZO	202.108 / 478.182
	ZW	201.717 / 478.160
Centrumcoördinaat		201.971 / 478.240
Hoogte	3,23 m+NAP tot 4,12 m+NAP	
CMA/AMK Status	N.v.t.	
Archis-monumentnummer	N.v.t.	
Archis-waarnemingsnummer	N.v.t.	
Archis- OM. nr.	4936605100	
Oppervlakte plangebied	4,0 ha	
Oppervlakte bouw- en sloop	6.475 m ²	
Huidig grondgebruik	Grasland, paardenweides en erf	
Toekomstig grondgebruik	Grasland, bebouwing en erf	
Bodemtype	Rn95C Kalkloze poldervaaggrond, zware zavel en lichte klei, profielverloop 5 Rn67C Kalkloze poldervaaggrond, zwavel en lichte klei, profielverloop 3 of 3 en 4	
Geomorfologie	3B53 Dekzandrug 2M45 Vlakte van rivierafzettingen	
Geologie	Formatie van Echteld	
Periode	Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd	

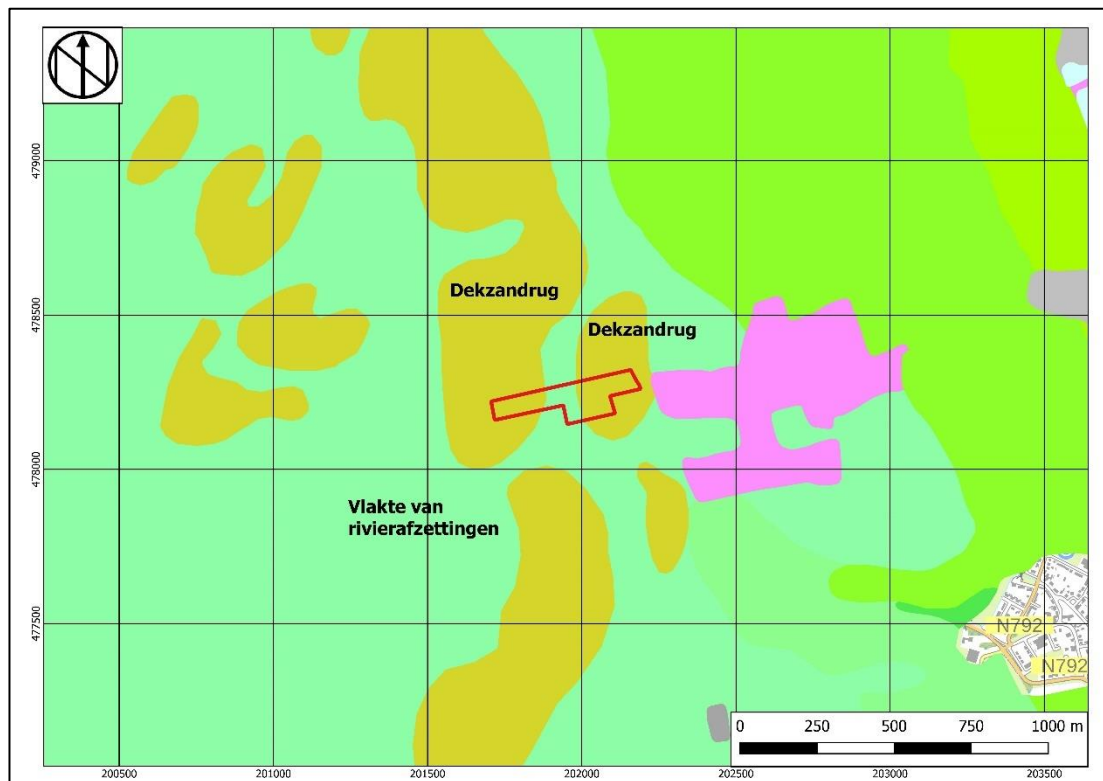
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Geomorfologie en bodemgesteldheid

Het plangebied is gelegen in het IJsseldal op de grens van het pleistocene zandgebied en de holocene riviervlakte van de IJssel.⁴ Het IJsseldal is van oorsprong een glaciaal bekken, dat zich vanaf het Saalien geleidelijk heeft opgevuld met sediment. In het Eemien zijn bovenop deze sedimenten door de Rijn fluviaatiele afzettingen neergelegd. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. De Formatie van Kreftenheye wordt tenslotte afgedekt door dekzand, dat geologisch gezien behoort tot de Formatie van Boxtel. Het dekzand is in de laatste ijstijd afgezet door de wind in de vorm van paraboolduinen, vlaktes en langgerekte ruggen. Het reliëf is gekenmerkt door vlakke, afvoerloze depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen en welvingen. Volgens de geologische kaart is er in het plangebied echter sprake van riverklei op rivierzand van de Formatie van Echteld (Ec1).

De geomorfologische kaart (zie Afbeelding 2) karteert het oostelijk en westelijk deel van het plangebied als een dekzandrug (3B53). Deze dekzandrug is gelegen in een vlakte van rivierafzettingen (2M45), welke in het centrale deel van het plangebied aanwezig zijn.

