

Schoterweg 2 te Rotstergaast Gemeente De Friese Meren

Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek



Opdrachtgever

■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■

Projectleider

■■■■■■■■■■

Versie 1

Projectnummer

Synthegra Rapport S220034

Autorisatie

■■■■■■■■■■

Datum

30-06-2022

COLOFON

Opdrachtgever : [REDACTED]
Project : Schoterweg 2 te Rotstergaast
Projectnummer : S220034
Titel : Schoterweg 2 te Rotstergaast. Gemeente De Friese Meren. Bureau- en Inventariserend
Veldonderzoek, Karterend booronderzoek
Datum : 30-06-2022
Projectleider : [REDACTED]
Auteurs : [REDACTED]
Autorisatie : [REDACTED]
Druk : Synthebra B.V., Leusden
Afbeeldingen : Synthebra B.V., tenzij anders vermeld
ISSN : 1874-9771

Synthebra B.V. is gecertificeerd voor de BRL 4000 protocollen 4001 t/m 4004 (landbodems)

Synthebra B.V.

Olmenlaan 6a
NL-3833 AV Leusden
T: +31 (0)88 81 81 981
E: www.synthebra.nl

© Synthebra B.V., 2022

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	8
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 Methode	10
2.2 Landschapsgenese	10
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	15
2.4 Historische ontwikkeling	13
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	21
3.1 Methode	21
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	22
3.3 Archeologische indicatoren	23
3.4 Archeologische interpretatie	23
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	24
4.1 Inleiding	24
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	24
4.3 Aanbevelingen	25
LITERATUUR EN KAARTEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorprofielen

Afbeelding voorblad: impressie planlocatie vanaf de Schoterweg (bron: google maps)

Administratieve gegevens

Toponiem	Schoterweg 2
Plaats	Rotstergaast
Gemeente	De Friese Meren
Provincie	Friesland
Projectnummer	S220034
Bevoegde overheid	Gemeente De Friese Meren.
Opdrachtgever	■■■■■■■■■■
Uitvoerende instantie	Synthegra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	20-06-2022
Uitvoerders veldwerk	■■■■■■■■■■
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	5266631100
Datum onderzoeksmelding	02-06-2022
Kaartblad	11 D
Periode	Laat Paleolithicum – Nieuwe tijd
Oppervlakte	Circa 1,1 ha / 11.000 m ²
Perceelnummer(s)	Kadastrale gemeente Sint Johannesga, sectie F, perceelnummer: 1197
Grondgebruik	Deels verhard, deels grasland
Geologie	Formatie van Boxtel laagpakket van Wierden
Geomorfologie	Ontgonnen veenvlakte
Bodem	Moerige podzolgronden
Depot	Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Friesland. te Nuis

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende coördinaten:

Noord:	x 190578	y 547079
Oost:	x 190666	y 547125
Zuid:	x 190717	y 547024
West:	x 190629	y 546982
Centrum:	x 190648	y 547050

Samenvatting

Inleiding

Synthebra B.V. heeft in opdracht van [REDACTED] een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Schoterweg 2 te Rotstergaast. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen wijziging van het bestemmingsplan.

Op basis van het huidige bestemmingsplan, met daarin verwoord het gemeentelijk beleid, is in het kader van een bestemmingsplanprocedure voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Het plangebied ligt op een ontgonnen veenvlakte waaronder een dunne laag dekzand op morene afzettingen aangetroffen zal worden. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Indien vindplaatsen aangetroffen worden zullen deze op de hoger gelegen delen van het landschap aangetroffen worden in zones waar nog intacte podzolprofielen aanwezig zijn. Aangezien het hoger gelegen deel van het landschap in de omgeving direct ten zuiden ligt geldt er een middelhoge verwachting. Na deze periode zal het gebied door veen begroeid zijn geweest en niet geschikt voor bewoning. In de Late Middeleeuwen is het gebied ontgonnen en het veendek afgegraven. Gezien de kennis verworven door kaartmateriaal en de AHN is er in het plangebied een lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

Bodemgaafheid: Het iets dieper gelegen dekzandlandschap kan nog intact aanwezig zijn aangezien dit niet door de ontginningen aangetast zal zijn.

Veldonderzoek

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek en de richtlijnen van de provincie Friesland een verkennend en karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 12 boringen per hectare uitgevoerd. Aangezien het plangebied circa 11000 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 12) in totaal 12 boringen gepland. Vanwege de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een GPS. Uiteindelijk zijn er elf boringen gezet (zie afbeelding 12).

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 en 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en verbrokeld, versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren indien er sprake was van de 7 centimeter boor. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104¹ en bodemkundig² geïnterpreteerd.

¹ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

² [REDACTED] 1989.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

Uit de hoogtekaart blijkt dat het plangebied ligt op de oostelijke rand van een grote ovaalvormige depressie ten westen van het plangebied. Het perceel ten oosten van het plangebied is afgegraven (bron: opdrachtgever, zie ook AHN-4). De hoogteverschillen zijn gering. Het maaiveld ligt tussen 0,5 en 0,2 m -NAP. Het opgehoogde en verharde deel ligt rond 0,2 m +NAP, 40 tot 80 cm hoger.

De hogere zandkoppen op het terrein zijn afgetopt, waardoor hier AC profielen resteren. Hiermee zijn de meest kansrijke locaties voor het aantreffen van archeologische resten uit de steentijd, maar ook uit de middeleeuwen verstoord. Het is niet bekend in welke mate de bodems verstoord zijn en of nog grondsporen verwacht kunnen worden.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de wijziging van het bestemmingsplan van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat in deze fase van het vergunningsverleningstraject reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente De Friese Meren). Deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht bij de minister, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthesgra B.V. heeft in opdracht van [REDACTED] een archeologisch bureauonderzoek³ in combinatie met een karterend booronderzoek⁴ uitgevoerd op een terrein aan de Schoterweg 2 te Rotstergaast. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen wijziging van het bestemmingsplan.

Op basis van het huidige bestemmingsplan, met daarin verwoord het gemeentelijk beleid, is in het kader van een bestemmingsplanprocedure voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Het plangebied ligt in het bestemmingsplan Veegplan Buitengebied Noord 2015 dat is vastgesteld door de gemeente De Friese Meren op de datum 13-01-2022⁵. Voor het plangebied geldt geen dubbelbestemming Archeologie De bevoegde overheid, de gemeente De Friese Meren, heeft geen specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt niet over een Archeologische Verwachtings- of Beleids/advieskaart. In plaats hiervan wordt het beleid gehanteerd dat voortvloeit uit de Provinciale Archeologische Beleidskaart (FAMKE)⁶. Hieruit volgt dat er een karterend onderzoek 1 voor de Steentijd-Bronstijd (12 boringen per hectare) dient te worden uitgevoerd. Voor de periode IJzertijd-Late Middeleeuwen dient een karterend onderzoek 3 te worden uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1⁷.

De bevoegde overheid, gemeente De Friese Meren, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het karterend booronderzoek is het vervolgens toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventuele aanwezigheid van archeologische resten te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*
- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig of worden deze verwacht?*

³ BO, protocol 4002

⁴ IVO, protocol 4003

⁵ www.ruimtelijkeplannen.nl

⁶ <https://www.fryslan.fr/ archeologische-kaart-famke>

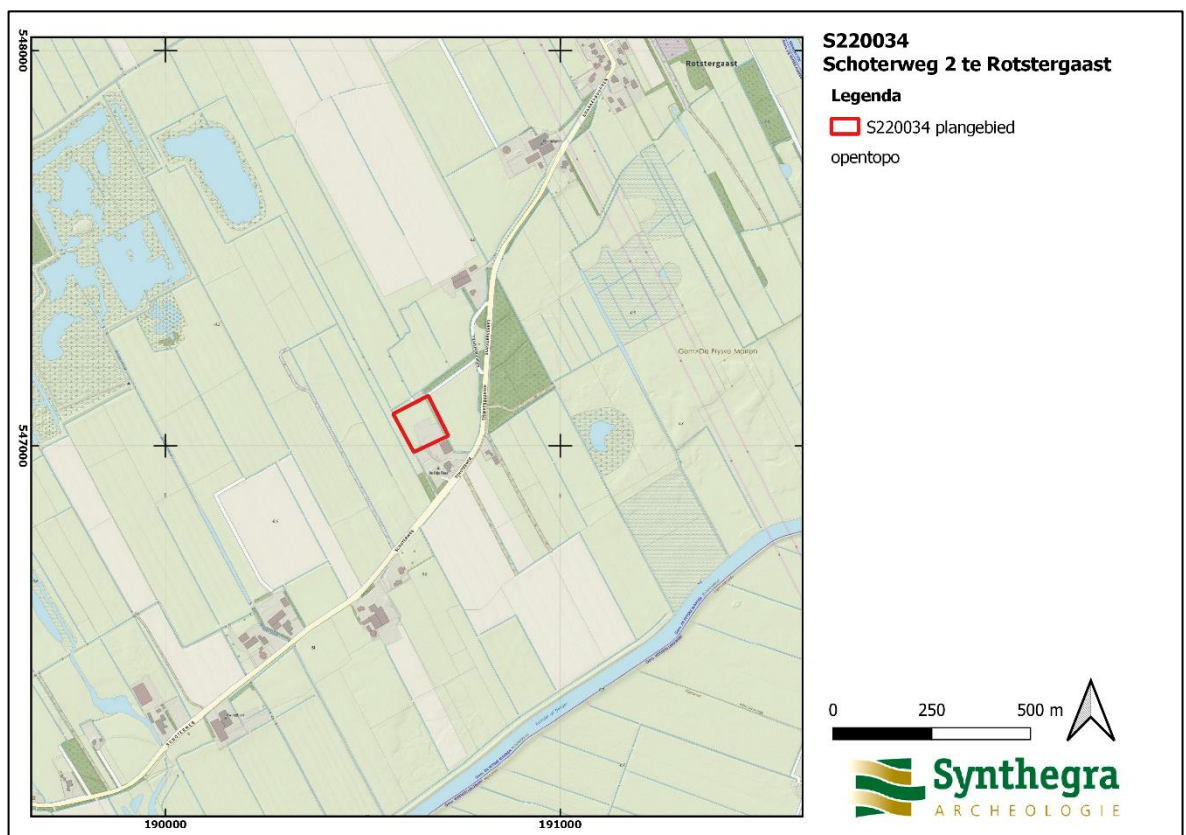
⁷ SIKB 2018.

