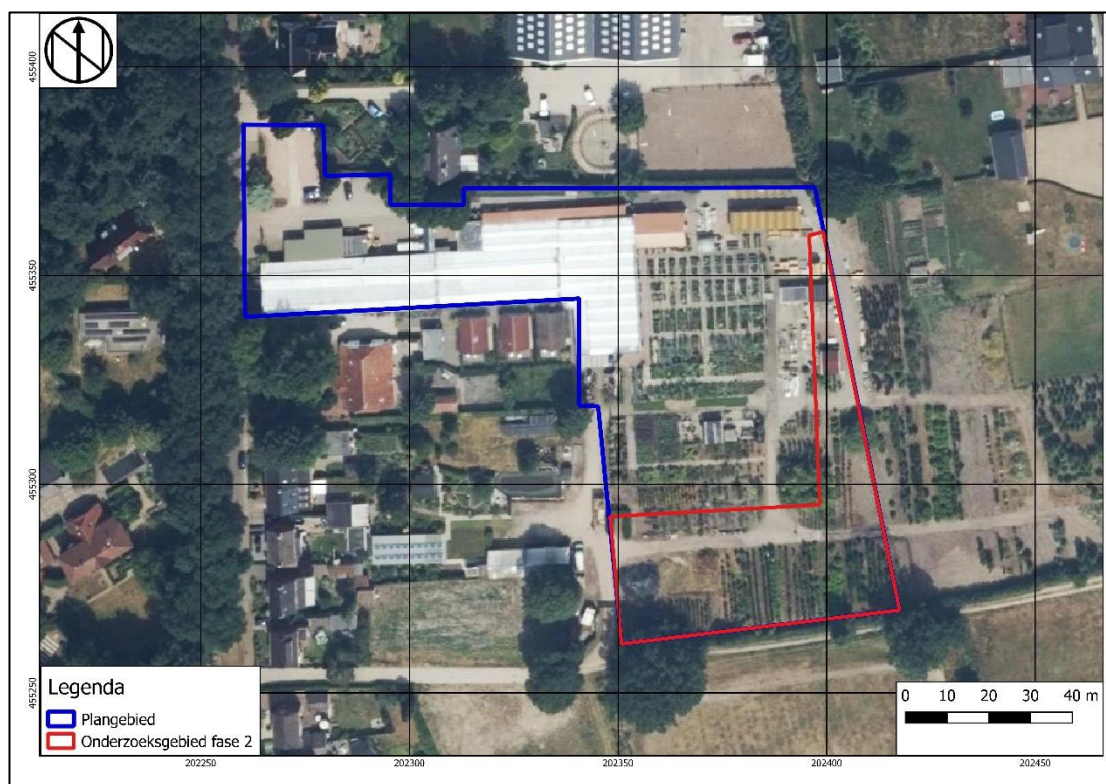


Rapportage Karterend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Soerense Zand Zuid 29, fase
2, gemeente Brummen



Opdrachtgever

Van de Kolk Ontwikkeling BV.
T.a.v. R. Hoekstra
Koningsweg 29
3886 KC Garderen
0577 - 461 855



Projectnummer

213186

Kenmerk

DWS/DIR/HAMA/213186

Eindredactie/kwaliteitscontrole

Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf



Datum

18-03-2021

Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

Colofon	
Opdrachtgever	Van de Kolk Ontwikkeling BV
Project	Karterend Booronderzoek Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek, fase 2
Projectnummer	213186
Titel	Rapportage Karterend Booronderzoek Archeologie Plangebied Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek, fase 2, gemeente Brummen
Datum en versie	18-03-2021, versie 2.0 (definitief)
Auteurs	D. Wooschot MSc, drs. E.E.A. van der Kuijl en mw. ing. J.F.M. Rohling
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl (<i>senior KNA Archeoloog / senior KNA Prospector</i>) <i>SIKB actorregisternr. 28953116</i>
Afbeelding voorzijde:	Luchtfoto plangebied

Inhoud

Samenvatting	4
Administratieve gegevens	5
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek (2014)	7
2 Booronderzoek.....	8
2.1 Methode	8
2.2 Resultaten	8
3 Conclusie en aanbeveling.....	12
3.1 Conclusie.....	12
3.2 Selectieadvies	12
3.3 Selectiebesluit	12
3.4 Voorbehoud.....	12