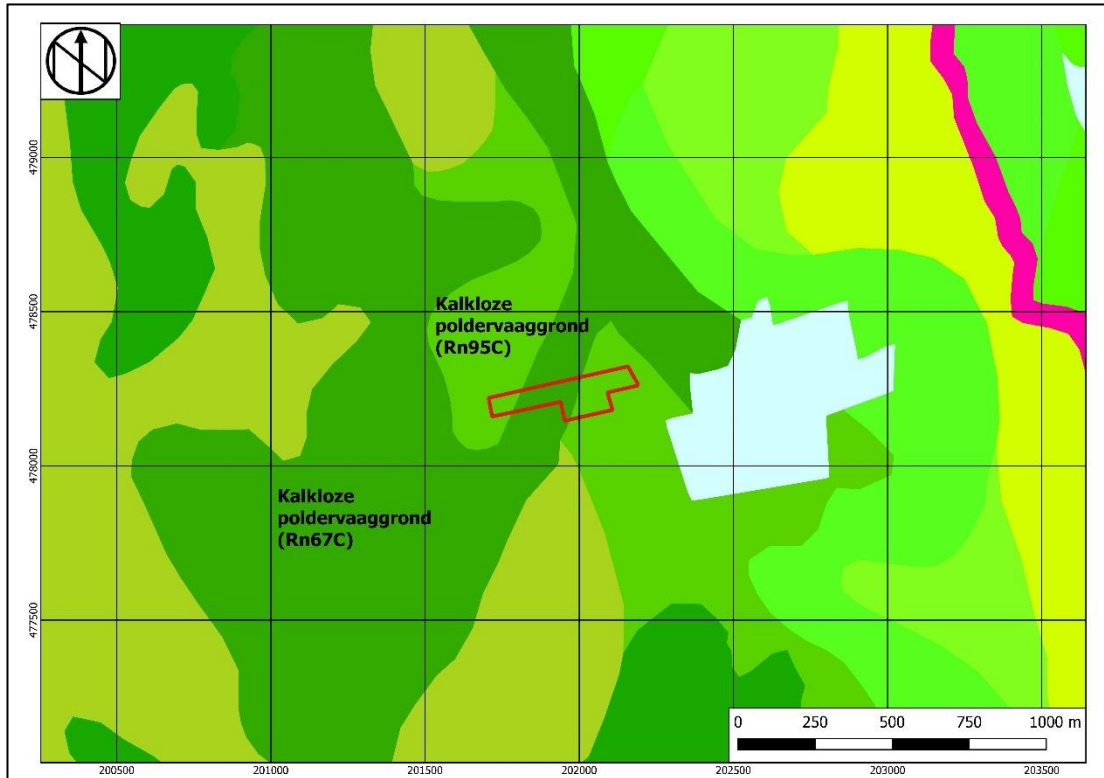


Afbeelding 2: Geomorfologische kaart met het plangebied binnen het rode kader (Bron: Archis3).

⁴ Berendsen, 2005; Berendsen, 2008

Bodem

Uit de bodemkaart (zie Afbeelding 3) blijkt dat er plaatse van de dekzandrug kalkloze poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei met profielverloop 5 aanwezig zijn (Rn95C). Op de locatie van de vlakte van rivierafzettingen komen kalkloze poldervaaggronden in zavel en lichte klei met profielverloop 3 of 3 en 4 voor (Rn67C).



Afbeelding 3: Bodemkaart met het plangebied in het rode kader (Bron: Archis3).

Op de zandbanenkaart van de Provincie Gelderland ligt het plangebied in een gebied waar een dek van eolisch zand voorkomt van meer dan 1,0 meter dikte (deklagencode 301) en waar het pleistocene zand zich tussen 1,0 en 2,0 m-mv bevindt (zanddieptecode 21).⁵

Grondwater

De grondwatertrap kan momenteel niet bepaald worden. De kaart is niet beschikbaar via maps.bodemdata en in de directe omgeving zijn geen onderzoeken uitgevoerd.

Hoogte

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland⁶ (zie Afbeelding 4) is het onderscheid tussen de hooggelegen dekzandruggen en de lager gelegen vlakte van rivierafzettingen goed zichtbaar. De dekzandruggen hebben een hoogte van circa 4,12 m+NAP, terwijl de vlakte van rivierafzettingen op ongeveer 3,23 m+NAP ligt. De afwisseling in maaiveldhoogte is in de directe omgeving van het plangebied ook goed zichtbaar.

⁵ <http:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>
⁶ [Ahn.nl/ahn-viewer](http://ahn.nl/ahn-viewer)



Afbeelding 4: NAP-hoogte van het plangebied met het plangebied binnen het rode kader (AHN3).

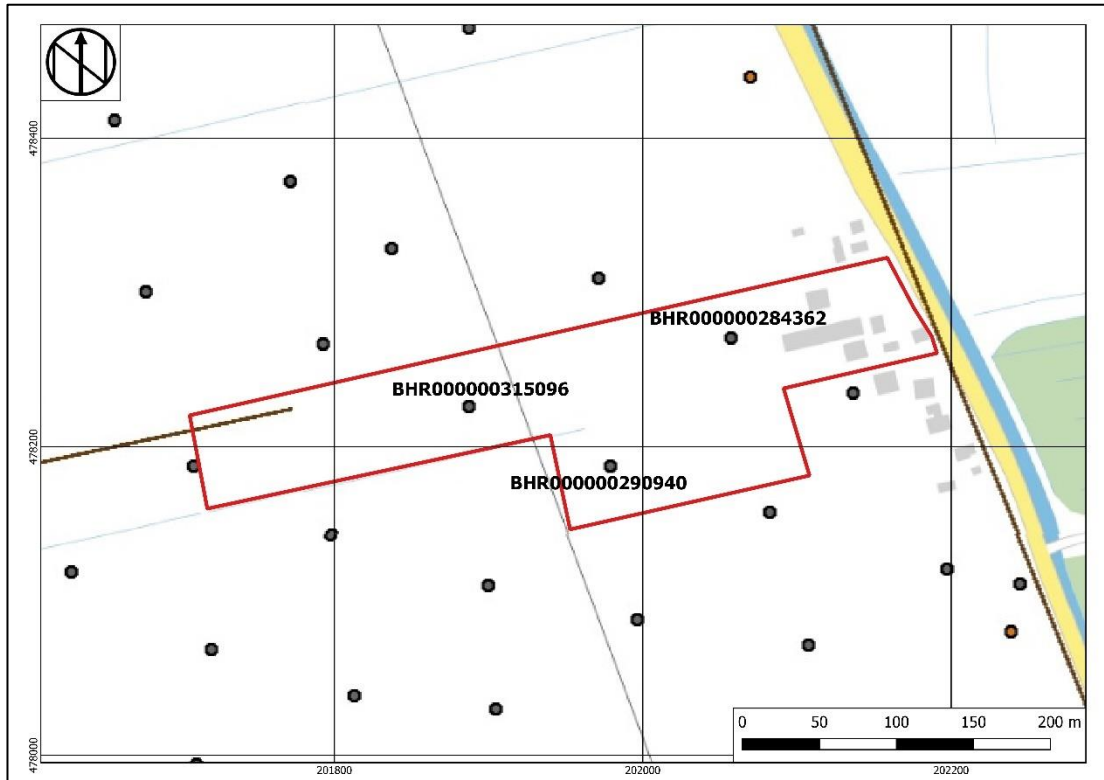
Milieu- en geotechnische gegevens

Voor het plangebied geldt dat zowel in het Bodemloket als op de Bodemverontreinigingenkaart van de Provincie Gelderland geen onderzoeken geregistreerd staan.⁷

In het Dinoloket (zie Afbeelding 5) staan binnen het plangebied drie boringen geregistreerd. Van west naar oost zijn dit:

- BHR00000315096, tot 160 cm-mv: tot 20 cm-mv is er sprake van een Ah-horizont bestaande uit lichte klei. Daaronder is tot 35 cm-mv eveneens lichte klei aangetroffen, maar betreft het de C-horizont. Tot 80 cm-mv bestaat de C-horizont uit matig zware klei. Daaronder is tot 110 cm-mv zwak lemig zand aangetroffen, dat overgaat in leemarm zand. Ook deze lagen zijn geclassificeerd als C-horizont.
- BHR00000290940, tot 180 cm-mv: de uit matig lichte zavel bestaande Ap-horizont komt tot 25 cm-mv voor en gaat over in een C-horizont met dezelfde textuur. Vanaf 70 cm-mv bestaat de C-horizont uit zwak lemig zand. De laatste 20 centimeter van het boorprofiel betreft echter sterk lemig zand.
- BHR00000284362, tot 170 cm-mv: de Ap-horizont komt tot 25 cm-mv voor en bestaat uit matig lichte zavel. Vanaf 25 cm-mv is de C-horizont aanwezig, welke tot 50 cm-mv uit matig lichte zavel bestaat, vervolgens overgaat in een 20 centimeter dik pakket zeer lichte zavel en vanaf 70 cm-mv uit zwak lemig zand bestaat dat op 130 cm-mv overgaat in leemarm zand.