Indien ja (dan zijn de volgende twee sub-vragen van toepassing)?

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de (verwachte) archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de (verwachte) archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige of verwachte archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

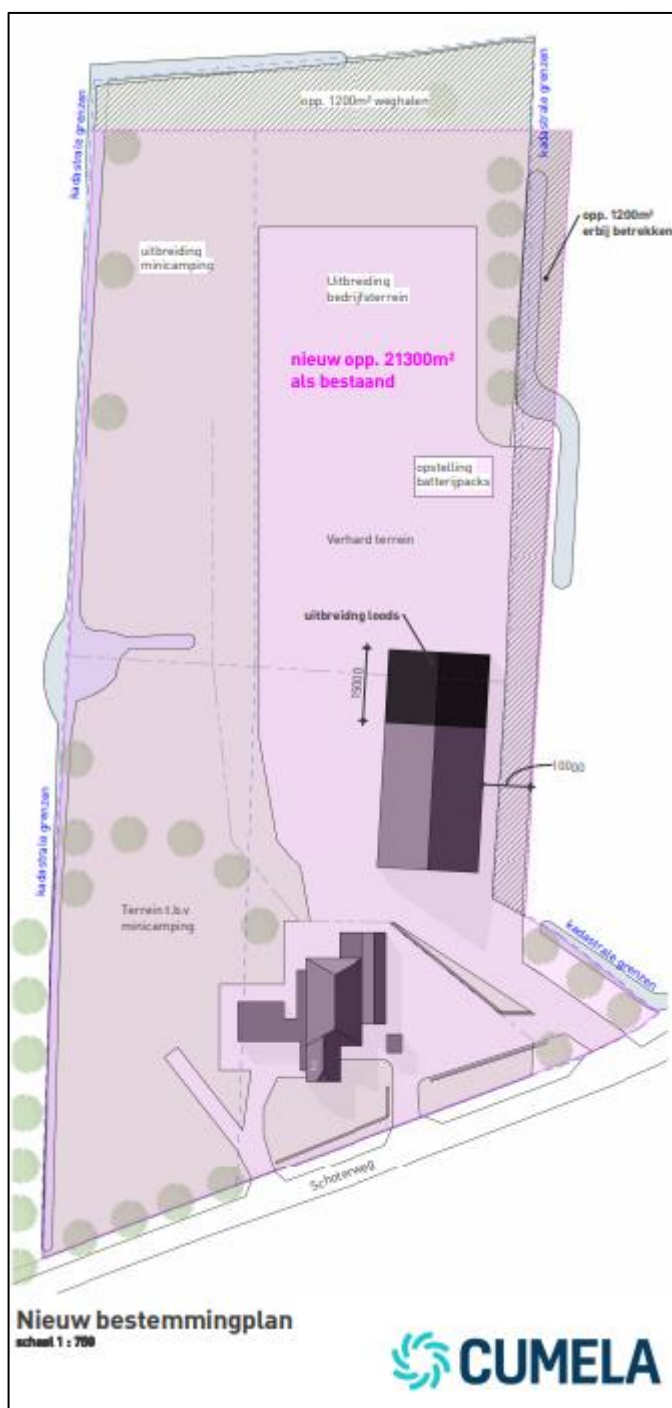
Het plangebied beslaat een oppervlak van circa 1,1 ha en is gelegen aan de Schoterweg 2 te Rotstergaast (afbeelding 1). Het plangebied is in gebruik als weideland en deels als achterterrein van de bebouwing aan de Schoterweg 2 en deels verhard en in gebruik als (tijdelijke) opslag.



Afbeelding 1.: Het plangebied, rood omkaderd, op de Open Topografische Kaart van Nederland (Bron: www.Pdok.nl).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De huidige inrichting zal worden gewijzigd. Het gebied zal in de toekomst betrokken worden bij het erf aan de Schoterweg 2 en heringericht worden, waarbij een deel wordt ingericht als minicamping en een deel als uitbreiding van het bedrijfsgedeelte. Om dit mogelijk te maken dient er een archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd om het bestemmingsplan te wijzigen (afbeelding 2).



Afbeelding 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied. (Bron: opdrachtgever)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geomorfologische Kaart 1:50.000 (Afbeelding 3)
- Bodemkaart 1:50.000 (Afbeelding 4)
- Digitaal hoogtemodel, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (Afbeelding 5)
- Relevante achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst)

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁸ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geo(morfo)logie en landschap

Het plangebied ligt op de uiterste uitlopers van het Drents-Fries Plateau. Dit keileemplateau, dat afhelt naar het noordwesten en westen⁹, is gevormd in het Saalien (370.000 – 130.000 jaar geleden). Het landijs bereikte in deze ijstijd het noordelijk deel van Nederland. Na afsmelting liet het een grondmorene achter. De verweerde vorm hiervan bestaat uit een pakket van keizand en keileem, bestaande uit zand en leem met grind en keien, dat plaatselijk wel 20 m dik kan zijn.¹⁰ De geologische benaming voor dit pakket is de Formatie van Drenthe.¹³¹¹ Tijdens de op het Saalien volgende periode van afsmelting van het landijs kwamen er grote hoeveelheden smeltwater vrij en functioneerde de relatieve laagten in het plateau als afvoersystemen. De op deze wijze ontstane rivierdalen sneden zich in de oudere afzettingen van het Drents-Fries Plateau. De Tjonger, gelegen ten zuiden van het plangebied, ligt in zo'n door erosie ontstaan dal. In de laatste ijstijd, het Weichselien (120.000 – 10.000 jaar geleden), bereikte het ijs Nederland niet meer, maar zijn door de wind veel dekzanden (Formatie van Boxtel) afgezet. De diepe geulen en het geërodeerde keileemlandschap waaiden grotendeels dicht met dekzand). Hierdoor werden de hoogteverschillen afgedekt.¹² In het Holoceen (10.000 jaar geleden tot heden) is het landschap van het Drents-Fries Plateau verder gevormd. Het is het