Samenvatting

In opdracht van Van de Kolk Ontwikkeling BV heeft Hamaland Advies voor de geplande ontwikkeling van een tuincentrum aan het Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek de tweede fase van het karterend booronderzoek uitgevoerd. Het nu onderzochte deel was in gebruik als kwekerij. In 2014 heeft Hamaland Advies een bureauonderzoek en de eerste fase (het tuincentrum) van het karterend booronderzoek uitgevoerd. Voorafgaand aan het booronderzoek is conform de richtlijnen (SIKB BRL 4003) een Plan van Aanpak opgesteld. Deze rapportage is voorzien van een boorpuntenkaart, boorstaten, een verstoringsdieptekaart en een selectieadvies. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en de mate van intactheid van de bodem alsmede het bepalen van aanwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Resultaten booronderzoek

Binnen het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Daarboven is in boring 2 en 4 een A/C-horizont waargenomen. In deze laag zijn de oorspronkelijke bouwvoor en de top van de natuurlijke afzettingen door graafwerkzaamheden vermengd geraakt. In boring 1 en 5 is boven het dekzand sprake van een B/C-horizont. Hier zijn de inspoelingslaag (B-horizont) en de top van de natuurlijke afzettingen vermengd geraakt als gevolg van graafwerkzaamheden. In alle boringen is boven de A/C- of B/C-horizont sprake van een geroerde laag of de subrecente bouwvoor. In boring 3 komt de Ap-horizont direct op de C-horizont voor.

Aan de hand van het voorkomen van een B/C-horizont kon bepaald worden dat er van oorsprong sprake was van een haarpodzolgrond. Dit is in overeenstemming met de verwachting op de bodemkaart en het is in lijn met de resultaten van de eerste fase van het karterend booronderzoek.

Selectieadvies

Op basis van de onderzoeksresultaten van fase 2 van het karterend booronderzoek acht Hamaland Advies vervolgonderzoek in dit deel van het plangebied (de voormalige kwekerij van het tuincentrum) niet noodzakelijk. Er zijn geen intacte bodems aanwezig. De kans dat met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, wordt gering geacht.

Selectiebesluit

Het conceptrapport en het selectieadvies zijn op 18 maart 2021 namens gemeente Brummen beoordeeld door de Regioarcheoloog van de Stedendriehoek. Het plangebied kan worden vrijgegeven voor wat betreft archeologie. Het archeologisch proces is afgerond als het definitieve rapport is geleverd.

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.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevallsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeente Brummen (dhr. H.G. Pape-Luijten, Regioarcheoloog van de Stedendriehoek).

Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

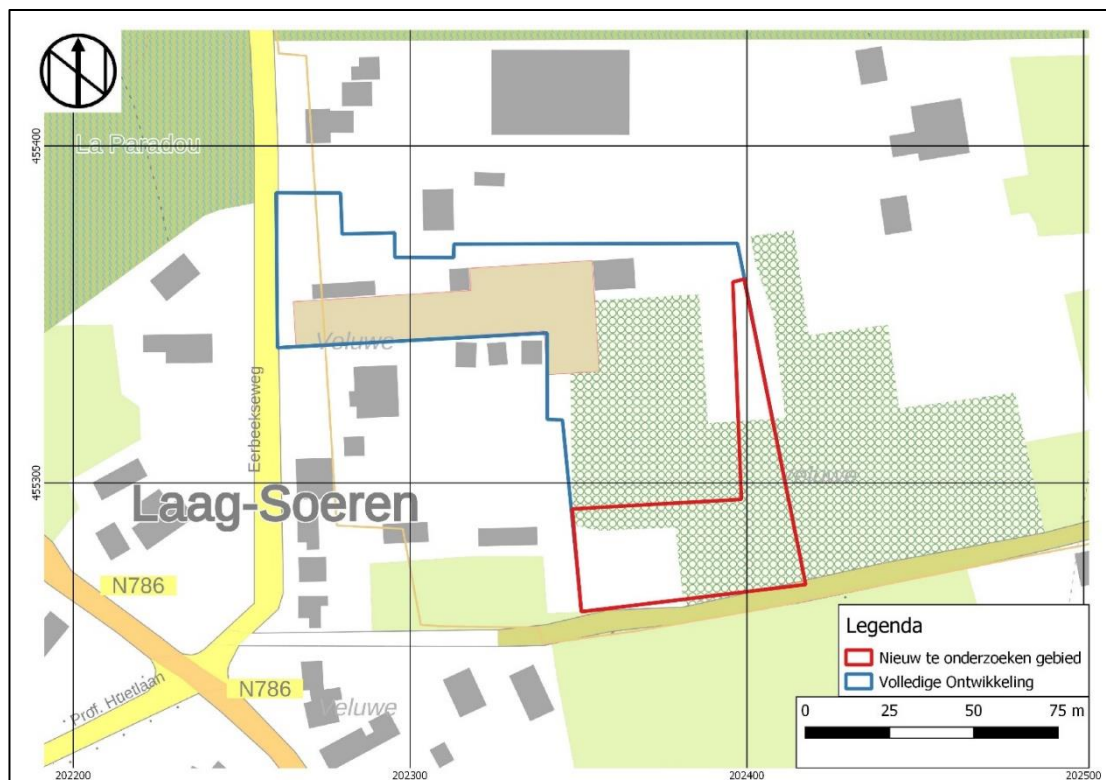
Opdrachtgever	Van de Kolk Ontwikkeling BV	
Projectnaam	Karterend Booronderzoek Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek, fase 2	
Uitvoerder	Hamaland Advies	
Bevoegd gezag	Gemeente Brummen	
Toetser namens bevoegd gezag	Dhr. H.G. Pape-Luijten	
Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem	
Provincie	Gelderland	
Gemeente	Brummen	
Plaats	Eerbeek	
Toponiem	Soerense Zand Zuid 29	
Adres	Soerense Zand Zuid 29	
Kaartbladnummer	33G	
Coördinaten	NW	202.348/455.292
	NO	202.398/455.360
	ZW	202.350/455.261
	ZO	202.417/455.269
Hoogte centrumcoördinaat	15,3 m+NAP	
CMA/AMK Status	N.v.t.	
Archis-monumentnummer	N.v.t.	
Archis-waarnemingsnummer	N.v.t.	
CIS code/Archis onderzoekmeldingsnummer	BO en IVO-O fase 1 (2014): 2432919100 BO en IVO-O fase 2 (2021): 4957382100	
Oppervlakte plan- en onderzoeksgebied	2.430 m²	
Huidig grondgebruik	Tuincentrum: kwekerij en buitenverkoop	
Toekomstig grondgebruik	Bebouwing en erf	
Bodemtype	Hd30 Haarpodzolgronden, grof zand	
Geomorfologie (extrapolatie)	4G21 Daluitspoelingswaaier	
Periode	Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd	

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

In opdracht van Van de Kolk Ontwikkeling BV heeft Hamaland Advies voor de geplande ontwikkeling van een tuincentrum aan het Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek de tweede fase van het karterend booronderzoek uitgevoerd (zie Afbeelding 1). Het nu onderzochte deel was voorheen in gebruik als kwekerij. In 2014 heeft Hamaland Advies een bureauonderzoek en de eerste fase van het karterend booronderzoek uitgevoerd (het tuincentrum). Voorafgaand aan het booronderzoek is conform de richtlijnen (SIKB BRL 4003) een Plan van Aanpak opgesteld. Deze rapportage is voorzien van een boorpuntenkaart en boorstaten. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en de mate van intactheid van de bodem.

Namens het bevoegd gezag, gemeente Brummen, heeft dhr. H.G. Pape-Luijten (Regioarcheoloog van de Stedendriehoek) de rapportage en het selectieadvies op 18 maart 2021 getoetst en onderschreven.