⁷ <http://www.bodemloket.nl/kaart#201622,464372,202672,465296;>
http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_bodemverontreinigingen



Afbeelding 5: Locaties van geologische boringen met het plangebied in het rode kader (bron: dinoloket.nl).

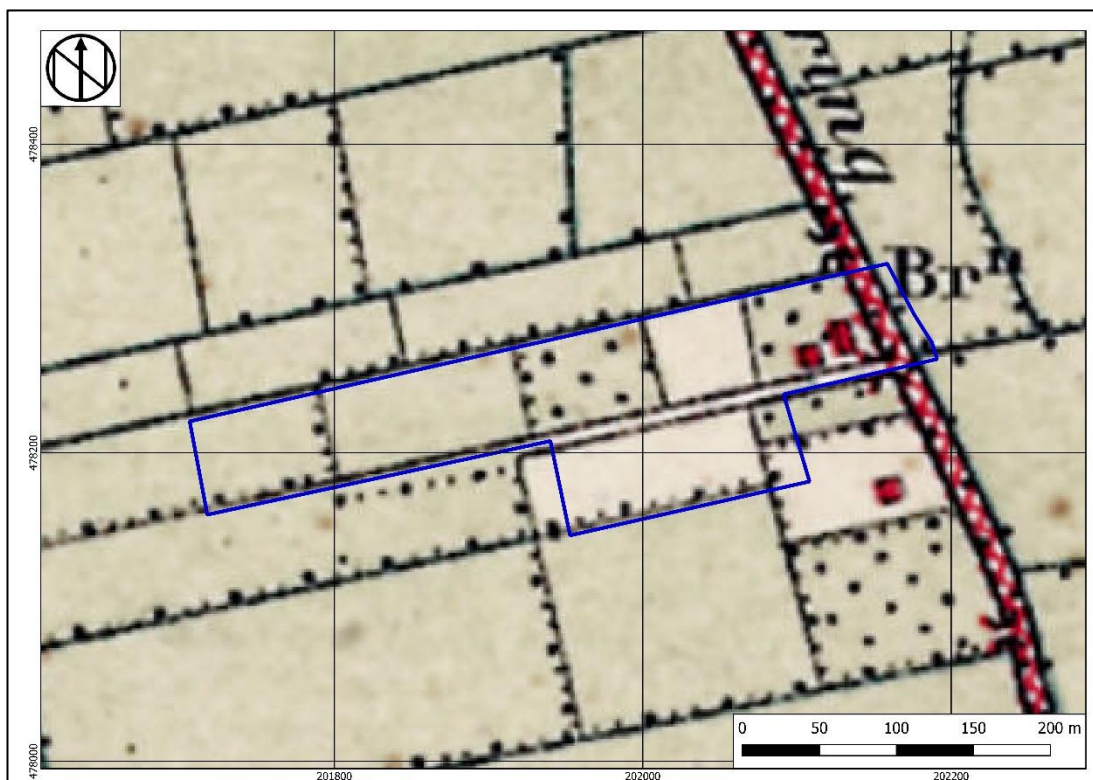
2.2 Historische ontwikkeling plangebied

Kaarten

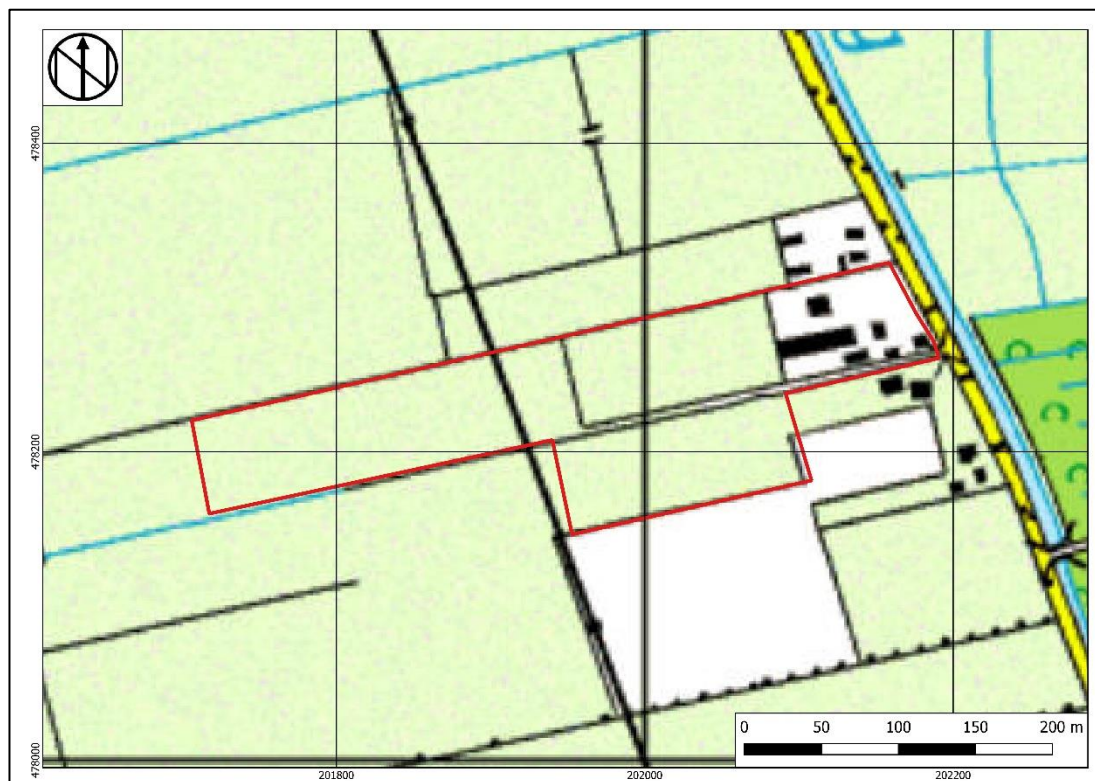
Op de kadastrale minuut van 1827 (zie Afbeelding 6) ligt het plangebied langs de Zeedijk op een groot aantal percelen. Deze percelen zijn in gebruik als hakhout (167 en 195), bouwland (170, 174, 178, 196 en 200), weiland (176 en 177) en tuin (173). Direct ten zuiden van het plangebied is een huis met erf gelegen, dat eigendom is van de kerk (perceel 171). De eerste veranderingen die op het historisch kaartmateriaal weergegeven zijn, zijn zichtbaar op de kaart van 1918 (zie Afbeelding 7). Het zuidoostelijke deel langs het plangebied is hier voor het eerst bebouwd. Vanaf 1988 zijn de schuren in dit deel uitgebreid, en vanaf 1996 (zie Afbeelding 8) staan er ook schuren in het noordoostelijk deel van het plangebied. Echter, volgens het BAG-register dateert de huidige boerderij al uit 1850. Het gehele westelijke deel is onbebouwd gebleven en gedurende de tijd afwisselend in gebruik geweest als bouwland, weiland en hakhout of boomgaard.