⁸ [REDACTED], 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

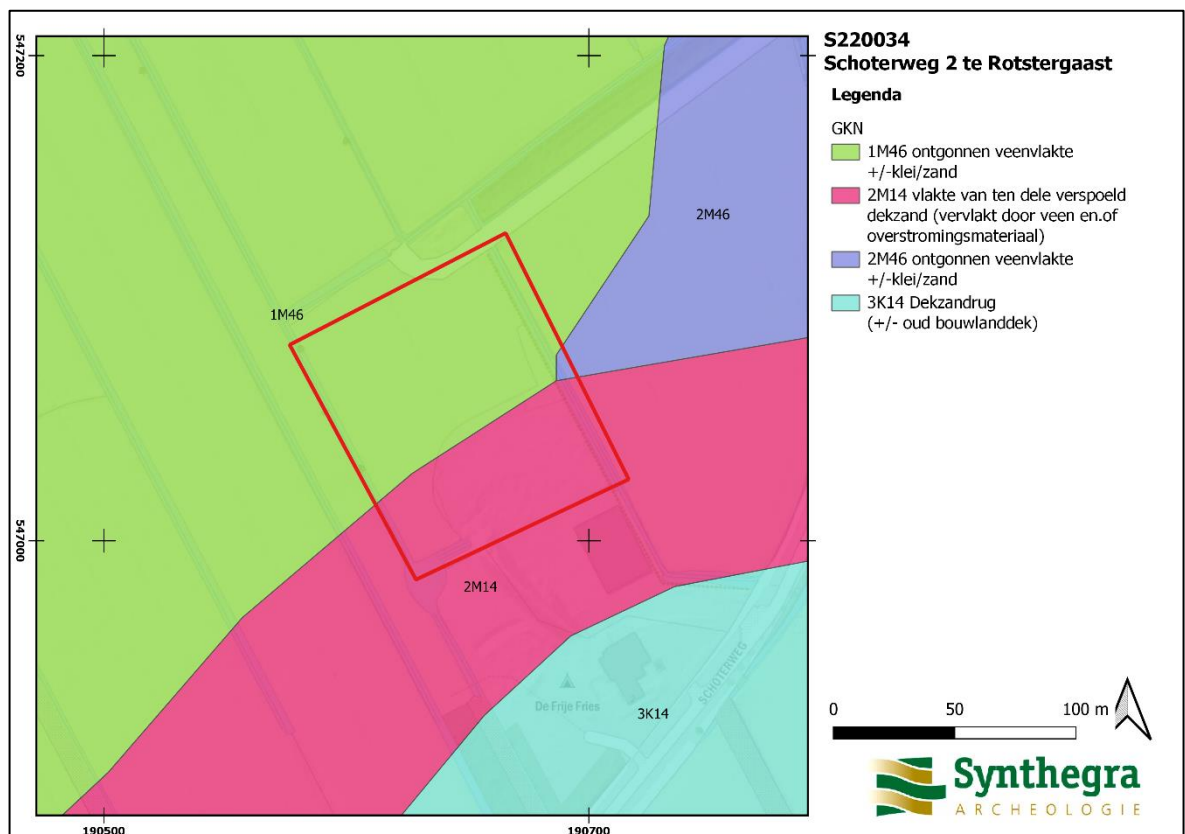
⁹ [REDACTED] 2005

¹⁰ [REDACTED] 2005

¹¹ [REDACTED] 2004

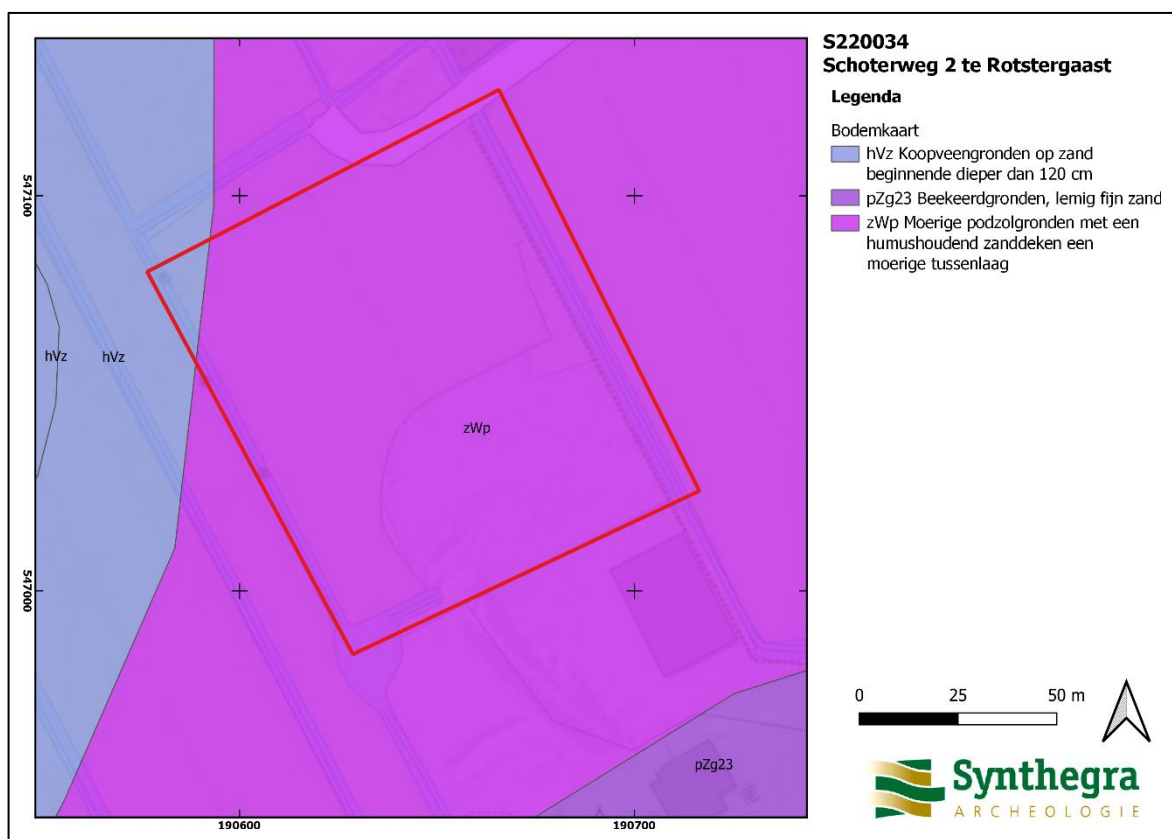
¹² [REDACTED] 2004

eerste tijdvak waarbij de mens sterk heeft ingegrepen in het natuurlijk milieu. Het Holoceen kenmerkt zich door een blijvende temperatuurverhoging ten opzichte van het Pleistoceen. Dit had duidelijke gevolgen voor de vegetatie. De subarctische vegetatie verdween en maakte plaats voor gesloten bos.¹⁵¹³ In het Vroeg-Holoceen (10.000 - 8000 jaar geleden) lagen de dekzanden aan het oppervlak. De Noordzee lag nog grotendeels droog en de stuwwallen uit het Saalien vormden de hogere delen van het landschap. De zeespiegel steeg echter en daarmee ook de grondwaterstand. In het vlakke, licht golvende dekzandlandschap dat in het Weichselien was ontstaan, ontstonden op de lage plaatsen, in het rivierdal en in relatieve laagtes, vochtige plekken en moerassen die zich steeds meer landinwaarts uitbreidden. De veengroei op deze plaatsen stagneerde de afwatering van het gebied verder, hetgeen de verdere uitbreiding van het veen in de hand werkte. Uiteindelijk raakten ook de hogere dekzandwelvingen met veen bedekt, zodat het gebied op een gegeven moment, vermoedelijk in de loop van het neolithicum, onbewoonbaar raakte. Het veenpakket behoort in de geologische indeling tot de Formatie van Nieuwkoop. Dit is vanaf de Late Middeleeuwen weer ontgonnen en in gebruik genomen. Op basis van de geomorfologische kaart ligt het noordelijk deel van het plangebied op een ontgonnen veenvlakte waarvan de ondergrond kan bestaan uit klei of zand. Het zuidelijke deel bestaat uit een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (Afbeelding 3). Bodemkundig gezien zijn er moerige podzolgronden aanwezig (afbeelding 4). Op de hoogtekkaart is zichtbaar dat het plangebied net naast een hoger gelegen gedeelte ligt wat op de geomorfologische kaart ook als dekzandrug is weergegeven. Hiermee ligt het plangebied net op of net naast de flank van deze rug. (afbeelding 5)

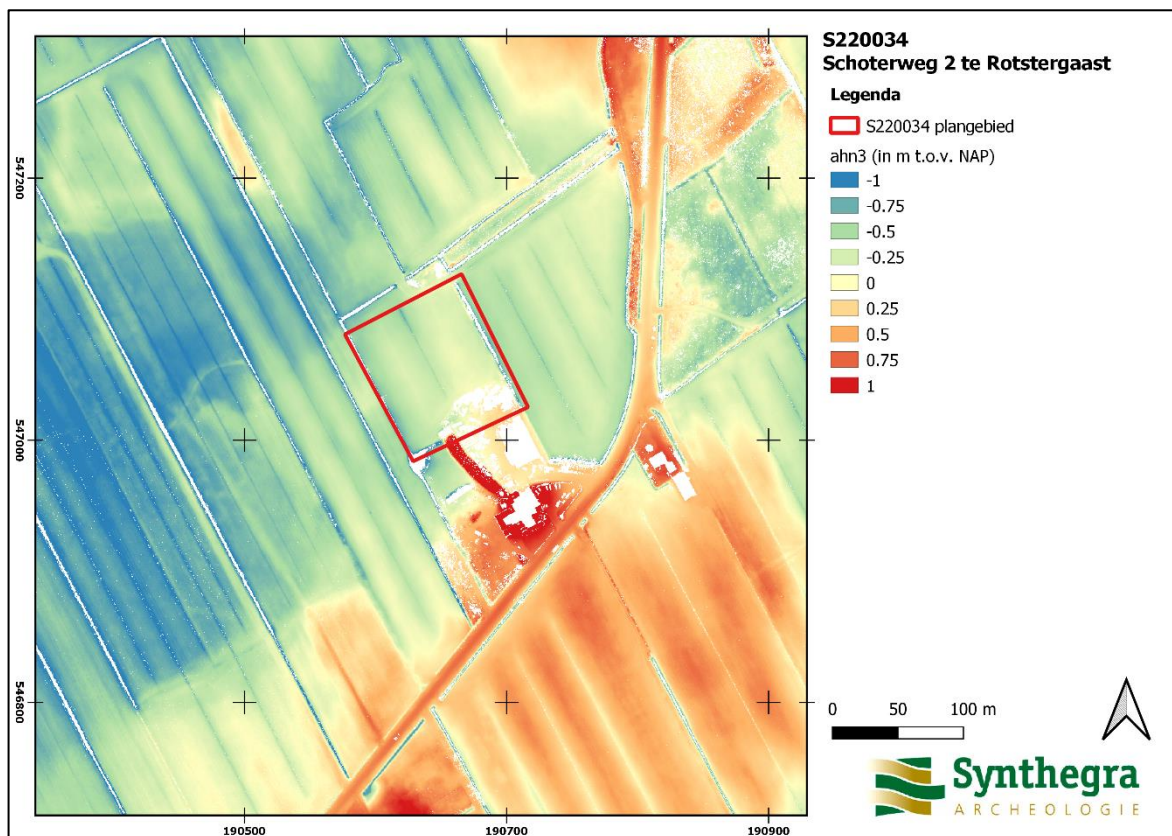


Afbeelding 3: Het plangebied, rood omkaderd, op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.Pdok.nl).

¹³ 2004



Afbeelding 4: Het plangebied, rood omkaderd, op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.Pdok.nl).



Afbeelding 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (Bron: www.ahn.nl).