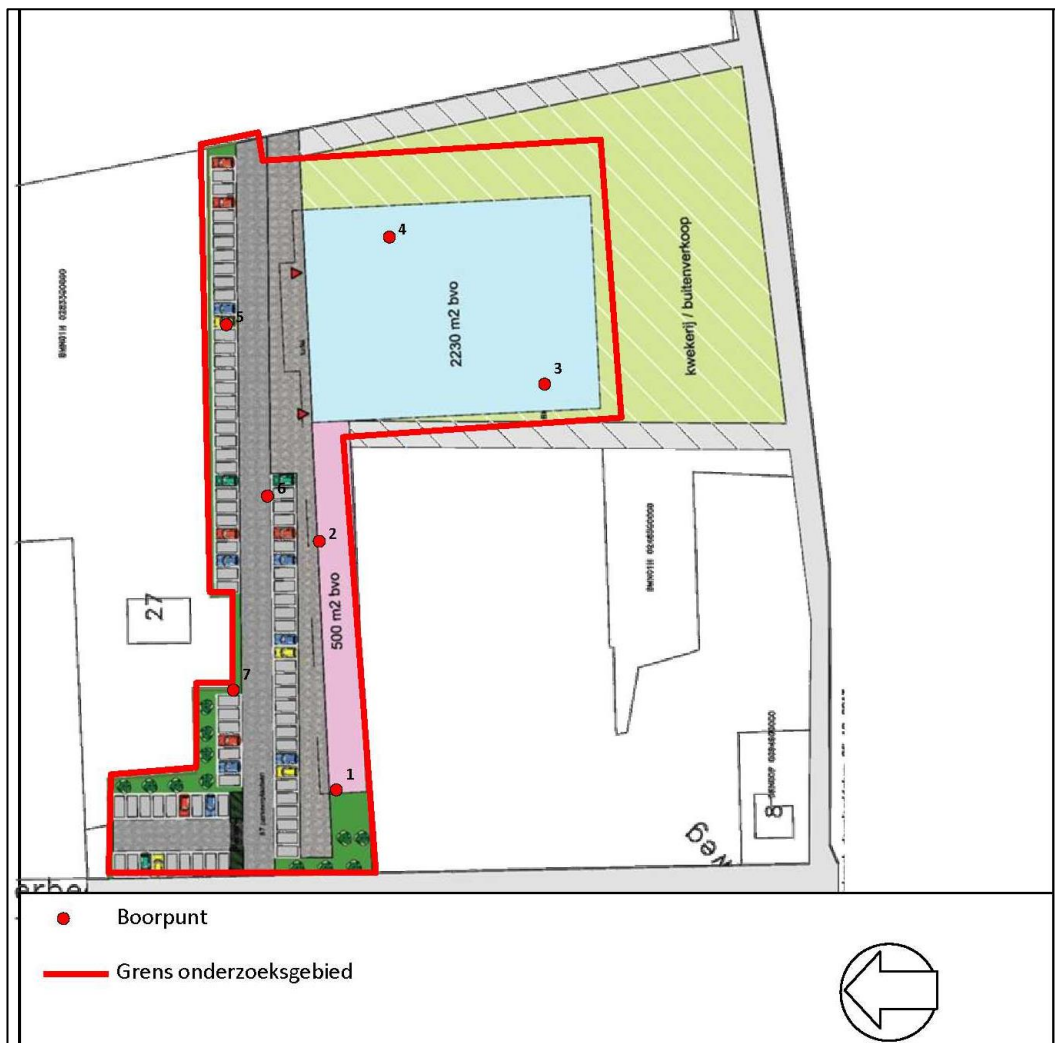


Afbeelding 1: Topografische kaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (bron: Pdok)

1.2 Resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek (2014)

Het bureauonderzoek toont aan dat er zich mogelijk archeologische vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe Tijd in het plangebied zouden kunnen bevinden. Ten zuiden van het plangebied zijn archeologische waarnemingen bekend vanaf de Prehistorie. Door heideontginning en de inrichting van het terrein met een tuincentrum met boomplantgaten en gebouwen is de bodemopbouw mogelijk voor een deel verstoord. Naar alle verwachting is de verstoring in het bouwdeel tenminste tot op het dekzand. In het kwekerijdeel, waar fase 2 van het karterend booronderzoek is uitgevoerd, wordt de verstoring op tenminste 50 cm-mv ingeschat.