Afbeelding 6: Situatie in 1811-1832 met de ligging van het plangebied in het rode kader (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Afbeelding 7: Situatie in 1918 met de ligging van het plangebied in het blauwe kader (bron: topotijdreis.nl).



Afbeelding 8: Situatie in 1996 met de ligging van het plangebied in het rode kader (bron: topotijdreis.nl).

Tweede Wereldoorlog

Uit de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed⁸ blijkt dat het plangebied in een gebied zonder specifieke kenmerken ligt. Algemeen wordt gesteld dat in dit gebied resten kunnen worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen. Wel liggen in de buurt van het plangebied een aantal relevante objecten. Op circa 2 kilometer ten oosten van het plangebied ligt de IJsselstelling. Deze IJsselstelling vormde samen met de Maaslinie de eerste voorverdedigingslinie en moest de aanval vanuit het oosten vertragen zodat de hoofdverdediging in gereedheid kon worden gebracht.⁹

⁸ www.ikme.nl.

⁹ www.ikme.nl.

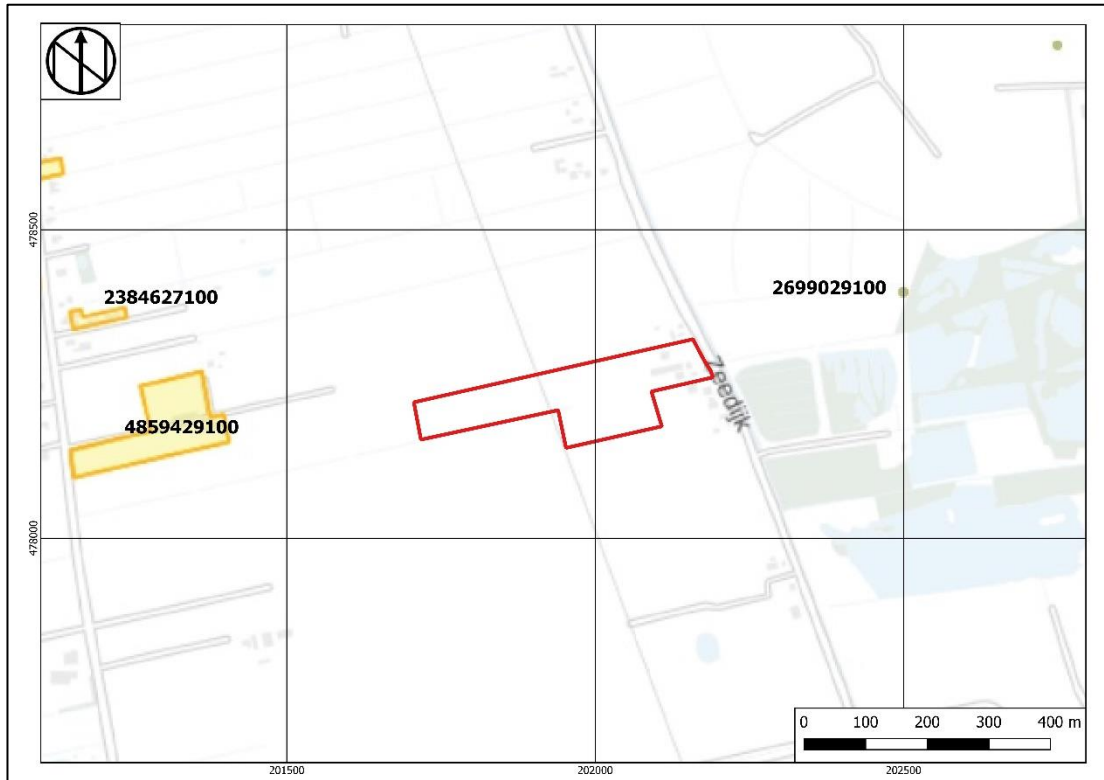
2.3 Archeologische waarden

In een straal van 800 meter zijn een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd en staat er één vondstmelding geregistreerd (zie Afbeelding 9). De vondstmelding (2699029100) staat op 530 meter ten oosten van het plangebied en bestaat uit de vondst van een glis van dierlijk bot, een hoefijzer en een lans uit de Late Middeleeuwen en een basisbijl van gewei uit de periode Mesolithicum-IJzertijd. De vondsten zijn in 1957 gedaan bij niet-archeologisch graafwerk.

Op 650 meter ten westen van het plangebied heeft RAAP in 2020 een booronderzoek uitgevoerd (4859429100). Een rapportage is nog niet beschikbaar, maar de eerste bevindingen zijn wel in Archis3 opgenomen. Hieruit blijkt dat er sprake is van een kleidek dat op 50 cm-mv abrupt overgaat op een sterk zandige, zwak humeuze kleilaag met daaronder fluviatiele zandige afzettingen. Het kleidek bestaat uit vette klei en is geïnterpreteerd als IJsselafzettingen van voor de bedijking in de 14^e eeuw. Ter plaatse van de voormalige boerderij is een fragmentje baksteen aangetroffen.

Op 800 meter ten noordwesten heeft Econsultancy in 2012 een bureauonderzoek (2384619100) en booronderzoek (2384627100) uitgevoerd.¹⁰ Het booronderzoek heeft aangetoond dat de bodem tot 60 à 165 cm-mv verstoord/geroerd is. Deze laag bestaat uit kleilig zand tot zwak zandige klei en bevat veel puin en baksteen. In de westelijke helft van het plangebied is hieronder sprake van een laag zwak zandige klei: komafzettingen van de Gelderse IJssel van vóór de bedijking die zijn afgezet vanaf de Vroege Middeleeuwen. Deze laag komt gemiddeld tussen 110-130 cm-mv voor. Tussen 130-160 cm-mv is een dunne laag verspoeld dekzand aangetroffen, welke op basis van textuur lastig te onderscheiden valt van de direct hieronder aanwezige rivierafzettingen. Deze rivierafzettingen dateren uit de periode dat de Rijn nog door het IJsseldal stroomde. Het westelijke deel van het plangebied ligt niet op de flank van een dekzandrug/-kop zoals op basis van het bureauonderzoek verwacht werd, omdat het pakket dekzand daarvoor veel te dun is. Voordat de Gelderse IJssel ontstond, zal het plangebied in een (permanent) zeer nat gebied gelegen hebben.

¹⁰ Ten Broeke, 2014



Afbeelding 9: Uitsnede van de kaart met onderzoeksmeldingen met zaakidentificatienummers en het plangebied in het rode kader (Bron: Archis3).