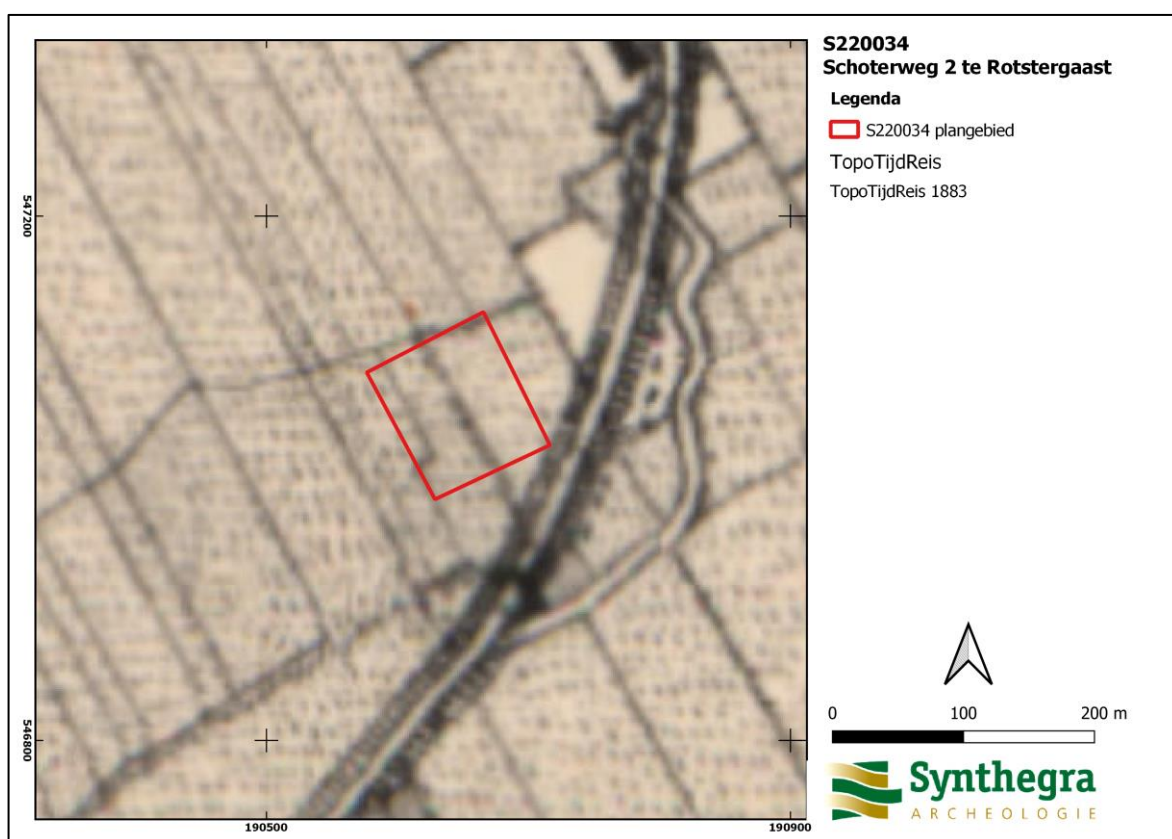
2.3 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is divers kaart- en beeldmateriaal (Afbeelding 6 t/m 10) en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd (zie literatuurlijst). Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat er ten zuiden van het plangebied een erf aanwezig is, het plangebied zelf is ingericht als akker-/grasland (afbeelding 6).¹⁴ Op de topografische kaart uit 1888 is te zien dat dit erf niet meer aanwezig is en er een dijk ten zuiden van het plangebied is aangelegd. Op de hierna volgende kaarten uit 1910 en 1950 is zichtbaar dat de dijk verdwenen is en er langs de weg weer een erf aanwezig is. Het plangebied zelf is al deze tijd niet in gebruik geweest als woongrond, maar als akker- of grasland.

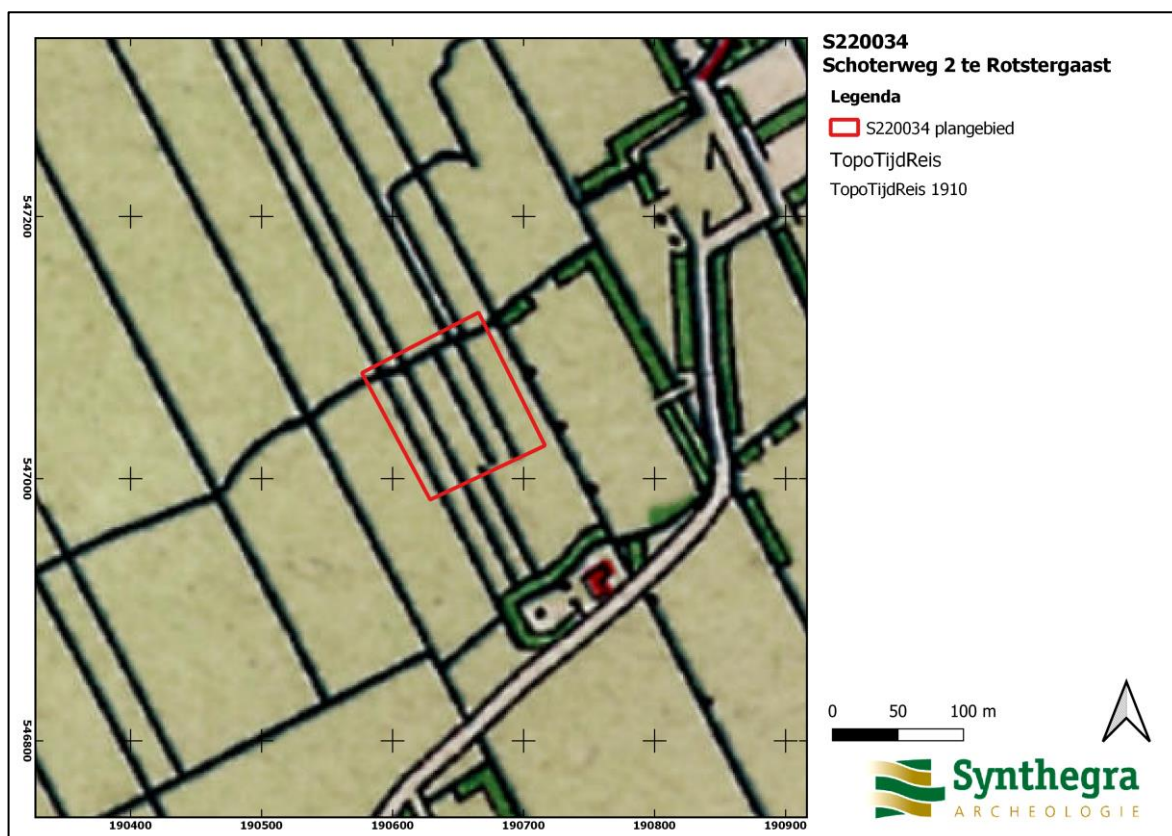


Afbeelding 6: Het plangebied, globale ligging rood omcirkeld, op het kadastrale minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw. (Bron: Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan St. Johannesga, Friesland, sectie B, blad 06 (MIN02088B06, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed)).

¹⁴ Kadastrale Minuutplannen zijn ten behoeve van de belastingheffing vervaardigde kaarten. De opnames zijn gestart in 1811, ten tijde van Frans bestuur en gecontinueerd tot 1832 (vanaf 1815 onder Nederlands bewind. Het zijn grondbeschrijvingen van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.



Afbeelding 7: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1883 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 8: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1910 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 9: Het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1950 (Bron: www.topotijdreis.nl).

Bekende bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen grondroeringen veroorzaakt door saneringen van munitie, bodemverontreinigingen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.¹⁵

2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

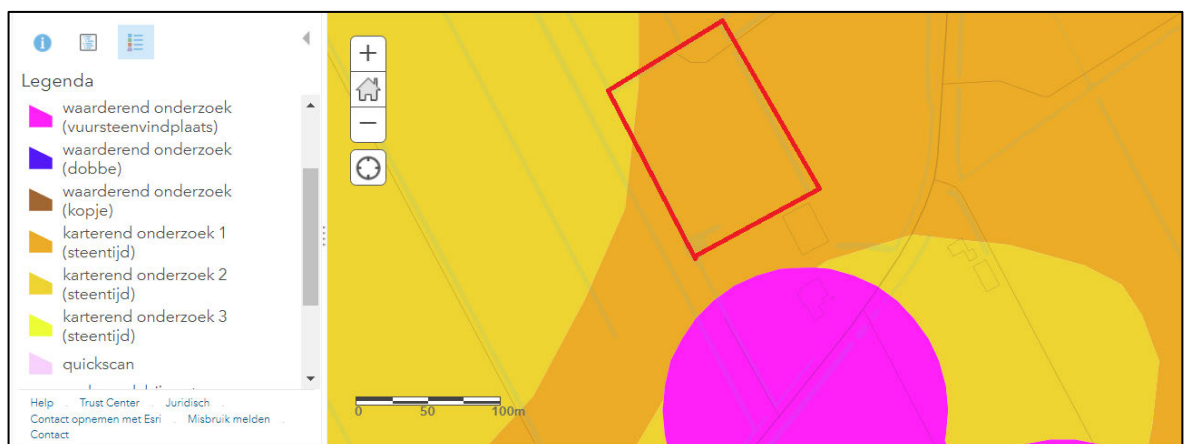
In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS III) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd en in aanvulling daarop de archeologische verwachtingskaart van de provincie Friesland en achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst).