Uit de resultaten van fase 1 van het veldonderzoek (zie Afbeelding 2) is gebleken dat de bodem in het merendeel van het toen onderzochte deel van het plangebied vanaf een diepte van 55 tot 60 cm-mv intact is gebleven, ondanks graafwerkzaamheden voor de aanleg van het tuincentrum. Wel is de bodem onder de kas/verkoopruimte verstoord tot 30 centimeter in de C-horizont.



Afbeelding 2: Boorpuntenkaart karterend booronderzoek fase 1 (De Graaf, Van der Kuijl en Rohling, 2014). Fase 2 bevindt zich binnen het groen-gearceerde vlak ten oosten van boring 4 en ten zuiden van boring 3.

2 Booronderzoek

2.1 Methode

De tweede fase van het karterend booronderzoek ter plaatse van de voormalige kwekerij van het tuincentrum is op 9 maart 2021 uitgevoerd door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector Hamaland Advies) conform de eisen van BRL SIKB 4003 en het vooraf opgestelde Plan van Aanpak.

In totaal zijn verspreid over het plangebied vijf (5) karterende boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 12 centimeter. De boringen zijn zo verspreid mogelijk over het te onderzoeken deel van het plangebied geplaatst. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met GPS. De boringen zijn doorgezet tot minimaal 25 centimeter in de natuurlijke ondergrond. Het opgeboorde materiaal is per bodemhorizont gezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 millimeter.

Het opgeboorde sediment is in het veld door E.E.A. van der Kuijl bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989).

2.2 Resultaten

Geologie en bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 1. In bijlage 2 is een verstoringsdieptekaartje opgenomen. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn in bijlage 3 opgenomen. De bodemopbouw in het plangebied is uniform. In alle boringen is sprake van een verstoord bodemprofiel. In boring 1 en 5 is nog een B/C-horizont waargenomen. Een voorbeeld van de bodemopbouw in het plangebied (fase 2) is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2: Bodemopbouw in het plangebied (boring 1)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-40	Donkerbruin, matig siltig, matig fijn zand	Ap1; bouwvoor
40-75	Geel/roodbruin sterk gevlekt, zwak siltig, matig fijn zand	B/C; menglaag
75-100	Geel, zwak siltig, matig fijn zand met roestvlekken	C; dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden)

Interpretatie:

Binnen het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Daarboven is in boring 2 (zie Afbeelding 4) en 4 een A/C-horizont waargenomen. In deze laag zijn de oorspronkelijke bouwvoor en de top van de natuurlijke afzettingen als gevolg van graafwerkzaamheden vermengd geraakt. In boring 1 en 5 (zie Afbeelding 3) is boven het dekzand sprake van een B/C-horizont. Hier zijn de inspoelingslaag (B-horizont) en de top van de natuurlijke afzettingen vermengd geraakt als gevolg van graafwerkzaamheden. In alle boringen is boven de A/C- of B/C-horizont sprake van een geroerde laag of de bouwvoor. In boring 3 komt de Ap-horizont direct op de C-horizont voor. De overgangen tussen de afzonderlijke lagen zijn in alle gevallen scherp.

Aan de hand van het voorkomen van een B/C-horizont kon bepaald worden dat er van oorsprong sprake was van een haarpodzolgrond. Dit is in overeenstemming met de verwachting op de bodemkaart en het is in lijn met de resultaten van de eerste fase van het karterend booronderzoek.

Beantwoording onderzoeksvragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?

Vanaf het maaiveld wordt allereerst de huidige bouwvoor (Ap-horizont) aangetroffen. Deze gaat in boring 2 en 4 over in een A/C-horizont: een menglaag van de oorspronkelijke bouwvoor met de top van de

natuurlijke afzettingen. Deze scherpe overgang is aangetroffen op respectievelijk 85 cm-mv en 55 cm-mv. In boring 1 en 5 (zie Afbeelding 3) is er onder de Ap-horizont sprake van een menglaag waarbij de inspoelingslaag en de top van de natuurlijke afzettingen door graafwerkzaamheden vermengd zijn, waardoor een B/C-horizont ontstaan is. Ook hier is de overgang naar de B/C-horizont scherp. De overgang vindt plaats op 40 cm-mv in boring 1 en op 75 cm-mv in boring 5. In boring 3 ligt de Ap-horizont op 65 cm-mv direct op de natuurlijke ondergrond (C-horizont). In de overige boringen gaat de A/C-horizont of de B/C-horizont scherp over in het onderliggende dekzand. De C-horizont is op minimaal 65 cm-mv (boring 3) en maximaal 125 cm-mv (boring 5) aangetroffen.