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

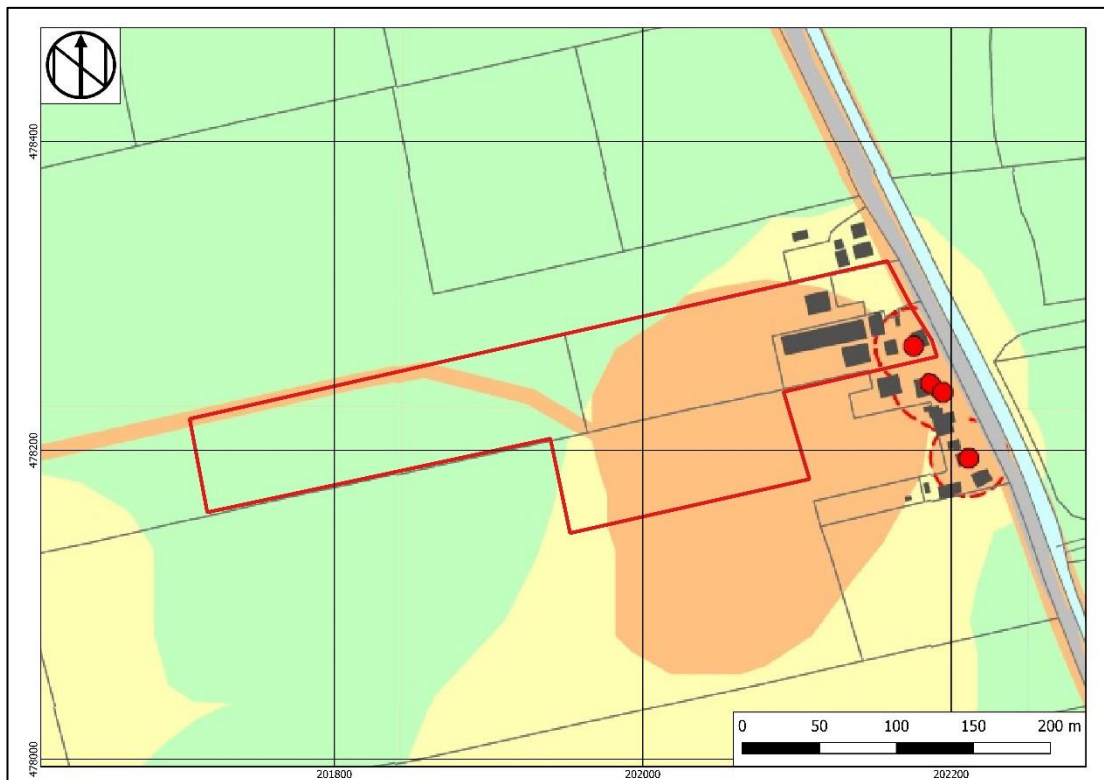
Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald. De archeologische verwachting van het plangebied conform de Archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Voorst uit 2017 (zie Afbeelding 10) is in de onderstaande tabel weergegeven:

Categorie	Verwachting	Voorschriften t.b.v. bestemmingsplan
Archeologische verwachtingszones		
AV-categorie 5	Zone met een hoge archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en groter dan 250 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
AV-categorie 6	Zone met en middelmatige archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en groter dan 1.000 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
AV-categorie 7	Zone met een lage archeologische verwachting	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en groter dan 2.500 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
AWG categorie 3:	Bekende archeologische vindplaats met rondom bufferzone van 25 m	Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en groter dan 30 vierkante meter vroegtijdig

		waardstellend archeologisch vooronderzoek (IVO) conform gemeentelijke richtlijn.
--	--	--

Door de natuurlijke hoge ligging op een dekzandrug (oostelijk en westelijk deel) is het plangebied zowel geschikt geweest voor jagers/verzamelaars in de Prehistorie als voor landbouwende samenlevingen vanaf de Late Steentijd. Daarnaast waren in het verleden direct ten zuiden van het plangebied meerdere historische erven gelegen die weergegeven zijn op de kaart uit 1827. De Zeedijk, waaraan het plangebied gelegen is, is ook al vanaf deze periode op de kaart zichtbaar. Deze dijk is echter al veel eerder aangelegd, tijdens de ontginning van het natte broekgebied, en diende tevens als ontginningsas. Door de ontginning en de aanleg van een aantal andere dijken ontstond een polder. Langs de dijken werd bebouwing gerealiseerd.¹¹ Voor de periode Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt daarom ook een archeologische verwachting.

Voor het lager gelegen centrale deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting, omdat dit ter plaatse van een vlakte van rivierafzettingen is gelegen. De hogere dekzandruggen liggen direct ten oosten en westen van deze vlakte en daarom zal men deze hogere locaties voor bewoning gekozen hebben. Het is echter wel mogelijk dat de laagte is gebruikt voor foerageren.



Afbeelding 10: Uitsnede uit de archeologische verwachtingskaart van gemeente Voorst met het plangebied binnen het rode kader.

¹¹ <http://www.pbnijbroek.nl/index.php/over-nijbroek/historie>

Tabel 2 Archeologische verwachting

Periode	Verwachting	Verwachte vindplaatstypen	Verwachte grondlaag (diepte)
Tweede wereldoorlog	Laag	Kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen	In de bouwvoor
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Hoog (dekzandrug)	Resten van historische erven, oude akkers, erfgreppels, sloten, ontginningssporen, oude zandpaden, waterputten	In en direct onder de bouwvoor en in de top van het dekzand
	Laag (vlakte van rivierafzettingen)	Resten van oude akkers, erfgreppels, sloten ontginningssporen	In en direct onder de bouwvoor, in de top van de rivierafzettingen
Paleolithicum – Romeinse tijd	Hoog (dekzandrug)	Nederzettingsterreinen, grafvelden, resten van ijzerbewerking, dumps, meilers, losse vondsten	In de dekzandafzettingen, vanaf circa 30 cm-mv
	Laag (vlakte van rivierafzettingen)	Losse, aan water/natte gebieden gerelateerde vondsten	In de komafzettingen van vóór de bedijking en in de pleistocene rivierafzettingen, vanaf circa 30 cm-mv

Gaafheid van de bodem

In het plangebied heeft voor zover bekend alleen in het oostelijk deel bebouwing gestaan in de vorm van schuren. Hiervan zijn bouwtekeningen beschikbaar gesteld door de opdrachtgever. Uit de tekeningen blijkt dat de bodem ter plaatse van de werktuigenberging tot 70 cm-mv verstoord is. Op deze locatie zal deels nieuwbouw gerealiseerd worden. Ter plaatse van de 'lange' varkensstal is de bodem tot 120 cm-mv geroerd. Ook hier komt mogelijk deels nieuwbouw te staan. Ter plaatse van de jongveestal is de bodem tot 123 à 167 cm-mv verstoord en ter plaatse van de overige stal bedraagt de funderingsdiepte 95 à 143 cm-mv. Hier zal geen nieuwbouw gerealiseerd worden, maar deze bebouwing zal wel gesloopt worden.