Voor het plangebied geldt op basis van de archeologische verwachtingskaart van de provincie Friesland (FAMKE) voor het plangebied een middelhoge archeologische verwachting voor de periodes Steentijd-Bronstijd en IJzertijd Late Middeleeuwen (Afbeelding 9 en 10). Hiervoor gelden de volgende beschrijving en voorgestelde aanpak:

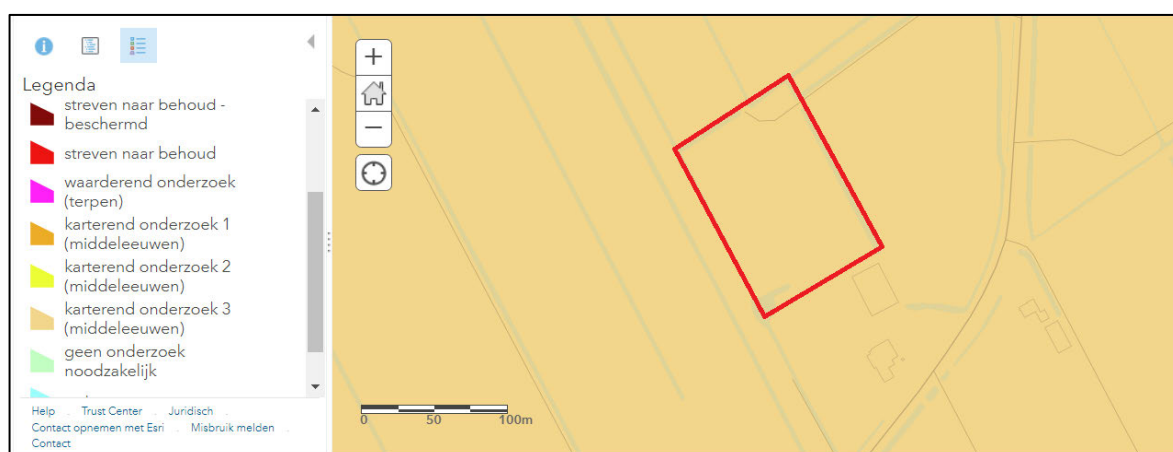
¹⁵ www.bodemloket.nl, <http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Steentijd-Bronstijd: In deze gebieden kunnen zich archeologische resten uit de steentijd vlak onder de oppervlakte bevinden, die zijn afgedekt door een dun veen- of kleidek. De conservering van eventueel aanwezige resten is nu nog goed, maar de archeologische resten zijn wel zeer kwetsbaar. De provincie beveelt daarom aan om bij ingrepen van meer dan 500m² een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren, waarbij minimaal twaalf boringen per hectare worden gezet, met een minimum van twaalf boringen voor gebieden kleiner dan een hectare. De resultaten van een dergelijk karterend booronderzoek kunnen inzicht geven in de aanwezigheid van dekzandkopjes of -ruggen, waarop zich archeologisch resten kunnen bevinden. Het booronderzoek dient zich vooral te richten op het microreliëf van het zand onder het veen- of kleidek. Mochten zich in de gebieden dekzandkoppen of -ruggen bevinden, dan beveelt de provincie aan een waarderend onderzoek te laten verrichten op de gevonden koppen (zie advies 'waarderend onderzoek - kopjes'). De resultaten kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden.

IJzertijd-Late Middeleeuwen: In deze gebieden kunnen zich archeologische resten bevinden uit de periode ijzertijd - middeleeuwen. Het gaat hier dan met name om vroeg en vol-middeleeuwse veenontginningen. Daarbij bestaat de kans dat er zich huisterpjes uit deze tijd in het plangebied bevinden. Ook de wat oudere boerderijen kunnen archeologische sporen of resten afdekken, hoewel de veengronden eromheen al afgegraven zijn. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 5000m² een historisch en karterend onderzoek te verrichten, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan eventuele Romeinse sporen en/of vroegmiddeleeuwse ontginningen. Mochten er, als gevolg van het karterend archeologisch onderzoek, een of meerdere vindplaatsen worden aangetroffen, dan zal uit nader (waarderend) onderzoek moeten blijken hoe waardevol deze vindplaatsen zijn. De aard van dit waarderend (vervolg)onderzoek hangt af van het type aangetroffen vindplaats, en de strategie van onderzoek dient te worden bepaald door het desbetreffende onderzoeksbureau. Indien de vindplaats een nieuw aangetroffen terp betreft, geldt het advies: 'waarderend onderzoek op terpen'. De resultaten van het karterend onderzoek kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden. Mocht het plangebied een bebouwde kom betreffen, dan dient in de onderzoeksstrategie rekening te worden gehouden met recente verstoringen die zich kunnen hebben voorgedaan.



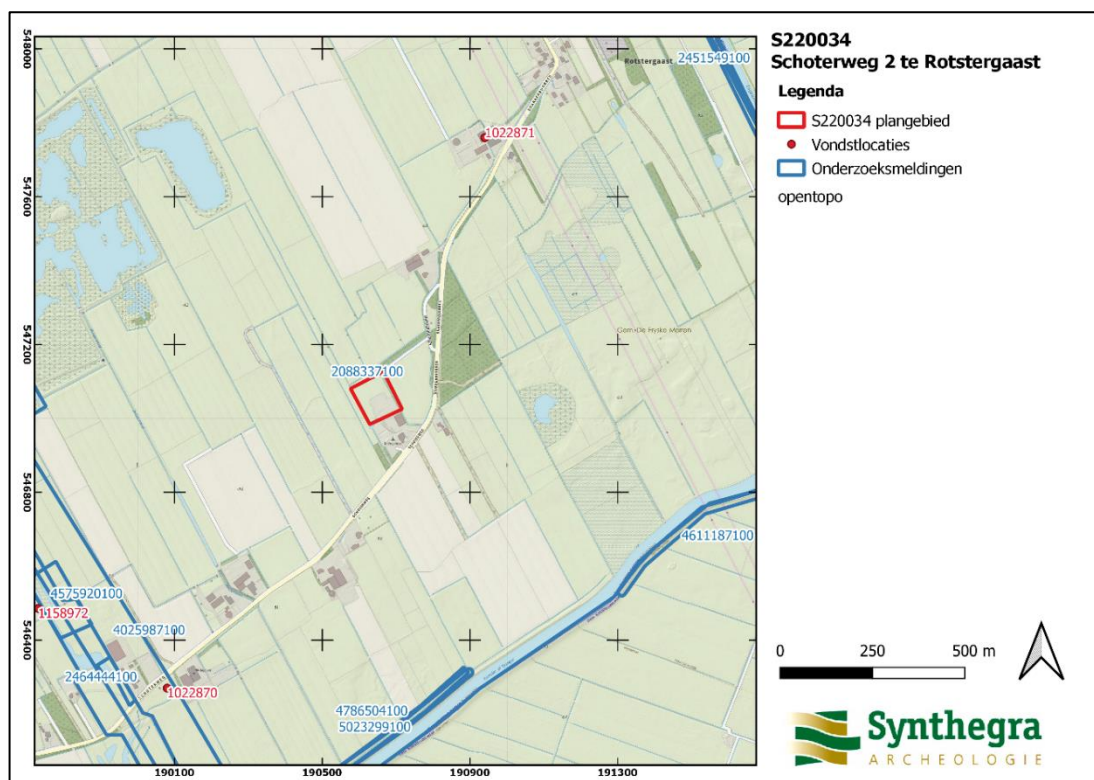
Afbeelding 9: Het plangebied, rode kader, geprojecteerd op de Archeologische Verwachtingskaart van de provincie Friesland, (Bron: provincie Friesland).



Afbeelding 10: Het plangebied, rode kader, geprojecteerd op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Friesland voor de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen (Bron: provincie Friesland).

2.4.1 Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen in (de nabijheid van) het plangebied

Er zijn in (de nabijheid van) het plangebied, binnen een straal van 1000 m, in ARCHIS III gegevens bekend aangaande vondstlocaties en zaakidentificaties. Er zijn geen gegevens bekend aangaande archeologische monumenten, bovengrondse bouwhistorische waarden, waarnemingen, vondstlocaties, vondstmeldingen en/of zaakidentificaties. In de directe omgeving zijn geen vondstlocaties of onderzoeken bekend. Er zijn op grotere afstand wel onderzoeken uitgevoerd en vondsten bekend. Deze zijn in een vergelijkbare setting gedaan. De vondsten zijn over het algemeen op de hogere delen van het dekzandlandschap aangetroffen.



Afbeelding 11: Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied, (Bron:Archis3).