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

Binnen het plangebied zijn geen intacte bodemprofielen aangetroffen. De heideontginningen en de inrichting tot kwekerij en het landgebruik van de kwekerij hebben geleid tot een verstoring van het natuurlijke bodemprofiel, waarbij de top van de natuurlijke afzettingen niet langer intact is.

- 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?

Vanwege het ontbreken van intacte bodemprofielen, komt deze vraag te vervallen.

- 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 onderzochte deel van het plangebied zijn geen archeologische lagen aangetroffen.

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

Op basis van het bureauonderzoek en fase 1 van het karterend booronderzoek werd verwacht dat er sprake was van dekzand waarin een haarpodzolgrond ontwikkeld was. Ook werd verwacht dat de bodem mogelijk nog (deels) intact was. Uit de resultaten van de tweede fase van het booronderzoek is gebleken dat er inderdaad sprake is van dekzand. De restanten van een inspoelingslaag, in de vorm van een B/C-horizont, duiden erop dat er oorspronkelijk sprake was van een haarpodzolgrond. Een intact bodemprofiel is echter nergens meer aangetroffen.

- Is op basis van de onderzoeksresultaten vervolgonderzoek noodzakelijk?

Op basis van de resultaten van fase 2 van het karterend booronderzoek acht Hamaland Advies vervolgonderzoek in dit deel van het plangebied (de voormalige kwekerij van het tuincentrum) niet noodzakelijk. Er zijn geen intacte bodems aangetroffen. De kans dat met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, wordt gering geacht.



Afbeelding 3: Foto van het boorprofiel van boring 5



Afbeelding 4: Foto van het boorprofiel van boring 2



Afbeelding 5: Overzichtsfoto van het plangebied (de voormalige kwekerij). Foto richting het zuidwesten.



Afbeelding 6: Overzichtsfoto van het plangebied (de voormalige kwekerij). Foto richting het noorden

3 Conclusie en aanbeveling

3.1 Conclusie

Binnen het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Daarboven is in boring 2 en 4 een A/C-horizont waargenomen. In deze laag zijn de oorspronkelijke bouwvoor en de top van de natuurlijke afzettingen vermengd geraakt. In boring 1 en 5 is boven het dekzand sprake van een B/C-horizont. Hier zijn de inspoelingslaag (B-horizont) en de top van de natuurlijke afzettingen door elkaar geraakt als gevolg van graafwerkzaamheden. In alle boringen is boven de A/C- of B/C-horizont sprake van een geroerde laag of de bouwvoor. In boring 3 komt de Ap-horizont direct op de C-horizont voor.

Aan de hand van het voorkomen van een B/C-horizont kon bepaald worden dat er van oorsprong sprake was van een haarpodzolgrond. Dit is in overeenstemming met de verwachting op de bodemkaart en het is in lijn met de resultaten van de eerste fase van het karterend booronderzoek.

3.2 Selectieadvies

Op basis van fase 2 van het karterend booronderzoek acht Hamaland Advies vervolgonderzoek in dit deel van het plangebied (de voormalige kwekerij van het tuincentrum) niet noodzakelijk. Er zijn geen intacte bodems aangetroffen. De kans dat met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, wordt gering geacht.

3.3 Selectiebesluit

Het conceptrapport en het selectieadvies zijn op 18 maart 2021 namens gemeente Brummen beoordeeld door de Regioarcheoloog van de Stedendriehoek. Het plangebied kan worden vrijgegeven voor wat betreft archeologie. Het archeologisch proces is afgerond als het definitieve rapport is geleverd.

3.4 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.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeente Brummen (dhr. H.G. Pape-Luijten, Regioarcheoloog van de Stedendriehoek).