In het westelijk deel heeft vermoedelijk nooit bebouwing gestaan. Wel kan de bodem hier verstoord zijn door agrarische activiteiten en het aanleggen van ontginnings- en/of afwateringsgreppels. De diepte van de bodemverstoring kan op voorhand niet vastgesteld worden.

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze Booronderzoek

In totaal zijn op 15 januari 2020 negenentwintig (29) verkennende grondboringen gezet. De boringen zijn uitgevoerd door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector) met ondersteuning van M. Nap en J.F.M. Rohling (veldmedewerkers). Het booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de KNA versie 4.1, specificatie VS03 protocol 4003 en het vooraf opgestelde Plan van Aanpak.

Alle boringen zijn tot 25 centimeter in de top van de C-horizont gezet met een edelmanboor met een boordiameter van 7 centimeter. De boringen zijn zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De boorlocaties zijn ingemeten met GPS (x- en y-waarden). Van de boringen die buiten zijn gezet is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3).

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Alle afzonderlijke bodemlagen zijn bij klei en zavel verbrokken en versneden en bij zand droog gezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 millimeter en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc. Het kalkgehalte van de bodem is bepaald met behulp van HCl.

3.2 Resultaten

Geologie en Bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar Bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in Bijlage 4. In alle boringen is zoals verwacht sprake van een graszode met daaronder een subrecente bouwvoor van bruingrijze iets zandige klei die overgaat in een gevlekt pakket lichtgrijsbruine zandige klei die als akkerlaag is geïnterpreteerd. In een aantal boringen zijn in deze laag roestbrokken aangetroffen. Onder deze fluviatiele afzettingen bevindt zich in 15 boringen (verspoeld) dekzand (boring 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 23 en 25, zie Tabel 3). Uitzonderingen zijn boring 5, 6, 13, 14, 15, 16 en 22 waar crevasseafzettingen de basis vormen van het bodemprofiel (zie Tabel 4). Deze crevasseafzettingen bestaan uit slecht gesorteerd matig fijn zand (260 µm) met kleibrokken, roestbrokken, grind en kiezels. Deze boringen bevinden zich zoals verwacht in het centrale deel van het plangebied (riviervlakte). In boring 9 bestaat de basis van het bodemprofiel uit geulafzettingen van grof zand met veel grind. Boring 18 tenslotte is gezet ter plaatse van een voormalige gesloopte kelder. Hier was de bodem tot de maximale diepte van 220 cm-mv volledig geroerd. Alle bodemlagen waren kalkoos. Ten tijde van het onderzoek bevond de grondwaterspiegel zich op gemiddeld 110 cm-mv.

Tabel 3 Bodemopbouw met verspoeld dekzand in de basis van het bodemprofiel (boring 2)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-20	Donkerbruin fijn siltig zand met kleibrokjes	Ap1; subrecente bouwvoor
20-75	Geelbruin sterk kleiig gevlekt iets roestig fijn zand	A1; akkerlaag
75-105	Lichtgrijs fijn siltig zand met roestvlekken en heel iets fijne grindjes	C; dekzand (Formatie van Boxtel)

Tabel 4: Bodemopbouw met crevasseafzettingen in de basis van het bodemprofiel (boring 15)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-10	Gras	
10-40	Bruingrijs iets zandige klei	Ap1; subrecente ophogingslaag
40-80	Lichtgrijsbruin sterk gevlekte zandige klei met roestbrokjes	A1; akkerlaag
80-120	Grijs matig fijn sterk siltig zand met roestbrokjes en kiezels	C; crevasse afzettingen

Archeologie

Tijdens het uitgeven van alle afzonderlijke bodemlagen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, uitsluitend wat baksteenpuin in de subrecente bouwvoor.

Beantwoording onderzoeksvragen

Op grond van de resultaten van het bodemonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak als volgt beantwoord worden:

- *Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?*

In het plangebied is sprake van een poldervaaggrond bestaande uit een bouwvoor van iets zandige klei en een akkerlaag van gevlekte zandige klei. De basis van het bodemprofiel bestaat in het oostelijke en westelijke deel van het plangebied uit verspoeld dekzand van de Formatie van Boxtel (laagpakket van Wierden). In het centrale deel van het plangebied komen crevasse afzettingen voor en is in 1 boring (boring 9) sprake van geulafzettingen van de Formatie van Echteld. Deze rivierafzettingen dateren uit de periode dat de Rijn nog door het IJsseldal stroomde

- *Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?*

Binnen het plangebied is onder de subrecente bouwvoor en de gevlekte akkerlaag sprake van een intact bodemprofiel. Alleen in boring 18 ter plaatse van een recent gesloopte kelder is sprake van een volledig verstoord bodemprofiel tot de maximale boordiepte van 220 cm-mv.

- *Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?*

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

- *Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?*

Binnen het plangebied zijn geen archeologische lagen aangetroffen. Er is geen sprake van bodemvorming als gevolg van menselijk handelen in het verleden. De aangetroffen afzettingen zijn onder relatief natte omstandigheden ontstaan. De top van het aanwezige dekzand is verspoeld als gevolg van invloed van de IJssel en de Rijn voor de bedijking.

- *In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?*

De verwachte poldervaaggronden en dekzandruggen zijn aangetroffen conform de verwachting in het bureauonderzoek. De top van het dekzand is echter verspoeld door invloed (erosie) vanuit de IJssel en de Rijn en afgedekt met jonge fluviatiele afzettingen. Binnen het centrale deel van het plangebied is sprake van een voormalige rivierlakte waarin crevasse

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

afzettingen en geulafzettingen voor komen in de basis van het bodemprofiel. De crevasseafzettingen waren in theorie geschikt voor menselijke bewoning, maar er zijn geen sporen van cultuurlagen ('vuile lagen') of bodemvorming door menselijke handelen in het verleden aangetroffen. De hoge verwachting voor archeologische vindplaatsen uit alle archeologische periodes kan dan ook bijgesteld worden naar laag.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureauonderzoek

Door de natuurlijke hoge ligging op een dekzandrug (oostelijk en westelijk deel) is het plangebied zowel geschikt geweest voor jagers/verzamelaars in de Prehistorie als voor landbouwende samenlevingen vanaf de Late Steentijd. Daarnaast waren in het verleden direct ten zuiden van het plangebied meerdere historische erven gelegen die weergegeven zijn op de kaart uit 1827. De Zeedijk, waaraan het plangebied gelegen is, is ook al vanaf deze periode op de kaart zichtbaar. Deze dijk is echter al veel eerder aangelegd, tijdens de ontginning van het natte broekgebied, en diende tevens als ontginningsas. Door de ontginning en de aanleg van een aantal andere dijken ontstond een polder. Langs de dijken werd bebouwing gerealiseerd. Voor de periode Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt daarom ook een archeologische verwachting.