Vondstlocatie	Afstand	Materiaal	Type	Datering
1022870	800 m NO	Keramiek, metaal en steen	Handgevormd en gedraaid aardewerk, steengoed, pingsdorf	Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
1022871	800 m ZW	Keramiek	Handgevormd aardewerk	Middeleeuwen
1158972	900 m ZW	Steen, houtskool	Brokken van beide	Laat-Paleo-Neolithicum

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Bevindingen	Aanbeveling
2088337100	Omvat	Verwachtingskaart	Verwerkt in FAMKE	n.v.t.
2464444100	900 m ZW	Bureauonderzoek	Rapport niet in dans/easy	
4025987100	850 m ZW	Booronderzoek ¹⁶	Op basis van de resultaten van het veldonderzoek in combinatie met een AHN-analyse, kan worden geconcludeerd dat de kans laag wordt ingeschat dat zich binnen het grootste gedeelte van het plangebied (nog) archeologische resten bevinden; immers, hier zijn geen (deels) intacte podzolprofielen aangetroffen en gaat het veelal om een (relatief) laaggelegen gebied dat nooit geschikt is geweest voor bewoning. Plaatselijk komen echter hogere dekzandopduikingen of – ruggen voor. Plaatselijk zijn daar ook (deels) intacte podzolprofielen aangetroffen (gebieden A - C (zones 1 - 3) en E (zone 6/7)2 op de onderstaande afbeelding 6). Een uitzondering vormt gebied D (zone 5)3 ; hier werden plaatselijk (deels) intacte podzolprofielen alsmede een oppervlaktevondst aangetroffen, maar hier is wel sprake van een lager gelegen gebied in vergelijking met gebieden C en E. Op deze locaties kunnen nog wel degelijk archeologische resten aanwezig zijn.	Vervolgonderzoek op de dekzandopduikingen met podzolprofielen.
4575920100		Booronderzoek ¹⁷	Voor gebied 1 geldt dat de podzolbodem matig intact is. Door het vermoedelijke gebruik van het terrein als gronddepot is de podzolbodem nog matig intact aanwezig. In het resterende profiel zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Voor gebied 2 geldt dat er een gevarieerde bodemopbouw is aangetroffen die een weerspiegeling is van een eveneens gevarieerd landschap ten tijde van de vroege prehistorie. Op de drie vermoedelijke dekzandruggen in dit gebied is de middelste in het bijzonder goed bewaard gebleven. In een meerderheid van de boringen is nog een laag	Delen vrijgave, delen met archeologie proefputten ofwel begeleiding (nabij de Tjonger)

¹⁶ [REDACTED] 2017

¹⁷ [REDACTED] 2018

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Bevindingen	Aanbeveling
			restveen aanwezig die het volledig intacte podzolprofiel afdekt. Voor gebied 3 geldt dat het beperkte aantal boringen weinig nieuwe inzichten in de bodemopbouw of het landschap heeft opgeleverd. De bodem met podzolprofiel is matig tot goed intact, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.	
4786504100	600 m Z	Bureau- en booronderzoek ¹⁸	Uit het booronderzoek is gebleken dat binnen het plangebied de bodem bestaat uit een verstoorde laag, vaak op veen, op dekzand. Ter hoogte van de Tjonger bestaat de bodemopbouw voornamelijk uit beekdalafzettingen, met dekzandopduikingen. In hoger gelegen delen van het dekzand heeft zich veelal een podzolbodem gevormd, maar in grote delen van het plangebied is de top van het dekzand verstoord. Waar sprake is van aaneengesloten zone met een podzolbodem, microreliëf en/of bekende archeologische vindplaatsen heeft aansluitend een karterend onderzoek plaatsgevonden. Binnen deelgebied 3 (Nannewiid) is daarbij een vindplaats uit de steentijd aangetroffen, waarvan het archeologische niveau al op 15 cm – mv ligt.	Indien in deelgebied 3 graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden is een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Voor deelgebied 5 (Tjonger) is voor het grootste deel een archeologische begeleiding beekdal aanbevolen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen intensieve begeleiding voor de overgangsgebieden van dekzandopduikingen naar de beek en extensieve begeleiding voor de delen waar beekafzettingen voorkomen die onder het waterpeil liggen. Voor de overige delen van het plangebied is geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.
5023299100	600 m Z	Begeleiding	Enkel eerste bevindingen: Verspreid over het onderzoeksgebied zijn verschillende archeologische resten aangetroffen. Het gaat om baksteenresten, aardewerk en mogelijk bewerkt vuursteen.	Niet van toepassing

¹⁸ 2020

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. De essentie hiervan is weergegeven in tabel 1.

Het plangebied ligt op een ontgonnen veenvlakte waaronder een dunne laag dekzand op morene afzettingen aangetroffen zal worden. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met het Neolithicum. Indien vindplaatsen aangetroffen worden zullen deze op de hoger gelegen delen van het landschap aangetroffen worden in zones waar nog intacte podzolprofielen aanwezig zijn. Aangezien het hoger gelegen deel van het landschap in de omgeving direct ten zuiden ligt geldt er een middelhoge verwachting. Na deze periode zal het gebied door veen begroeid zijn geweest en niet geschikt voor bewoning. In de Late Middeleeuwen is het gebied ontgonnen en het veendek afgegraven. Gezien de kennis verworven door kaartmateriaal en de AHN is er in het plangebied een lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

Bodemgaafheid: Het iets dieper gelegen dekzandlandschap kan nog intact aanwezig zijn aangezien dit niet door de ontginningen aangetast zal zijn.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen: tijdelijke kampementen Mobilia: vuursteen artefacten, haardkuilen	vanaf 20 cm -Mv
neolithicum	middelhoog	Bewoningssporen: (semi permanente) nederzettingen, sporen van agrarisch/industriële landgebruik, percelering: cultuurlaag, Mobilia: fragmenten keramiek, glas, metaal, natuursteen, bouwmaterialen	vanaf 20 cm -Mv
bronstijd - nieuwe tijd	laag		vanaf maaiveld

Tabel 1: Gespecificeerde archeologische verwachting.

2.6 Advies

Om de gespecificeerde verwachting te toetsen dient er een verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd te worden om de archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum te toetsen.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek¹⁹ en de richtlijnen van de provincie Friesland een verkennend en karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 12 boringen per hectare uitgevoerd..

Aangezien het plangebied circa 11000 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 12) in totaal 12 boringen gepland.

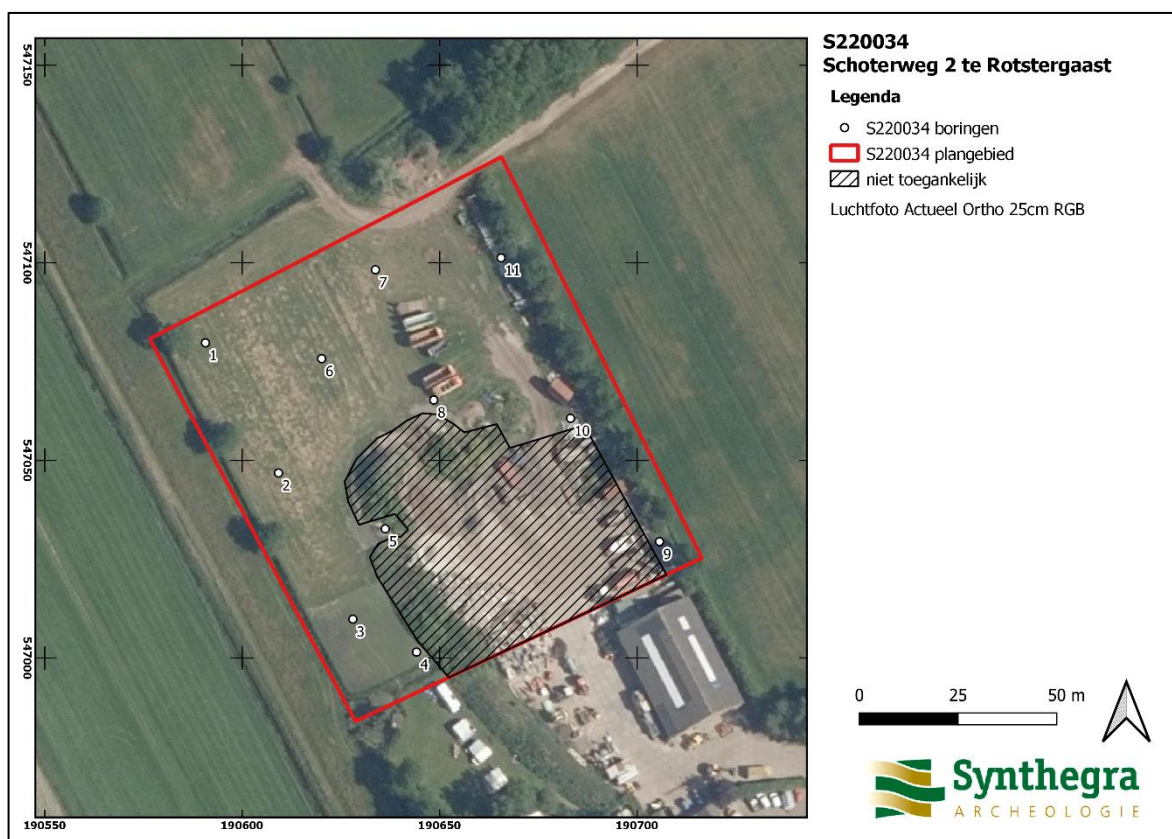
Vanwege de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een GPS. Uiteindelijk zijn er elf boringen gezet (zie afbeelding 12)

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 en 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en verbrokken, versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren indien er sprake was van de 7 centimeter boor. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²⁰ en bodemkundig²¹ geïnterpreteerd.

¹⁹ SIKB 2006.

²⁰ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²¹ [REDACTED] 1989.



Afbeelding 12: Boorpuntenkaart geprojecteerd op de meest recente luchtfoto uit 2020 (bron: www.pdok.nl).