Gebruikte literatuur

Bakker, H. de & Schelling J., 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.

Bosman, E. en E.E.A van der Kuijl, 2021. *Plan van Aanpak karterend booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek, fase 2*. Hamaland Advies project 213186.

Graaf, R., de, E.E.A. van der Kuijl en J.F.M. Rohling, 2014. *Bureauonderzoek en Karterend booronderzoek Archeologie Plangebied Soerense Zand Zuid 29 te Eerbeek, gemeente Brummen*. Hamaland Advies projectnummer 130500. Zelhem.

Stiboka / Rijks Geologische Dienst, 1977; *Toelichting op de legenda van de geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000*. Wageningen en Haarlem.

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

Zijverden, W. van en J. de Moor, 2014. *Het Groot Profielenboek*. Fysische geografie voor archeologen. Leiden.

Geraadpleegde websites:

www.ahn.nl; voor informatie hoogte en coördinaten

www.archis.nl voor informatie over bodem, geomorfologie, onderzoeken, waarnemingen, vondstmeldingen, monumenten, Bonneblad 1900, geologie

www.dans.easy.nl voor rapporten

www.topotijdreis.nl voor topografische kaarten

www.maps.google.nl voor gps-coördinaten

<https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart> voor geologische overzichtskaarten

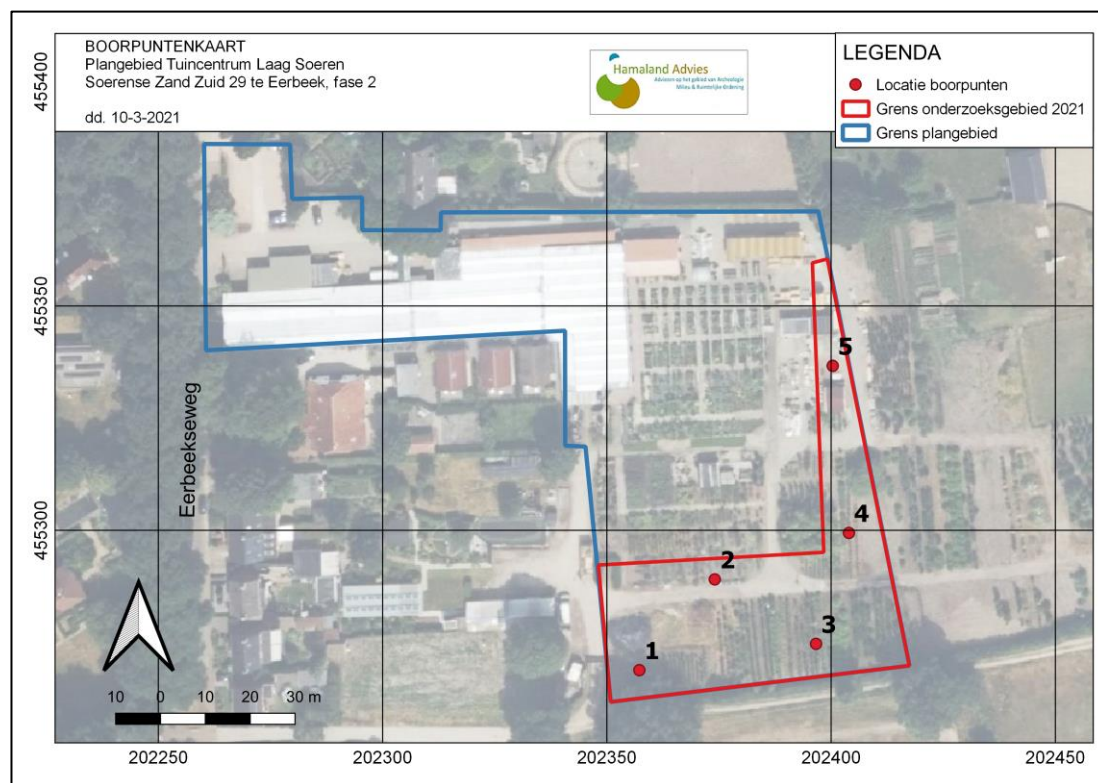
Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