Voor het lager gelegen centrale deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting, omdat dit ter plaatse van een vlakte van rivierafzettingen is gelegen. De hogere dekzandruggen liggen direct ten oosten en westen van deze vlakte en daarom zal men deze hogere locaties voor bewoning gekozen hebben. Het is echter wel mogelijk dat de laagte is gebruikt voor foerageren.

In het plangebied heeft voor zover bekend alleen in het oostelijk deel bebouwing gestaan in de vorm van schuren. Uit de tekeningen blijkt dat de bodem ter plaatse van de werktuigenberging tot 70 cm-mv verstoord is. Op deze locatie zal deels nieuwbouw gerealiseerd worden. Ter plaatse van de 'lange' varkensstal is de bodem tot 120 cm-mv geroerd. Ook hier komt mogelijk deels nieuwbouw te staan. Ter plaatse van de jongveestal is de bodem tot 123 à 167 cm-mv verstoord en ter plaatse van de overige stal bedraagt de funderingsdiepte 95 à 143 cm-mv. Hier zal geen nieuwbouw gerealiseerd worden, maar deze bebouwing zal wel gesloopt worden.

In het westelijk deel heeft vermoedelijk nooit bebouwing gestaan. Wel kan de bodem hier verstoord zijn door agrarische activiteiten en het aanleggen van ontginnings- en/of afwateringsgreppels. De diepte van de bodemverstoring kan op voorhand niet vastgesteld worden.

Booronderzoek

In alle boringen is zoals verwacht sprake van een graszode met daaronder een subrecente bouwvoor van bruingrijze iets zandige klei die overgaat in een gevlekt pakket lichtgrijsbruine zandige klei die als akkerlaag is geïnterpreteerd. In een aantal boringen zijn in deze laag roestbrokken aangetroffen. Onder deze fluviatiele afzettingen bevindt zich in 15 boringen (verspoeld) dekzand (boring 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 23 en 25, zie Tabel 3). Uitzonderingen zijn boring 5, 6, 13, 14, 15, 16 en 22 waar crevasseafzettingen de basis vormen van het bodemprofiel (zie Tabel 4). Deze crevasseafzettingen bestaan uit slecht gesorteerd matig fijn zand (260 µm) met kleibrokken, roestbrokken, grind en kiezels. Deze boringen bevinden zich zoals verwacht in het centrale deel van het plangebied (riviervlakte). In boring 9 bestaat de basis van het bodemprofiel uit geulafzettingen van grof zand met veel grind. Boring 18 tenslotte is gezet ter plaatse van een voormalige gesloopte kelder. Hier was de bodem tot de maximale boordiepte van 220 cm-mv volledig geroerd. Alle bodemlagen waren kalkloos. Ten tijde van het onderzoek bevond de grondwaterspiegel zich op gemiddeld 110 cm-mv.

4.2 Selectieadvies

Doordat de top van het aanwezige dekzand verspoeld is door invloed (erosie) vanuit de IJssel en de Rijn is de kans nihil dat er in het plangebied nog intacte vindplaatsen aanwezig zijn. Binnen het centrale deel van het plangebied is sprake van een voormalige riviervlakte waarin crevasse afzettingen en geulafzettingen voor komen in de basis van het bodemprofiel. De crevasseafzettingen waren in theorie geschikt voor menselijke bewoning, maar hier zijn geen sporen van cultuurlagen ('vuile lagen') of bodemvorming door menselijke handelen in het verleden aangetroffen. De hoge verwachting voor archeologische vindplaatsen uit alle archeologische periodes kan dan ook bijgesteld worden naar laag. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

4.3 Voorbehoud

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

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de archeologisch adviseur van de gemeente Voorst (dhr. H.G. Pape-Luijten).

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Gebruikte literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen

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

Broeke, E.M. ten, 2014. *Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek. Middendijk 34 te Nijbroek in de gemeente Voorst*. Econsultancy rapport 12025236.

Gemeente Voorst, 22 juni 2009. uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek, Voorst.

Kuipers S.F., 1991. *Bodemkunde*, Culemborg.

Geraadpleegde websites:

www.archis.nl; voor informatie over waarnemingen, vondsten, bodemkaart en geomorfologische kaart

www.topotijdreis.nl; voor informatie historische kaarten

www.ahn.nl; voor informatie hoogte en coördinaten

www.dans.easy.nl voor rapporten

www.google.maps voor luchtfoto

www.voorst.nl voor gemeentelijke informatie en AWK

[http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b](http:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b) voor de zandbanenkaart

www.ikme.nl voor de Indicatieve Kaart voor Militair Erfgoed

www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid_Cultuur_Erfgoed.pdf

<http://maps.bodemdata.nl/bodemdata.nl/index.jsp>

<http://www.bodemloket.nl/kaart#201622,464372,202672,465296>

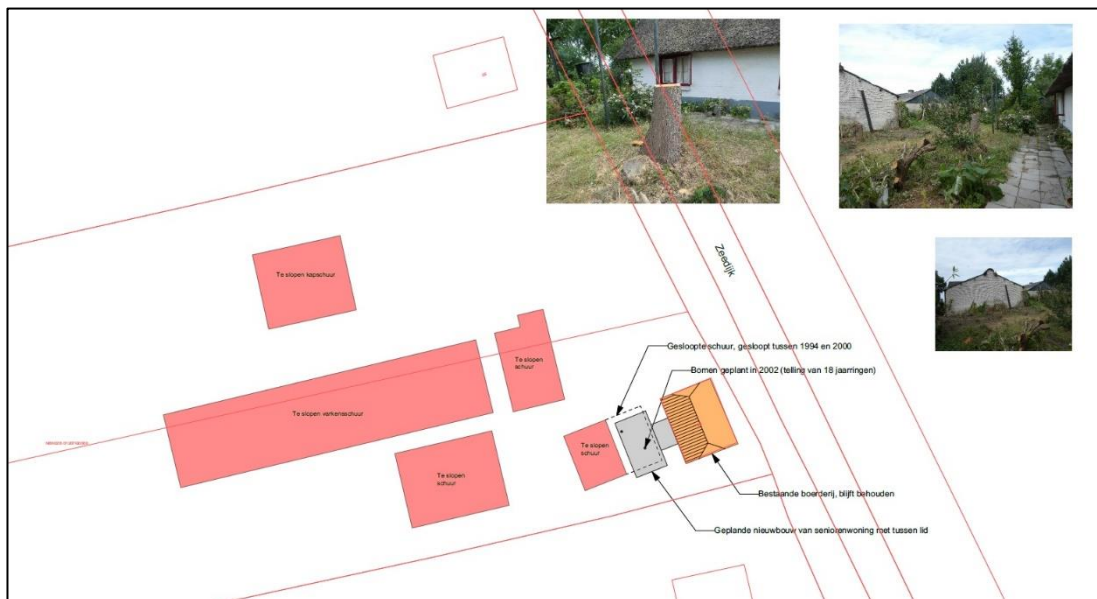
http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_bodemverontreinigingen