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De laagopeenvolging is aan de hand van de boorprofielen bepaald²². In de boringen zijn onder een matig tot sterk humeuze bouwvoor met een dikte van 25 tot 45 cm, Bw en BC horizonten in zwak siltig, matig fijn, dekzand aangetroffen. Alleen in boring 7 zijn sporen van een E-horizont en is een dunne Bh horizont aanwezig. De Bw-horizonten in de boringen 4, 6 en 8 zijn ontstaan als gevolg van interne vertering. BC-horizonten zijn aangetroffen in de boringen 1 en 3. Uit de onderstaande tabel 2 volgt dat dit de wat lagere plekken in het dekzand waren, uitzondering hierop is boring 2. De hoogteverschillen zijn gering.

boringen	Dikte BVO	Top intact m NAP	Aard top
1	25	-0,85	BC
2	30	-0,7	C
3	35	-0,75	BC
4	45	-0,85	Bw
5	35	-0,35	C
6	35	-0,65	Bw
7	45	-0,75	AE
8	30	-0,6	Bw
9	70	-0,5	C
10	25	-0,55	C
11	35	-0,55	C

Tabel 2. Top intacte bodem horizonten ten opzichte van NAP.

Daar waar AC profielen zijn aangetroffen, lag het maaiveld oorspronkelijk wat hoger, maar door grondbewerking (ploegen of egalisatie) zijn de podzolbodems verdwenen. De bodem is afgetopt in de

²² bijlage 2

boringen 5 en 9 t/m 11 in de oostzijde, waar AC profielen zijn opgeboord. In de oorspronkelijk lager gelegen westzijde zijn de bodemprofielen meer intact, maar is alleen in boring 7 een slecht ontwikkelde podzolbodem aangetroffen. In de overige boringen heeft roestvorming en geleidt tot een bruine kleur, maar is geen sprake van inspoelingslagen (podzolisatie). De boringen 2 en 3 lagen er wat tussenin qua hoogteligging.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

Uit de hoogtekaart blijkt dat het plangebied ligt op de oostelijke rand van een grote ovaalvormige depressie ten westen van het plangebied. Het perceel ten oosten van het plangebied is afgegraven (bron: opdrachtgever, zie ook AHN-4). De hoogteverschillen zijn gering. Het maaiveld ligt tussen 0,5 en 0,2 m -NAP. Het opgehoogde en verharde deel ligt rond 0,2 m +NAP, 40 tot 80 cm hoger.

De hogere zandkoppen op het terrein zijn afgetopt, waardoor hier AC profielen resteren. Hiermee zijn de meest kansrijke locaties voor het aantreffen van archeologische resten uit de Steentijd, maar ook uit de Middeleeuwen verstoord. Het is niet bekend in welke mate de bodems verstoord zijn en of nog grondsporen verwacht kunnen worden.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingsresten uit het neolithicum. Voor de periode bronstijd tot en met de nieuwe tijd gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*
Uit de hoogtekartaal blijkt dat het plangebied ligt op de oostelijke rand van een grote ovaalvormige depressie ten westen van het plangebied. Het perceel ten oosten van het plangebied is afgegraven (bron: opdrachtgever, zie ook AHN-4). De hoogteverschillen zijn gering. Het maaiveld ligt tussen 0,5 en 0,2 m -NAP. Het opgehoogde en verharde deel ligt rond 0,2 m +NAP, 40 tot 80 cm hoger.
- De hogere zandkoppes op het terrein zijn afgetopt, waardoor hier AC profielen resteren. Hiermee zijn de meest kansrijke locaties voor het aantreffen van archeologische resten uit de steentijd, maar ook uit de middeleeuwen verstoord. Het is niet bekend in welke mate de bodems verstoord zijn en of nog grondsporen verwacht kunnen worden.
- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig of worden deze verwacht?*
In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige of verwachte archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*
De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het Neolithicum kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor archeologische resten vanaf de Bronstijd tot en met de Nieuwe Tijd kan behouden blijven.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de wijziging van het bestemmingsplan van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat in deze fase van het vergunningsverleningstraject reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente De Friese Meren). Deze neemt een definitief selectiebesluit aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht bij de minister, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

topotijdreis.nl

gahetna.nl

pdok.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

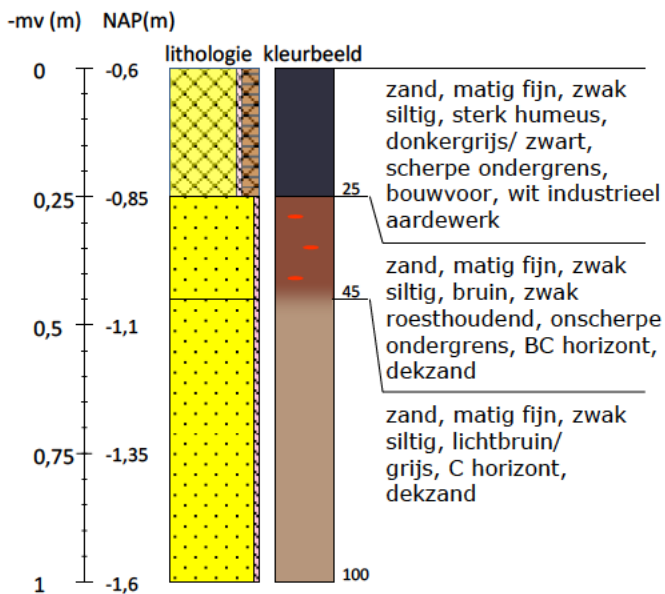
Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie				
	Kwartair	Laat	Holoceen						1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaatiel)		Formatie van Beegden
11.755			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Laat		Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
12.745							Allerød (warm)					
13.675							Vroege Dryas (koud)					
14.025							Bølling (warm)					
15.700												
29.000			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal	3							
50.000				Midden-Pleniglaciaal								
75.000				Vroeg-Pleniglaciaal	4							
		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 Urk	Formatie van Drente				
370.000				Holsteinien (warme periode)								
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	
-12				IVa		Bronstijd	
-800	815						
-2000	2650	Holoceen	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
-3755	5000						
-4900							
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-7020	8000						
-8240	9000						
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
11.755	10.150	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
12.745	10.800			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
13.675	11.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
14.025	12.000			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
15.700	13.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
-35.000							
75.000		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
115.000		Eemien (warme periode)			loofbos		
130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	
-300.000							

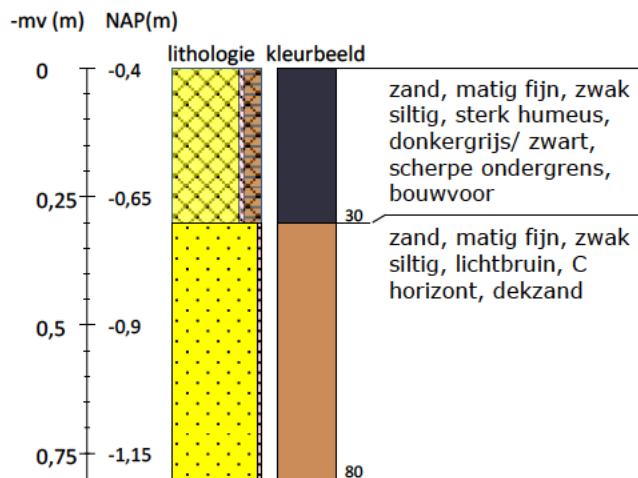
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens [] (1974), [] (1985) en [] (2003). Lithostratigrafie volgens [] (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens [] (1994). Atmosferische data volgens [] (1998). Zuurstofsotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 [] (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens [] (2000). Pollenzones volgens [] (2005).