BIJLAGEN

Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

Bijlage 1: Boorpuntenkaart

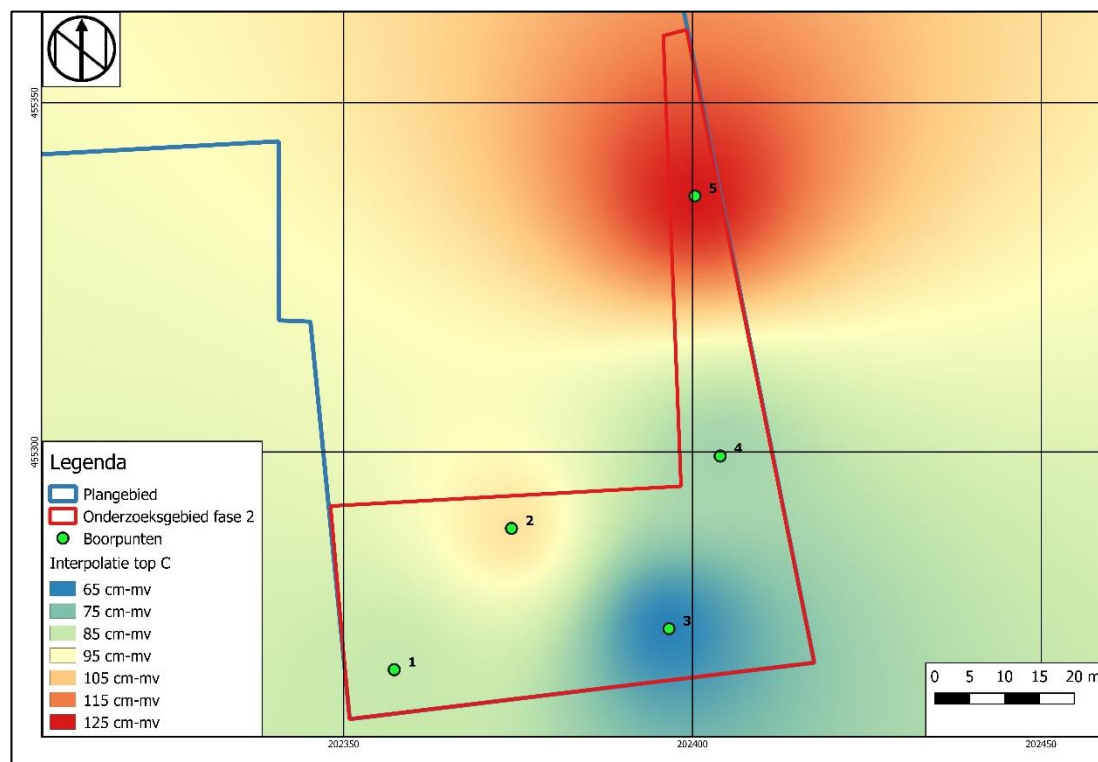
Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186



Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

Bijlage 2: Top C-horizontkaart (verstoringsdieptekaart)

Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186



Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

Bijlage 3: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

SMART

Boorstatenlegenda

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



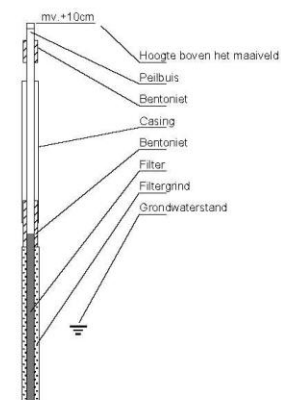
Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek



Laagaanduidingen



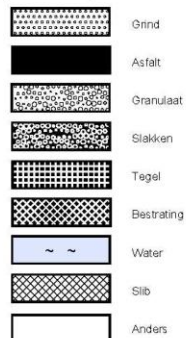
Peilbuizen



Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek



Bijzondere lagen



Monsters



Detectie

Olie/water-reactie

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

PID waarden

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

getekend volgens NEN 5104

Project : Karterend Booronderzoek Plangebied Soerense Zand Zuid 29 Eerbeek, fase 2
Kenmerk : DWS/DIR/HAMA/213186

Bijlage 4: Overzicht van archeologische en geologische perioden

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

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

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