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

BIJLAGEN

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Bijlage 1: Plangebied met schetsontwerp van de geplande inrichting (bron: opdrachtgever)



Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Bijlage 2: Overzicht van archeologische en geologische perioden

Project
Kenmerk

: BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
: DWS/ALG/HAMA/203119

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

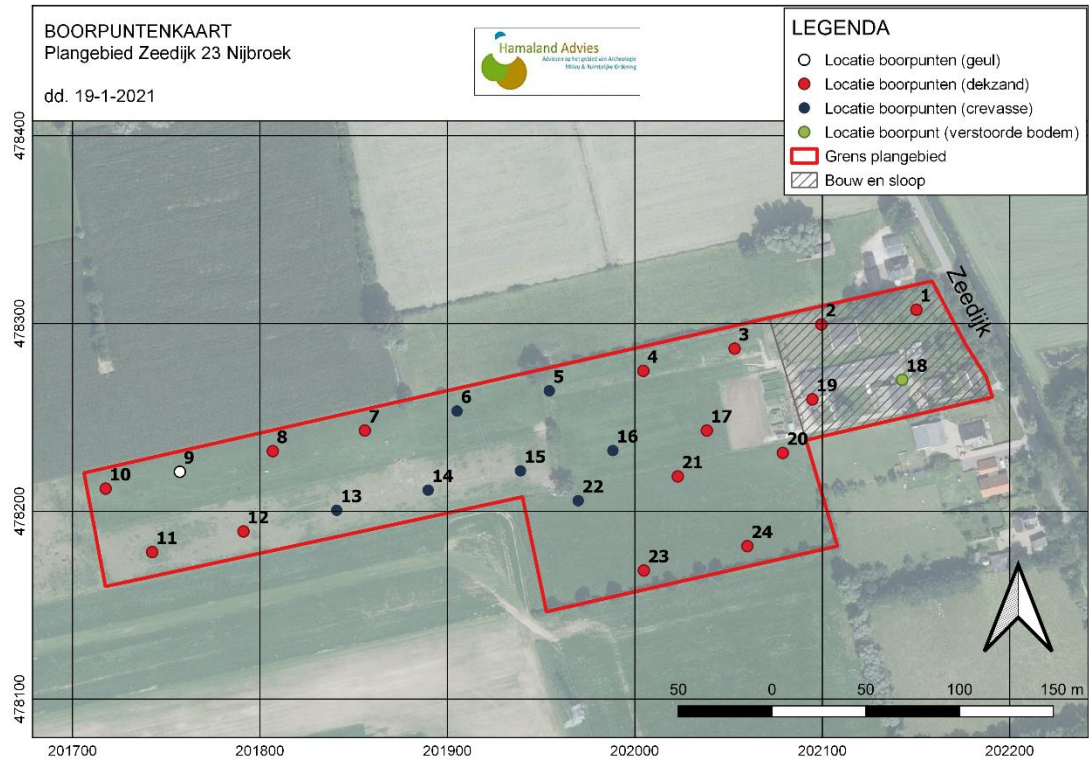
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
0	Va			Romeinse tijd			
12						IJzertijd	
800	815	Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	Bronstijd	
2000	5000			IVa		Neolithicum	
3755		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum	
4900							
5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
7020	8000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
8240	9000						
8000		Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
11.755	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen open	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I	parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
13.875	11.800			Bølling			
14.025	12.000						
15.700	13.000	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
35.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
75.000			Eemien (warme periode)		loofbos		
115.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				
130.000							
300.000						Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vanderberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassindt *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (CoxCal) 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. Kien (2005).

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Bijlage 3: Boorpuntenkaart en tabel met RD-coördinaten van de boorpunten

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Situering van de boorpunten met een verdeling van de aangetroffen bodemtypes.

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Boring	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Maaiveldhoogte in meter t.o.v. NAP
1	202.151	478.307	3,98
2	202.100	478.299	4,02
3	202.054	478.286	3,72
4	202.005	478.274	3,52
5	201.954	478.264	3,29
6	201.905	478.253	3,32
7	201.856	478.243	3,04
8	201.807	478.232	3,56
9	201.757	478.221	3,77
10	201.709	478.210	3,80
11	201.742	478.178	3,73
12	201.791	478.189	3,53
13	201.841	478.200	3,45
14	201.890	478.211	3,37
15	201.939	478.221	3,22
16	201.988	478.232	3,45
17	202.038	478.243	3,67
18	202.143	478.270	4,26
19	202.096	478.259	4,15
20	202.023	478.231	3,83
21	202.971	478.218	3,66
22	201.975	478.206	3,47
23	202.005	478.168	3,46
24	202.060	478.181	3,78

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Bijlage 4: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

SMART

Boorstatenlegenda

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



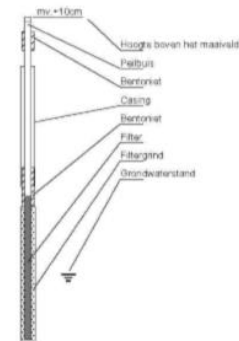
Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek



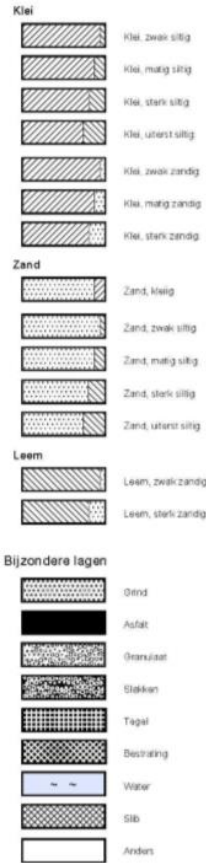
Laagaanduidingen



Peilbuizen



Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek



Monsters



Detectie

Oliewater-reactie
1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst

PID waarden
< 0,2 ppm
0,2 - 1,0 ppm
1,0 - 2,0 ppm
2,0 - 10 ppm
> 10 ppm

getekend volgens NEN 5104

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119

Bijlage 5: Foto's van het plangebied

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 1 vanaf boring 20 richting boring 11 (richting het westen)

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 2 bij boring 20 richting paardenweide (richting het zuidwesten)

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 3 (2 foto's) bij boring 20 richting woonhuis (richting het oosten)

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 4 paardenweide. Vanaf boring 20 richting boring 23 (richting het noordwesten)

Project
Kenmerk

: BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
: DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 5 paardenweide met 2 ponypaarden. Foto genomen vanaf einde verhard pad

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 6 bij boring 1 richting boring 2 (richting het westen)



Foto boring 1

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 7 bij boring 3 richting boring 2 (richting het westen)

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto boring 9

Project : BO en IVO Plangebied Zeedijk 23 te Nijbroek
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/203119



Foto 8 bij boring 14 richting boring 10 (richting het westen)