Bijlage 2: Boorprofielen

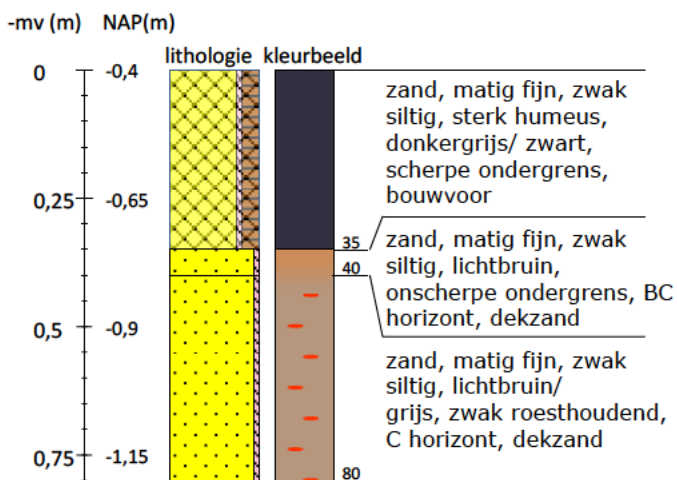
Boring 1 RD-coördinaten: 190590/547080



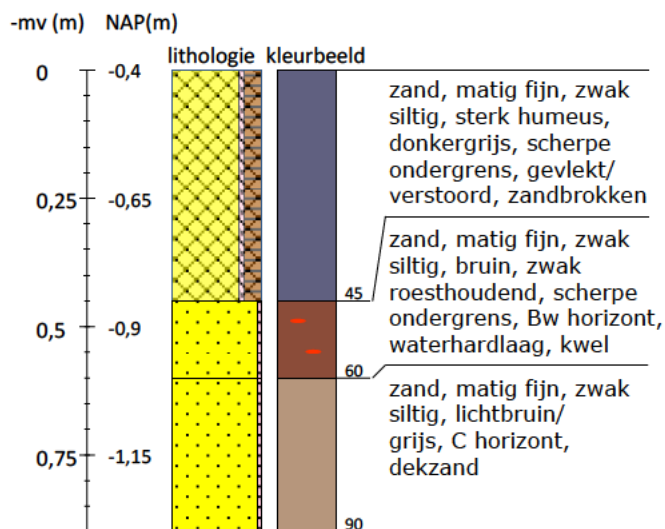
Boring 2 RD-coördinaten: 190610/547047



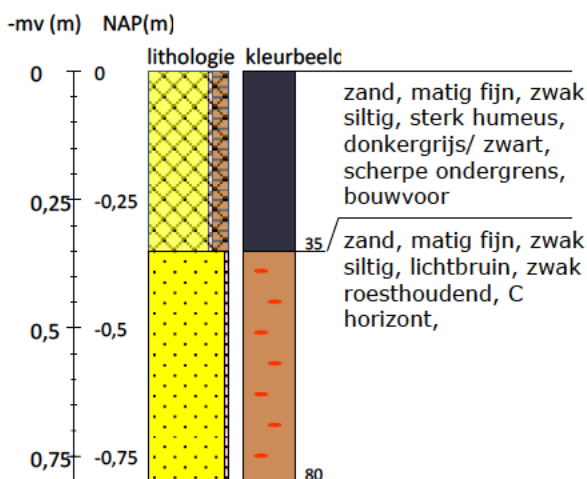
Boring 3 RD-coördinaten: 190629/547010



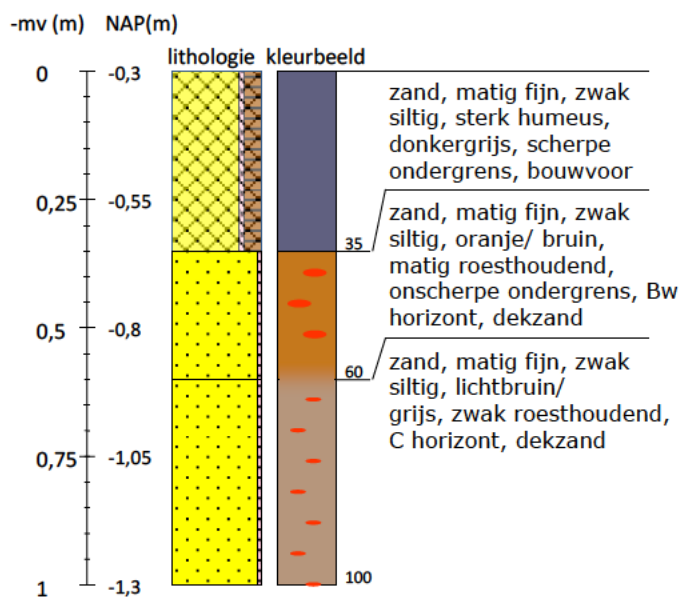
Boring 4 RD-coördinaten: 190645/547002



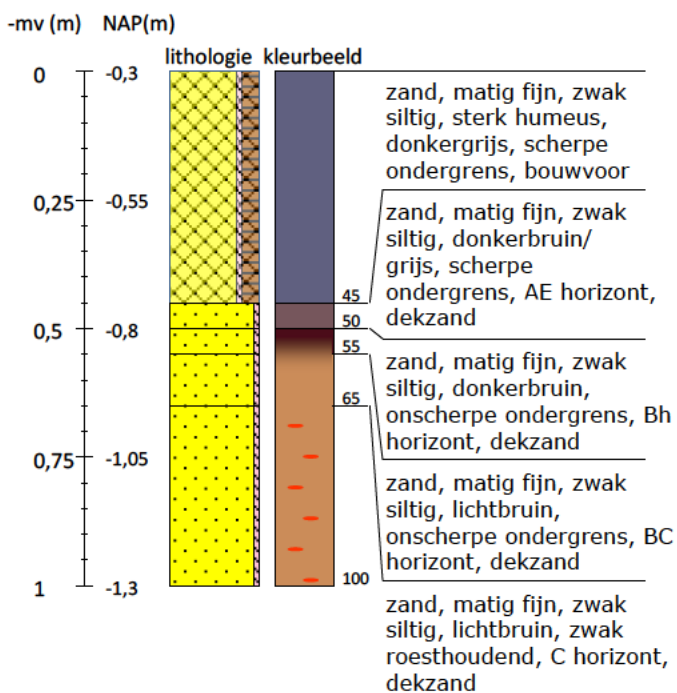
Boring 5 RD-coördinaten: 190634/5470



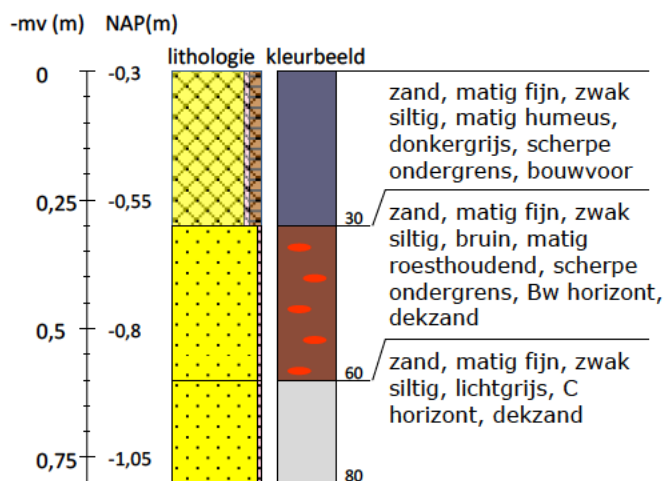
Boring 6 RD-coördinaten: 190618/547073



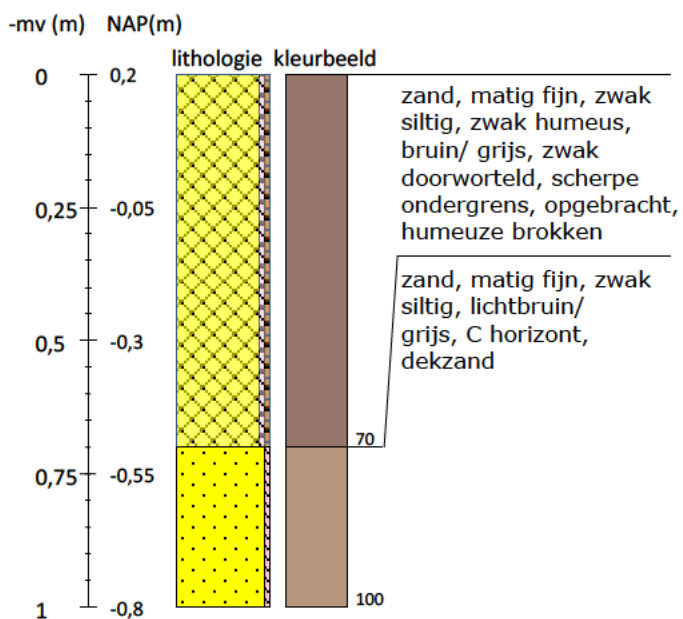
Boring 7 RD-coördinaten: 190634/547098



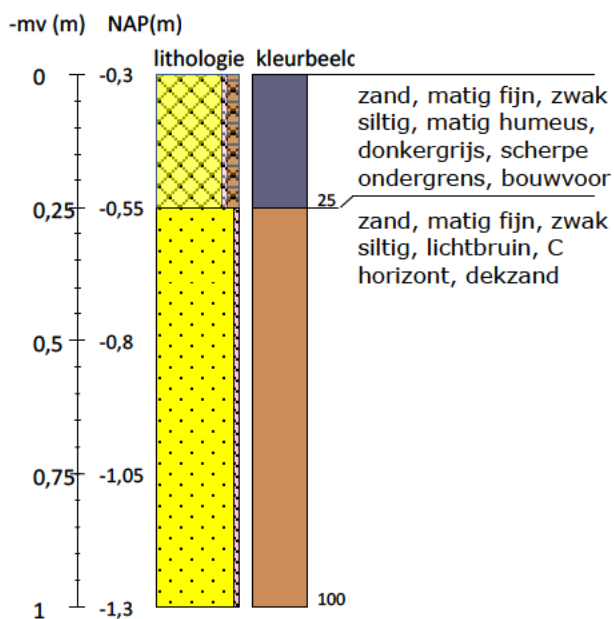
Boring 8 RD-coördinaten: 190648/547064



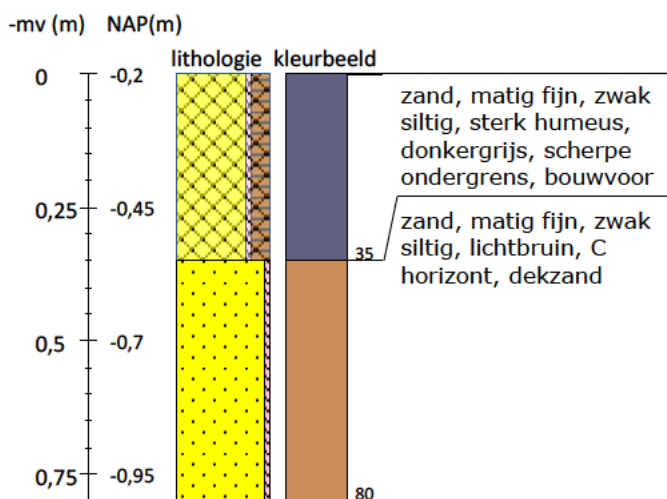
Boring 9 RD-coördinaten: 190710/547022

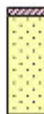
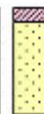


Boring 10 RD-coördinaten: 190678/547022



Boring 11 RD-coördinaten: 190662/547100



Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm	Boortype Edelmanboor ø 7 cm Edelmanboor ø 10 cm Edelmanboor ø 12 cm Edelmanboor ø 15 cm
Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandsortering goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3	Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%
Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	Grondwaterstand GHG GWG GLG	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